



FORMULACIÓN DEL PLAN
MAESTRO DE SILVICULTURA
URBANA PARA LA CIUDAD DE
IBAGUÉ



**Corporación Autónoma
Regional del Tolima**



JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRÍGUEZ

Director General

JUAN PABLO GARCÍA POVEDA

Subdirector Planeación y Gestión Tecnológica

FERNANDO DÍAZ DÍAZ

Supervisor Contrato 507 de 2016

CARLOS FERNANDO ALBADAN GONZÁLEZ

Profesional de Apoyo

Operado por
CONSTRUCTO CO S.A.S
[Facilitamos decisiones]



INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas de bosques urbanos son elementos secundarios en el desarrollo del paisaje urbano, no obstante, la tendencia mundial ha venido impulsando la preservación y conservación de los individuos arbóreos como un factor capaz de proporcionar bienes y servicios ecosistémicos al grueso de la población, con lo cual se mejora la estética de las ciudades, el equilibrio ecológico y la calidad de vida de sus habitantes.

La ausencia de ordenación y el insuficiente o inadecuado mantenimiento y manejo de árboles urbanos se reflejan tanto en términos económicos o de inversión como en repercusiones sociales y ambientales, ya que las decisiones técnicas como la selección de especies inadecuadas en algunas áreas, afecta directamente la relación de los ecosistemas naturales necesarios para sostener los procesos y funciones ecológicas esenciales.

Es así que las actividades forestales urbanas pueden contribuir a contrarrestar los problemas ambientales, económicos y para la salud que plantean la acelerada urbanización que conlleva al crecimiento de zonas duras. El manejo del arbolado en el área urbana de las ciudades bajo criterios de organización y planificación es hoy en día una necesidad evidente que requiere ser abordada con criterios técnicos que den pautas que contribuyan al manejo de las áreas verdes que aún existen, de las que están por incorporarse y de las que requieren ser integradas, para el mejoramiento ambiental de las ciudades y las regiones.

En este contexto, Plan Maestro es denominado a aquel instrumento de planificación urbana que busca situar en mutua relación todas las acciones de intervención sobre el territorio que definen los lineamientos comunes de carácter técnico y operativo. Su formulación busca crear condiciones ideales para el desarrollo sobre un conjunto urbano existente de cualquier magnitud, considerando un equilibrio entre los objetivos políticos y estratégicos propuestos frente al diagnóstico sectorial territorial.

Además, el Plan Maestro ayuda a determinar la ruta de crecimiento de la infraestructura municipal toda vez que su función es dar soporte a las dinámicas urbanas, como el comercio, la industria, los servicios, la densidad poblacional, el uso del suelo, entre otros; por lo cual se considera una herramienta fundamental para orientar la distribución del presupuesto público y la inversión del sector privado para el desarrollo urbano sostenible.

Desde su concepción y transcurriendo por las distintas fases del censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué, se ha proyectado la necesidad de formular este Plan Maestro de Silvicultura que concibe a Ibagué como una ciudad con oportunidades para la sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad. De allí que se convierte en un medio indispensable para orientar la caracterización del componente arbóreo y de la actualización de las zonas verdes públicas, en elementos que constituyan una oportunidad en términos de sostenibilidad en procura de conservar y potencializar los servicios ecosistémicos ofrecidos por el arbolado urbano.

A su vez, permitirá conocer la interacción del arbolado a una escala urbana, identificando la existencia del relacionamiento ecosistémico indispensable para definir la estrategia de planificación del recurso forestal urbano y la toma de decisiones para lograr un desarrollo sustentable que equilibre el crecimiento en infraestructura municipal con el árbol urbano.

Contenido

FASE DE DIAGNÓSTICO

INTRODUCCIÓN.....	1
a. Caracterización básica del arbolado.....	36
Identificación y caracterización de las zonas verdes públicas urbanas	36
Áreas verdes y parques del municipio de Ibagué.....	38
Diagnóstico del componente arbóreo y recomendaciones de manejo e intervención silvicultural.....	43
Diagnóstico de variables ecológicas.....	43
Procesamiento de la información	43
Marco metodológico.....	44
Índices de Riqueza.....	44
Estructura horizontal	49
Estructura vertical.....	52
Caracterización ecológica y florística de la vegetación	53
Diversidad florística	54
Procedencia de las especies	64
Clasificación según la UICN.....	69
Hábito de crecimiento	74
Análisis estructural	80
Abundancia	80
Frecuencia.....	91
Dominancia.....	104
IVI	115
Indicadores de diversidad.....	134
Clase diamétrica.....	134
Clase altimétrica	136
Posición sociológica.....	137

Índice de distribuciones de las especies censadas en la ciudad de Ibagué por comuna.....	138
Diagnóstico de atributos caracterizados en el censo arbóreo	139
Diagnostico atributos caracterizados en el censo arbóreo	140
Emplazamiento	140
Inclinación	142
Raíces expuestas	142
Daño mecánico	143
Bifurcación basal.....	144
Afectación basal	145
Estado físico	145
Presencia de insectos	146
Presencia de hongos.....	147
Presencia de agallas	148
Pudrición localizada	149
Presencia de epifitas	149
Presencia de elemento	150
Estado sanitario	150
Densidad foliar	151
Valor estético	152
Conflicto con redes eléctricas	153
Conflicto con redes hidráulicas	153
Conflicto con redes de alcantarillado	155
Conflicto con otros arboles.....	156
Conflicto con estructuras.....	157
Conflicto con infraestructura vial	158
Conflicto con redes telefónicas	158
Conflicto con redes de gas	159
Conflictos alumbrado público.....	160

Recomendaciones de manejo e intervención silvicultural.....	161
Medidas de manejo silvicultural para el arbolado de Ibagué	165
Selección de lugares idóneos para el emplazamiento de los individuos arbóreos	167
b. Definición de la Estrategia de participación y comunicación para la divulgación de los resultados del proyecto ante la comunidad y las dependencias del municipio involucradas en el tema	170
Objetivo general.....	172
Objetivos específicos.....	172
Metodología	173
Convocatoria a espacios de participación	174
Mesas comunales.....	174
Mesas municipales.....	176
Esquema metodológico operativo.....	178
La participación en la fase de aprestamiento.....	180
Recolección de información:	180
Actualización de información	181
Diseño de instrumentos de recolección de información	181
Ejercicios participativos y aplicación de instrumentos.....	181
Mapeo de actores	181
La participación en la fase de diagnóstico.....	184
La participación en la fase de prospectiva y zonificación.....	186
La participación en la fase de formulación.....	188
La participación en la fase de ejecución	191
Plan de medios	192
c. Caracterización funcional del arbolado urbano	197
d. Caracterización de condiciones del riesgo.....	207
Riesgo por volcamiento	211
Riesgo por caída de ramas	214
Riesgo por caída de elementos.....	217

e.	Determinación de las redes ecológicas de la ciudad de Ibagué.....	220
•	Núcleos	220
•	Corredores ecológicos.....	222
•	Corredores lineales de conectividad urbana	225
•	Arbolado urbano	226
	Conectividad ecológica	227
	Corredores ecológicos vs arbolado.....	228
f.	Síntesis Ambiental	232
	Identificación de conflictos del arbolado urbano de la Ciudad de Ibagué	233
	Determinación de las áreas críticas.....	235
	Criterios de evaluación de conflictos.....	235
	Caracterización del estado de conflicto de individuos arbóreos con redes eléctricas.	237
	Conflicto de individuos arbóreos con redes de distribución hidráulicas	242
	Conflicto de individuos arbóreos con redes de alcantarillado	247
	Conflicto de individuos arbóreos con otros árboles	250
	Conflicto de individuos arbóreos con estructuras	253
	Conflicto de individuos arbóreos con infraestructura vial.....	256
	Conflicto de individuos arbóreos con redes telefónicas.....	258
	Conflicto de individuos arbóreos con redes de gas.....	260
g.	Identificación de árboles patrimoniales.....	264
	Medición y calificación de las variables	265
•	Factor de desarrollo – DAP (Diámetro a la altura del pecho – 1,3m).....	265
•	Aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento (AILE) ...	265
•	Aporte paisajístico o valor estético del individuo (AP)	266
a.	Modelo de valoración de bienes y servicios derivados de los árboles urbanos del municipio.....	328
	Modelo de valoración económica del árbol urbano	328
	Medición y calificación de las variables	329

• Factor de desarrollo – DAP (Diámetro a la altura del pecho – 1,3m).....	329
• Aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento (AILE) ...	329
• Aporte paisajístico o valor estético del individuo (AP)	330
b. Arbolado urbano integrado desde la estructura ecológica principal y zonificación ambiental	331
Preservación	334
Acciones prioritarias para áreas en condición de preservación:	335
Restauración	335
Acciones prioritarias para áreas en condición de Restauración:	335
Uso Sostenible	335
Acciones prioritarias para áreas en condición de uso sostenible:	336
Desarrollo Sostenible	336
Acciones prioritarias para áreas con Desarrollo Sostenible:	337
Corredores ecológicos	337
Corredores lineales.....	339
Referencias bibliográficas.....	341
a. Medidas de la administración del arbolado urbano	345
b. Definición de la estructura administrativa y estrategia del manejo del arbolado urbano (programas y proyectos).	347
Comuna No. 1	348
Programa de formación técnica y educación ambiental	348
Campañas de limpieza “brigadas verdes”	348
Formación de vigías ambientales en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué.	351
Carnaval de convivencia ambiental ciudadana en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué	353
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal	355
Establecimiento de micro viveros escolares para la producción de especies arbóreas y de ornato de gran valor silvicultural para la comuna 1 de la ciudad de Ibagué	357

Propagación de especies arbóreas y de ornato en el vivero municipal del barrio libertador en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué	359
Propagación y siembra de especies arbóreas y de ornato en zonas de pendiente, utilizando terrazas en guadua, en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué	362
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano.....	364
Podas de seguridad del arbolado urbano de la comuna 1.....	365
Plan de riego del arbolado urbano emplazado en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué	366
Podas de saneamiento en palmas del arbolado urbano de la comuna 1. ...	369
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde	370
Ampliación y adecuación del parque Centenario	371
Construcción de perfiles según siluetas 3 D y escalas, para repoblar hitos históricos e institucionales.....	372
Enriquecimiento arbóreo de parques y andenes de la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué	374
Comuna No. 2	375
Programa de formación técnica y educación ambiental	375
Protocolo para la incorporación de la dimensión ambiental en la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.	376
Campañas de sensibilización para la protección y conservación del arbolado urbano de la Comuna 2.	378
Capacitación sobre silvicultura urbana para una adecuada consolidación del arbolado urbano de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.	380
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal	382
Establecimientos de microviveros caseros para el enriquecimiento del arbolado urbano de la Comuna 2 desarrollado por estudiantes del Colegio Tolimense.	382
Propagación por estacas de especies nativas en parques de la Comuna 2.	384

Implementación de un vivero permanente para producción de especies arbóreas para la siembra en zonas verdes de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.	387
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano.....	390
Manejo silvicultural del arbolado urbano de la Comuna 2, mediante podas de formación y estabilidad.	390
Control fitosanitario de los árboles enfermos presentes en la Comuna 2. ...	393
Tala de árboles que se encuentran calificados en su estado sanitario como críticos o muertos y que presenten un alto riesgos de volcamiento o conflictos severos en la Comuna 2.	395
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde	396
Implementación de especies nativas en recuperación y conservación de zonas degradadas o con fragilidad de derrumbes.	397
Restauración forestal en los cerros tutelares como conectores biológicos para la conservación de fauna y flora, especímenes nativos.	399
Embelllecimiento paisajístico con especies nativas en zonas públicas de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.....	401
Comuna No. 3	403
Programa de formación técnica y educación ambiental	403
Juntas de acción comunal “Amigos del bosque” Apadrinar zonas de interés de conservación en la Comuna 3.	404
“Pequeños guardabosques”, programa de educación ambiental en las instituciones educativas de la Comuna 3, que incentive y promueva la conservación de áreas de interés ambiental.....	406
“Vivamos el bosque” Jornada de pintura en las zonas verdes y de recreación de la Comuna 3.	408
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal	410
Proyecto Calambeo – creación de un vivero para la producción de 5 especies nativas Ocobo (Tabebuia rosea); Ocobo (Tabebuia alba); Guayacán amarillo (Tabebuia chrysantha); Mamoncillo (Melicoccus bijugatus) y Arrayan (Myrcia complicata) que contribuyan a la propagación de estas en la Comuna 3...	411

Siembra de 300 individuos de las especies nativas Bencenuco (Hamelia patens), GUAZIMO (Guazuma ulmifolia) y FLOR AZUL (Petrea pubescens) en los parques y zonas verdes de la Comuna 3 de Ibagué.....	413
Propagación de tres especies arbustivas nativas: Azahar de la noche (Cestrum nocturnuml.), Croto (Sanchechia nobilishooker.) y Monaca (Brunfelsia grandiflirad. don) en dos instituciones educativas de la Comuna 3 normal superior de Ibagué y san simón	415
Programa de mantenimiento integral y manejo del arbolado urbano de la Comuna 3.....	417
Mantenimiento básico del arbolado de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.	418
Mantenimiento y control fitosanitario del arbolado urbano de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.	420
Diseño de programas de fertilización para el arbolado urbano de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.	423
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la Comuna 3.	425
Consolidación del arbolado en los separadores y zonas peatonales de la Avenida Guabinal y la Avenida Ambalá de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.	426
Enriquecimiento y reforestación de zonas de baja densidad arbórea en la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.....	428
Embellecimiento de parques y zonas verdes de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.	431
Comuna No. 4	433
Programa de formación técnica y educación ambiental	433
Programa de sensibilización “cuida tus parques y zonas verdes”.	433
Elaboración cartilla ilustrada “Arboles de mi entorno”	435
Cronograma de actividades proyecto: Elaboración cartilla ilustrada “Arboles de mi entorno”	437
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal	438
Proyecto: Árbol, entorno y salud	440

Capacitación de gestores ambientales a estudiantes pertenecientes a la Comuna 4 y producción de material vegetal para establecimiento en entidades educativas	442
Propagación por estacas juveniles Vainillo (<i>Senna spectabilis</i>) Ocobo (<i>Tabebuia rosea</i>) y Casco de buey (<i>Bauhinia variegata</i>).	444
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la Comuna 4	446
Podas de los árboles en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras y riesgo de caída de ramas en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.	447
Tala y reposición de los individuos muertos en pie encontrados en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué	450
Tratamiento fitosanitario y fertilización de los árboles enfermos y críticos, en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.....	452
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la Comuna 4.	454
Enriquecimiento de andenes, parques y separadores de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué con 5 especies nativas Casco de Buey, (<i>Bauhinia variegata</i>); Algarrobo, (<i>Hymenaea courbaril</i>); Capote, (<i>Machaerium capote</i>); Carbonero, (<i>Calliandra magdalenae</i> var. <i>Colombiana</i>); Carbonero, (<i>Calliandra haematocephalla</i>).	455
Embellecimiento de 5 parques de la Comuna 4 con tres especies Musaenda (<i>Mussaenda erythrophylla</i>); Jazmín naranjo (<i>Posoqueria latifolia</i>) y Cardenal (<i>Euphorbia pulcherrima</i>).	458
“Verde urbano” diseño paisajístico para el embellecimiento de la malla verde de la Comuna 4	460
Comuna No. 5	462
Programa de formación técnica y educación ambiental	462
Plan estratégico de educación ambiental para 100 residentes de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.	463
“Adopta un parque” Programa de educación ambiental, para los alumnos del grado séptimo de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga jornada mañana.....	465
Elaboración cartilla ambiental “Conociendo Nuestro Arbolado”.	467
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal	469

Río urbano	470
Arborización urbana eficiente.....	472
Espacios verdes.	474
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la Comuna 5.....	476
Tala y reemplazo de los individuos catalogados en estado crítico y muertos en pie de la Comuna 5 de la ciudad de Ibagué.....	477
Podas de mantenimiento a 1.048 individuos que presentan conflicto con redes eléctricas en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.	478
Eliminación de los tocones censados en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.	480
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la Comuna 5.	482
Aumento de cobertura vegetal en áreas protegidas y de alto riesgo.	483
Embelllecimiento paisajístico de zonas verdes.	486
Eco parques de borde.....	489
Comuna No. 6	491
Programa de formación técnica y educación ambiental	491
Conociendo nuestros árboles nativos	492
El arbolado que queremos	494
Guardianes de los árboles	497
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal	499
Generación de Zonas Verdes a cargo de estudiantes de las primeras etapas escolares de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué	500
Propagación de especies forestales nativas, con el propósito de proteger las fuentes hídricas de la Comuna 6.....	502
Siembra de la especie forestal Couroupita guianensis, árbol bala de cañón, en la Comuna 6 del municipio de Ibagué.....	505
Programa de mantenimiento y manejo del arbolado urbano de la Comuna 6	507
Mantenimiento fitosanitario del arbolado urbano de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué	508
Mantenimiento “TR” del arbolado de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué	510

Programas de mejoramiento de sustratos para el arbolado urbano de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.....	512
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde	514
Enriquecimiento de andenes con especies nativas en la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué	515
Embelllecimiento de parques localizados en la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué	517
Restauración de las márgenes protectoras del Río Chípalo comprendida entre el barrio San Antonio y la urbanización Colinas del Norte zona de influencia de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué	519
Comuna No. 7	522
Programa de formación técnica y educación ambiental	522
Campaña de Gestión de Residuos Sólidos en la comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.	523
Proyecto Pequeños Guardianes del Medio Ambiente, en la Institución educativa “Carlos Lleras Restrepo”, ubicado en la comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.	525
Plan Recicla para Crear Arte, dirigido a personas de tercera edad, de la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.	528
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal.	529
Implementación de microviveros para el enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 7.....	530
Enriquecimiento de especies nativas en los corredores biológicos de la comuna 7.....	532
Jardines, Parques y Separadores de Colores en la comuna 7 de la ciudad de Ibagué	534
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano.....	536
Podas para el control de conflictos y amenazas en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.	536
Tala de árboles, arbustos y palmas muertos en pie, críticos y con alto riesgo de volcamiento en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.....	539
Adecuación de los alcorques presentes en el separador vial de la Carrera Quinta en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.	541

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde	542
Embellecimiento del parque El Salado de interés paisajístico urbano.....	543
Reforestación de la ronda hídrica del área alta y media del Rio Alvarado...	545
Reforestación de la ronda hídrica de la Quebrada la Chicha (Cabecera) en el sector de los barrios Modelia y San Antonio.	547
Comuna No. 8	548
Programa de formación técnica y educación ambiental	548
Brigadas de educación ambiental ciudadana en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.	549
Jornadas de limpieza “Cuadrillas Ambientales” en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué	551
Jornadas de recreación “Nuestros amigos los árboles” en las zonas comunes de la Comuna 8.	552
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal	554
Producción de material vegetal en vivero para la reforestación de zonas de ladera y bordes del río chípalo en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.....	555
Creación de micro viveros escolares en las diferentes instituciones educativas de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.	557
Establecimiento de un vivero con especies para el embellecimiento de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.	559
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la comuna 8.	561
Podas de saneamiento y de seguridad del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.	564
Mantenimiento preventivo del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.	565
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde	567
Embellecimiento de 5 parques de la comuna 8 con tres especies ornamentales.	568
Reforestación de zonas de ladera y borde del río Chípalo en la comuna 8 de Ibagué.	570

Mejoramiento paisajístico de la malla verde, por medio del reemplazo de individuos en estado crítico y muerto en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.....	572
Comuna No. 9	573
Programa de formación técnica y educación ambiental	573
Capacitación comunitaria de silvicultura urbana para los habitantes de la comuna 9.....	574
Implementación del proyecto institucional educativo “Conservando Nuestro Entorno” en la comuna 9 de la ciudad de Ibagué.....	576
Proyecto: Eco-notas	578
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal	580
Formación de guardianes ambientales dirigido a estudiantes pertenecientes instituciones educativas de la comuna 9, en producción y propagación de material vegetal	581
Implementación de un programa de propagación de material vegetal, de especies arbóreas en torno a la planta de tratamiento del Rincón de las Américas de la comuna 9.....	583
Propagación de material vegetal, conservación y recuperación de fuentes hídricas de la comuna 9 – Complejo carcelario y penitenciario de Ibagué Picalaña-Coiba	586
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la comuna 9.....	589
Creación e implementación del Sistema de Gestión de la arborización urbana de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.....	590
Programa de control y manejo de plagas y enfermedades del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.....	593
Creación del programa de protección integral del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.....	596
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde	597
Reemplazo de árboles y arbustos sobremaduros y con daños mecánicos y fitosanitarios severos, generadores de riesgo para la población de la Comuna 9.....	598

Reforestación con 5 especies nativas Tabebuia rosea (Ocobo), Jacaranda caucana (gualanday), Bauhinia variegata (Casco de Buey), Terminalia catappa (Almendro), Handroanthus chrysanthus (chicala) en zonas blandas y/o parques con baja densidad arbórea.....	600
Embelllecimiento de zonas verdes con 4 especies exóticas Plumeria púdica (plumero), Mussaenda erythrophylla (musaenda), Euphorbia pulcherrima (Cardenal), Hibiscus rosasinensis (San Joaquín).....	602
Comuna No. 10	604
Programa de formación técnica y educación ambiental	604
Creación de grupos de vigías forestales comunales, para la comuna 10 ...	605
Concejos comunitarios medio ambientales “momentos verdes”	607
Creación y divulgación de la cartilla técnico didáctica de silvicultura urbana para la comuna.....	609
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal	610
Creación de viveros escolares “banco verde” para la producción de material vegetal de especies de importancia en silvicultura urbana y ornato para la comuna.....	611
Festival “mi árbol y yo”	613
Banco de semillas	615
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado	617
Depuración de árboles en riesgo o conflictos severos en la comuna 10 del municipio de Ibagué.....	618
Programa de poda para los árboles en la comuna 10 del municipio de Ibagué.	619
Control físico y sanitario del arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué.	622
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la comuna 10	623
Identificación y establecimiento de nuevas zonas para la ampliación de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.....	624
Enriquecimiento de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué con especies forestales de porte alto.	627

Empradización de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.	629
Comuna No. 11	632
Programa de formación técnica y educación ambiental	632
Formación en educación ambiental a adultos desescolarizados de la comuna 11 de Ibagué	633
Capacitación de educación ambiental a líderes comunitarios de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué	635
Taller de jardinería dirigido a las mujeres madres cabeza de familia de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué	637
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal comuna 11	639
Implementación de un vivero permanente para producción de especies ornamentales y arbóreas en la granja las brisas, de la comuna 11 de la ciudad Ibagué, articulado con el laboratorio de fisiología vegetal de la universidad del Tolima	640
Delimitación y reforestación de la ribera del río Combeima a partir de la utilización de especies nativas de alta importancia ecológica	644
Propagación de palmas nativas para ser utilizadas como plantas ornamentales en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué	647
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado comuna 11	651
Podas de mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 11	652
Enriquecimiento de suelos de las zonas verdes de la comuna 11 con abonos orgánicos	654
Plan de reemplazo de individuos con valor estético inaceptables en la comuna 11, por especies adecuadas en silvicultura urbana	655
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la comuna 11	658
Implementación de un sistema agroforestal para la protección de la zona del río Combeima en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué	659
Establecimiento de especies nativas sobre la margen izquierda del caño ubicado en la calle 35 entre el cementerio san bonifacio y el barrio bosque parte alta	661
Reforestación de parques y zonas verdes con árboles frutales	662

Comuna No. 12	664
Programa de formación técnica y educación ambiental comuna 12.	664
Procesos de formación ambiental, para consolidar un grupo enfocado al manejo, cuidado y protección del arbolado urbano de la comuna 12.....	664
Sembrando un árbol para el futuro.....	667
Proyecto verde: reconociendo lo nuestro.....	670
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal comuna 12.	672
Propagación de especies nativas en bosque ripario de las laderas de un tramo del rio Combeima.	672
Construcción de semilleros comunitarios para los barrios San José, Matallana, Industrial y Cerro Gordo de la Comuna 12.....	674
Parques comestibles	676
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado comuna 12.	678
Eliminación y restauración de árboles en malas condiciones fitosanitarias y con conflictos inminentes, en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué	679
Mantenimiento sanitario del arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué	681
Reestructuración de copas de árboles que presenten riesgos y conflictos de la comuna 12 del municipio de Ibagué.....	684
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la comuna 12.	686
Siembra de especies arbustivas de belleza paisajística en los andenes de la comuna 12.....	687
Fortalecimiento del bosque de galería del rio combeima en el tramo de la comuna 12.....	689
Green Belt Conexión “cinturones verdes de conexión” en la comuna 12...	692
Comuna No. 13	694
Programa de formación técnica y educación ambiental	694
Educación ambiental básica para niños de los grados 4 y 5 de primaria y jóvenes de 10 y 11 de bachillerato, de la institución educativa “ciudad Ibagué”	

orientada al cuidado del arbolado urbano, uso eficiente del agua, el manejo de residuos sólidos y el reciclaje, en la comuna 13 del municipio de Ibagué ..	695
Educación ambiental no formal “escuela para padres”	698
Capacitación de mantenimiento silvicultural urbano para batallón Jaime Rook y la institución educativa técnica ciudad de Ibagué de la comuna 13	700
Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal comuna 13	703
Generación de un vivero para la producción de material vegetal que contribuya al enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué	703
Enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 desarrollado por estudiantes de la institución educativa “ciudad Ibagué” y sus sedes	706
Propagación de especies ornamentales mediante estacas en parques de la comuna 13.....	709
Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano comuna 13	711
La sostenibilidad del arbolado urbano, una tarea conjunta para el cuidado sanitario	712
Mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué	714
Mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 13 mediante podas de limpieza y de seguridad.	716
Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la comuna 13	718
Sustitución de árboles críticos o con riegos altos, por especies idóneas en la comuna 13 del municipio de Ibagué.	718
Identificación y establecimiento de nuevas zonas destinadas a la ampliación de la malla verde de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.....	720
Creación de vivero estudiantil destinados a la producción de plántulas para adopción en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.	722
c. Diseño de un programa de seguimiento y evaluación del estado cualitativo y cuantitativo de los servicios ecosistémicos	724

Implementación de la Estrategia de participación y comunicación para la divulgación de los resultados del proyecto ante la comunidad y las dependencias del municipio involucradas en el tema.....	736
Fase de convocatoria a espacios de participación	737
Fase de concertación - Encuentros participativos	738
Esquema metodológico operativo	739
Balance general de la estrategia de participación y comunicación.....	741
Comuna 1	742
Comuna 2	742
Comuna 3	743
Comuna 4	744
Comuna 5	745
Comuna 6	746
Comuna 7	746
Comuna 8	747
Comuna 9	748
Comuna 10	749
Comuna 11	749
Comuna 12	750
Comuna 13	750
Sobre la Mesa Técnica por el Plan Maestro de Silvicultura.....	751

Listado de Tablas

Tabla 1 Bosques Urbanos identificados en el Plan de Ordenamiento Territorial, Decreto 0823 de 2014	39
Tabla 2 Áreas Significativas del Sistema Orográfico Urbano Regional.	39
Tabla 3 Principales áreas o inmuebles presentes en Ibagué de acuerdo al POT, 2013	40
Tabla 4 Área ocupada por parques, zonas verdes y plazoletas de Ibagué.	41
Tabla 5. Ecuaciones para la estimación de algunos parámetros básicos.....	53
Tabla 6 Composición florística de las familias, especies e individuos censados en la ciudad de Ibagué.....	54
Tabla 7 Relación procedencia-habito de crecimiento.	65
<i>Tabla 8 listado especies exóticas</i>	65
Tabla 9 Listado especies nativas.....	67
Tabla 10 Listado de especies en las categorías de amenaza (CR), (EN) Y (EW) 70	
Tabla 11 Listado de especies en las categorías de amenaza (NT) Y (VU)	71
Tabla 12 Listado de especies en la categoría de amenaza (LC)	71
Tabla 13 Listado de especies en la categoría de amenaza (NE)	72
Tabla 14 Listado especies con habito de crecimiento tipo arbóreo	76
Tabla 15 Listado especies con habito de crecimiento tipo arbusto.	78
Tabla 16 Listado especies con habito de crecimiento tipo palma.....	79
Tabla 17 Listado especies con habito de crecimiento tipo Bambú.	79
Tabla 18 Listado de abundancia absoluta y relativa por especies.....	80
Tabla 19 Frecuencia absoluta y relativa por especie.	91
Tabla 20 Frecuencias agrupadas por clase.	104
Tabla 21 Listado de Dominancia absoluta y relativa por especies.....	105
Tabla 22 Índices de valor de importancia por especie para el arbolado urbano de Ibagué.....	115
Tabla 23 Resumen de indicadores de diversidad florística.....	134
Tabla 24 25 Distribución de frecuencias de clase diamétricas para la variable diámetro normal.	135
Tabla 26 Distribución de frecuencias de clase altimétricas para la variable altura total.	136
Tabla 27 Índice de distribuciones de individuos arbóreos censados en la ciudad de Ibagué por comuna.	138
Tabla 28 Número de especies según sitio de emplazamiento	140
Tabla 29 Relación conflictos con redes eléctricas promedio de altura.	153

Tabla 30 relación conflictos con redes telefónicas y promedio de altura de los árboles.	158
Tabla 31 Relación conflictos alumbrado público versus promedio de altura de individuos arbóreos.....	160
Tabla 32 Relación medidas silviculturales - número de individuos arbóreos.	165
Tabla 33 Restricciones espaciales de los andenes.....	167
Tabla 34 Restricciones espaciales de los separadores.	167
Tabla 35 Posibles condiciones ambientales en parques.....	168
Tabla 36 Condiciones de rondas hídricas y antejardines.....	168
Tabla 37 Esquema de participación en mesas municipales	176
Tabla 38 Esquema metodológico operativo.....	179
Tabla 39 Matriz de análisis de stakeholders	183
Tabla 40 Síntesis de los procesos de participación en la fase de prospectiva y zonificación ambiental	187
Tabla 41 Síntesis de los procesos de participación en la fase de formulación ..	189
Tabla 42 Síntesis de los procesos de participación en la fase de ejecución	191
Tabla 43 Medios de comunicación priorizados	196
Tabla 44 Especies a sembrar en los subtipos de andén.....	200
Tabla 45 especies a sembrar en los subtipos de separador.	202
Tabla 46 especies a sembrar en los subtipos de parque.....	206
Tabla 47 especies a sembrar en antejardines y rondas hídricas	206
Tabla 48 Clasificación de condiciones de riesgo	209
Tabla 49 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo en individuos arbóreos – volcamiento	211
Tabla 50 Caracterización de amenaza – Volcamiento vs estado físico.....	212
Tabla 51 Caracterización de amenaza – Volcamiento vs estado sanitario	213
Tabla 52 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo en individuos arbóreos – caída de ramas	214
Tabla 53 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo – Caída de ramas vs estado físico	215
Tabla 54 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo – Caída de ramas vs estado físico	216
Tabla 55 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo en individuos arbóreos – caída de elementos.....	217
Tabla 56 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo –Caída de elementos vs estado físico.....	218
Tabla 57 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo – Caída de ramas vs estado físico	219

Tabla 58 Núcleos pertenecientes a la estructura ecológica principal urbana – Fuente Secretaría de planeación – CORTOLIMA.....	221
Tabla 59 Corredores Ecológicos pertenecientes a la estructura ecológica principal urbana – Fuente Secretaría de planeación – CORTOLIMA	223
Tabla 60 Matriz de priorización de conflictos asociados al arbolado urbano de la ciudad de Ibagué.....	235
Tabla 61 Distancias de seguridad según el RETIE.....	238
Tabla 62 Cruce entre las variables de Conflictos con redes eléctricas y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué.	240
Tabla 63 Profundidades mínimas a cota clave de la tubería	244
Tabla 64 Cruce entre las variables de Conflictos con redes hidráulicas y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué	246
Tabla 65 Profundidades a las cotas claves del colector	248
Tabla 66 Cruce entre las variables de Conflictos con redes alcantarillado y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué	250
Tabla 67 Cruce entre las variables de Conflictos con otros árboles y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué	252
Tabla 68 Cruce entre las variables de Conflictos con estructuras y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué.....	255
Tabla 69 Cruce entre las variables de Conflictos con infraestructura vial y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué	257
Tabla 70 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes telefónicas discriminada por comunas.....	259
Tabla 71 Cruce entre las variables de Conflictos con redes telefónicas y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué	260
Tabla 72 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes de gas discriminada por comunas	262
Tabla 73 Cruce entre las variables de Conflictos con redes de gas y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué	263
Tabla 74 Clasificación de la aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento (AILE).....	265
Tabla 75 Clasificación del aporte paisajístico o valor estético (AILE).....	266
Tabla 76 Listado de árboles patrimoniales	266
Tabla 78 Clasificación de la aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento (AILE).....	330
Tabla 79 Clasificación del aporte paisajístico o valor estético (AILE).....	330
Tabla 80 indicadores para el establecimiento de la zonificación ambiental del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué	332

Tabla 81 Presencia de individuos arbóreos en áreas de importancia ecológica para preservación, restauración, uso sostenible / Corredores ecológicos	337
Tabla 82 Presencia de individuos arbóreos en áreas de importancia ecológica para preservación, restauración, uso sostenible / Núcleos de conservación ecológica	338
Tabla 83 Presencia de individuos arbóreos en áreas de importancia ecológica para preservación, restauración, uso sostenible / Corredores lineales	339
Tabla 84 Cronograma actividades: Campañas de limpieza “brigadas verdes” en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.	351
Tabla 85 Cronograma actividades: Formación de vigías ambientales en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué. Fuente.	353
Tabla 86 Cronograma actividades: Carnaval de convivencia ambiental ciudadana en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.	355
Tabla 87 Cronograma actividades: Establecimiento de micro viveros escolares para la producción de especies arbóreas y de ornato de gran valor silvicultural para la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.	359
Tabla 88 Cronograma actividades: Propagación y siembra de especies arbóreas y de ornato en zonas de pendiente, utilizando terrazas en guadua, en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.....	364
Tabla 89 Cronograma actividades: Podas de seguridad del arbolado urbano de la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.	366
Tabla 90 Cronograma actividades: Plan de riego del arbolado urbano emplazado en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué	368
Tabla 91 Cronograma actividades: Podas de saneamiento en palmas del arbolado urbano de la Comuna 1.	370
Tabla 92 Cronograma actividades: Ampliación y adecuación del parque centenario.	372
Tabla 93 Cronograma actividades: Construcción de perfiles según siluetas 3 d y escalas, para repoblar hitos históricos e institucionales.....	373
Tabla 94 Cronograma actividades: Enriquecimiento arbóreo de parques y andenes de la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.	375
Tabla 95 Cronograma actividades: Protocolo para la incorporación de la dimensión ambiental en la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.....	378
Tabla 96 Cronograma de actividades: Campañas de sensibilización para la protección y conservación del arbolado urbano de la Comuna 2.....	380
Tabla 97 Cronograma de actividades: Capacitación sobre silvicultura urbana para una adecuada consolidación del arbolado urbano de la Comuna 2.....	381

Tabla 98 Cronograma de actividades: Establecimientos de microviveros caseros para el enriquecimiento del arbolado urbano de la Comuna 2 desarrollado por estudiantes del colegio Tolimense.....	384
Tabla 99 Cronograma de actividades. Propagación por estacas de especies nativas en parques de la Comuna 2.	386
Tabla 100 Cronograma de actividades: Establecimiento de un vivero permanente para producción de especies arbóreas para la siembra en zonas verdes de la Comuna 2 de la ciudad Ibagué.	390
Tabla 101 Cronograma de actividades: Manejo silvicultural del arbolado urbano de la Comuna 2, mediante podas de formación y estabilidad	393
Tabla 102 Cronograma de actividades: Control fitosanitario de los árboles enfermos presentes en la Comuna 2.	395
Tabla 103 Cronograma de actividades: Tala de árboles que se encuentran calificados en su estado sanitario como críticos o muertos y que presenten un alto riesgo de volcamiento o conflictos severos en la Comuna 2. Fuente	396
Tabla 104 Cronograma de actividades: Implementación de especies nativas en recuperación y conservación de zonas degradadas o con fragilidad de derrumbes	399
Tabla 105 Cronograma de actividades: Restauración forestal en los cerros tutelares como conectores biológicos para la conservación de fauna y flora, especímenes nativos.....	401
Tabla 106 Cronograma de actividades: Embellecimiento paisajístico con especies ornamentales nativas en zonas públicas de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.	403
Tabla 107 Cronograma de actividades proyecto: Juntas de acción comunal “amigos del bosque” apadrinar zonas de interés de conservación en la comuna 3.	405
Tabla 108 Cronograma de actividades proyecto: “Pequeños guardabosques”, programa de educación ambiental en las instituciones educativas de la comuna 3, que incentive y promueva la conservación de áreas de interés ambiental	408
Tabla 109 Cronograma de actividades proyecto: “Vivamos el bosque” jornada de pintura en las zonas verdes y de recreación de la comuna 3.	410
Tabla 110 Cronograma de actividades proyecto: Proyecto Calambeo – creación de un vivero para la producción de 5 especies nativas Ocobo (Tabebuia rosea); Ocobo (Tabebuia alba); Guayacán Amarillo (Tabebuia chrysantha); Mamoncillo (Melicoccus bijugatus) y Arrayan (Myrcia complicata) que contribuyan a la propagación de estas en la comuna 3.	413

Tabla 111 Cronograma de actividades proyecto: Siembra de 300 individuos de las especies nativas Bencenuco (<i>Hamelia patens</i>), Guazimo (<i>Guazuma ulmifolia</i>) y Flor Azul (<i>Petrea pubescens</i>) en los parques y zonas verdes de la comuna 3 de Ibagué.	415
Tabla 112 Cronograma de actividades proyecto: Propagación de tres especies arbustivas nativas: Azahar de la noche (<i>Cestrum nocturnum</i> .), Croto (<i>Sanchezia nobilis</i>) y Monaca (<i>Brunfelsia grandiflora</i>) en dos instituciones educativas de la comuna 3 normal superior de Ibagué y san simón.	417
Tabla 113 Cronograma de actividades proyecto: Mantenimiento básico del arbolado de la comuna 3 de la ciudad de Ibagué.	420
Tabla 114 Cronograma de actividades proyecto: Mantenimiento y control fitosanitario del arbolado urbano de la comuna 3 de la ciudad de Ibagué	422
Tabla 115 Cronograma de actividades proyecto: Diseño de programas de fertilización para el arbolado urbano de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.	425
Tabla 116 Cronograma de actividades proyecto: consolidación del arbolado en los separadores de la avenida Guabinal y avenida Ambalá en la comuna 3 de la ciudad de Ibagué.	427
Tabla 117 Cronograma de actividades proyecto: Enriquecimiento y reforestación de zonas de baja densidad arbórea en la comuna 3 de la ciudad de Ibagué...	430
Tabla 118 Cronograma de actividades proyecto: Embellecimiento de parques y zonas verdes en la comuna 3 de la ciudad de Ibagué.	432
Tabla 119 Cronograma de actividades proyecto: Programa de sensibilización “cuida tus parques y zonas verdes”.	435
Tabla 120 Cronograma de actividades proyecto: Elaboración cartilla ilustrada “Arboles de mi entorno”	437
Tabla 121 Cronograma de actividades proyecto: Programas radiales de educación y cultura ambiental.	438
Tabla 122 Cronograma de actividades proyecto: Árbol, entorno y salud.	442
Tabla 123 Cronograma de actividades proyecto: Capacitación de gestores ambientales a estudiantes pertenecientes a la Comuna 4 y producción de material vegetal para establecimiento en entidades educativas.	444
Tabla 124 Cronograma de actividades proyecto: Propagación por estacas juveniles Vainillo (<i>Senna spectabilis</i>); Ocobo (<i>Tabebuia rosea</i>) y Casco de buey (<i>Bauhinia variegata</i>).	446
Tabla 125 Cronograma de actividades proyecto: Podas de los árboles en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras y riesgo de caída de ramas en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.	450

Tabla 126 Cronograma de actividades proyecto: Tala y reposición de los individuos muertos en pie encontrados en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.....	452
Tabla 127 Cronograma de actividades proyecto: Tratamiento fitosanitario y fertilización de los árboles enfermos y críticos, en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.....	454
Tabla 128 Cronograma de actividades proyecto: Enriquecimiento de andenes, parques y separadores de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué con 5 especies nativas Casco de Buey, (<i>Bauhinia variegata</i>); Algarrobo, (<i>Hymenaea courbaril</i>); Capote, (<i>Machaerium capote</i>); Carbonero, (<i>Calliandra magdalenae</i> var. colombiana); Carbonero, (<i>Calliandra haematocephalla</i>).	457
Tabla 129 Cronograma de actividades proyecto: Embellecimiento de 5 parques de la Comuna 4 con tres especies ornamentales Musaenda (<i>Mussaenda erythrophylla</i>); Jazmín naranjo (<i>Posoqueria latifolia</i>) y Cardenal (<i>Euphorbia pulcherrima</i>).	460
Tabla 130 Cronograma de actividades proyecto: Tala y reposición de los individuos muertos en pie encontrados en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.....	462
Tabla 131 Cronograma de actividades: Plan estratégico de educación ambiental para 100 residentes de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.....	465
Tabla 132 Cronograma de actividades: “Adopta un parque” Programa de educación ambiental, para los alumnos del grado séptimo de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga jornada mañana.	467
Tabla 133 Cronograma de actividades: Elaboración cartilla ambiental “Conociendo Nuestro Arbolado”.....	469
Tabla 134 Cronograma de actividades proyecto: Río urbano	472
Tabla 135 Cronograma de actividades proyecto: Arborización urbana eficiente.	474
Tabla 136 Cronograma de actividades proyecto: Espacios verdes para educación ambiental consciente.	476
Tabla 137 Cronograma actividades: Tala y reemplazo de los individuos catalogados en estado crítico y muertos en pie de la Comuna 5 de la ciudad de Ibagué.....	478
Tabla 138 Cronograma actividades: Podas de mantenimiento a 1.048 individuos que presentan conflicto con redes eléctricas en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.....	480
Tabla 139 Cronograma actividades: Eliminación de los tocones censados en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.....	482
Tabla 140 Cronograma de actividades: Aumento de cobertura vegetal en áreas protegidas y de alto riesgo.	486

Tabla 141 Cronograma de actividades: embellecimiento paisajístico de zonas verdes de la Comuna 5.	489
Tabla 142 Cronograma de actividades: Eco parques de borde de la comuna 5.	491
Tabla 143 Cronograma de actividades: Conociendo nuestros árboles nativos.	494
Tabla 144 Cronograma de actividades: El arbolado que queremos	496
Tabla 145 Cronograma de actividades: Guardianes de los árboles	499
Tabla 146 Cronograma de actividades: Generación de Zonas Verdes a cargo de estudiantes de las primeras etapas escolares de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.....	502
Tabla 147 Cronograma de actividades: Propagación de especies forestales nativas con el propósito de proteger las fuentes hídricas de la Comuna 6.	504
Tabla 148 Cronograma de actividades: Siembra de la especie forestal Couroupita guianensis, árbol bala de cañón, en la Comuna 6 del municipio de Ibagué.....	507
Tabla 149 Cronograma de actividades proyecto: Mantenimiento fitosanitario del arbolado urbano de la comuna 6 de la ciudad de Ibagué.	510
Tabla 150 Cronograma de actividades proyecto: Mantenimiento básico del arbolado de la comuna 6 de la ciudad de Ibagué.....	512
Tabla 151 Cronograma de actividades proyecto: Diseño de programas de mejoramiento del sustrato para el arbolado urbano de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.....	514
Tabla 152 Cronograma de actividades proyecto: Enriquecimiento de andenes con especies nativas en la comuna 6 de la ciudad de Ibagué.	517
Tabla 153 Cronograma de actividades proyecto: Embellecimiento de parques localizados en la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.	519
Tabla 154 Cronograma de actividades proyecto: Restauración de las márgenes protectoras del Río Chípalo y de la quebrada Las Panelas en zona de influencia de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.	522
Tabla 155 Cronograma de actividades: campaña de Gestión de Residuos Sólidos en la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.....	525
Tabla 156 Cronograma de actividades: Proyecto Pequeños Guardianes del Medio Ambiente, en la Institución educativa “Carlos Lleras Restrepo”, ubicado en la comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.	527
Tabla 157 Cronograma de actividades: Plan Recicla para Crear Arte, dirigido a personas de tercera edad, de la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.	529
Tabla 158 Cronograma de actividades: Implementación de microviveros para el enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 7.	532

Tabla 159 Cronograma de actividades: Enriquecimiento de especies nativas en los corredores biológicos de la comuna 7.	534
Tabla 160 Cronograma de actividades: Jardines, Parques y Separadores de Colores en la comuna 7 de la ciudad de Ibagué.....	536
Tabla 161 Cronograma de actividades proyecto: Podas para el control de conflictos y amenazas en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.	538
Tabla 162 Cronograma de actividades proyecto: Tala de árboles muertos en pie, críticos y con alto riesgo de volcamiento en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué	540
Tabla 163 Cronograma de actividades proyecto: Adecuación de los alcorques presentes en el separador vial de la Carrera Quinta en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.....	542
Tabla 164 Cronograma de actividades. Proyecto: Embellecimiento del parque el salado de interés paisajístico urbano de la Comuna 7.	544
Tabla 165 Cronograma de actividades. Proyecto: Reforestación de la ronda hídrica del área alta y media del Rio Alvarado de la Comuna 7.	546
Tabla 166 Cronograma de actividades. Proyecto: Reforestación de la ronda hídrica de la Quebrada la Chicha (Cabecera) en el sector de los barrios Modelia y San Antonio de la Comuna 7.....	548
Tabla 167 Cronograma de actividades proyecto: Brigadas de educación ambiental ciudadana en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.	550
Tabla 168 Cronograma de actividades proyecto: Jornadas de limpieza “cuadrillas ambientales” en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.	552
Tabla 169 Cronograma de actividades proyecto: Jornadas de recreación “Nuestros amigos los árboles” en las zonas comunes de la Comuna 8 2017.....	554
Tabla 170 Cronograma de actividades proyecto: Producción de material vegetal en vivero para la reforestación de zonas de ladera y bordes del río Chípalo en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.	557
Tabla 171 Cronograma de actividades proyecto: Creación de micro viveros escolares en las diferentes instituciones educativas de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.....	558
Tabla 172 Cronograma de actividades proyecto: Establecimiento de un vivero con especies para el embellecimiento de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.	561
Tabla 173 Cronograma de actividades proyecto: Manejo del arbolado urbano afectado por daño mecánico en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017. ...	563
Tabla 174 Cronograma de actividades proyecto: Podas de saneamiento y de seguridad del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.	565

Tabla 175 Cronograma de actividades proyecto 3: Mantenimiento preventivo del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.	567
Tabla 176 Cronograma de actividades proyecto: Embellecimiento de 5 parques de la comuna 8 con tres especies ornamentales. Fuente. Censo del arbolado urbano comuna 8 - Ibagué 2017.	569
Tabla 177 Cronograma de actividades proyecto: Reforestación de zonas de ladera y borde del río Chípalo en la comuna 8 de Ibagué. Fuente. Censo del arbolado urbano comuna 8 - Ibagué 2017.	571
Tabla 178 Cronograma de actividades proyecto: Reforestación de zonas de ladera y borde del río Chípalo en la comuna 8 de Ibagué. Fuente. Censo del arbolado urbano comuna 8 - Ibagué 2017.	573
Tabla 179 Cronograma de actividades proyecto 1: Capacitación comunitaria de silvicultura urbana para los habitantes de la comuna 9.	576
Tabla 180 Cronograma de actividades proyecto Implementación del proyecto institucional educativo “Conservando Nuestro Entorno” en la comuna 9 de la ciudad de Ibagué.	578
Tabla 181 Cronograma de actividades proyecto: Eco-notas.	580
Tabla 182 Formación de guardianes ambientales dirigido a estudiantes pertenecientes instituciones educativas de la comuna 9, en producción y propagación de material vegetal.	583
Tabla 183 Cronograma de actividades del proyecto: Implementación de un programa de propagación de material vegetal, de especies arbóreas en torno a la planta de tratamiento del Rincón de las Américas de la comuna 9.	586
Tabla 184 Cronograma de actividades del proyecto: Propagación de material vegetal, conservación y recuperación de fuentes hídricas de la comuna 9.	589
Tabla 185 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación e implementación del Sistema de Gestión de la arborización urbana de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.	592
Tabla 186 Cronograma de actividades del proyecto denominado Programa de control y manejo de plagas y enfermedades de la arborización de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.	595
Tabla 187 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación del programa de protección integral del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.	597
Tabla 188 Cronograma de actividades del proyecto denominado Reemplazo de árboles y arbustos sobre-maduros y con daños mecánicos y fitosanitarios severos, generadores de riesgo para la población de la Comuna 9.	600

Tabla 189 Cronograma de actividades del proyecto denominado Reforestación con 5 especies nativas Tabebuia rosea (Ocobo), Jacaranda caucana (gualanday), Bauhinia variegata (Casco de Buey), Terminalia catappa (Almendro), Handroanthus chrysanthus (chicala) en zonas blandas y/o parques con baja densidad arbórea.....	602
Tabla 190 Cronograma de actividades del proyecto denominado Embellecimiento de zonas verdes con 4 especies exóticas Plumeria púdica (plumero), Mussaenda erythrophylla (musaenda), Euphorbia pulcherrima (Cardenal), Hibiscus rosasinensis (San Joaquín).	604
Tabla 191 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación de grupos de vigías forestales comunales, para la comuna 10.....	606
Tabla 192 Cronograma de actividades del proyecto denominado Concejos comunitarios medio ambientales “momentos verdes”	608
Tabla 193 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación y divulgación de la cartilla técnico didáctica de silvicultura urbana para la comuna.	610
Tabla 194 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación de viveros escolares “banco verde” para la producción de material vegetal de especies de importancia en silvicultura urbana y ornato para la comuna.....	613
Tabla 195 Cronograma de actividades del proyecto denominado Festival “mi árbol y yo”	615
Tabla 196 Cronograma de actividades del proyecto denominado Banco de semillas	616
Tabla 197 Cronograma de actividades del proyecto denominado Depuración de árboles en riesgo o conflictos severos en la comuna 10 del municipio de Ibagué.	619
Tabla 198 Cronograma de actividades del proyecto denominado Programa de poda para los árboles en la comuna 10 del municipio de Ibagué.....	621
Tabla 199 Cronograma de actividades del proyecto denominado Control físico y sanitario del arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué.	623
Tabla 200 Cronograma de actividades del proyecto denominado Identificación y establecimiento de nuevas zonas para la ampliación de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué	626
Tabla 201 Cronograma de actividades del proyecto denominado Identificación y establecimiento de nuevas zonas para la ampliación de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué	629
Tabla 202 Cronograma de actividades del proyecto denominado Empradización de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.....	632

Tabla 203 Cronograma de actividades del proyecto denominado Empradización de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.....	635
Tabla 204 Cronograma de actividades del proyecto denominado Empradización de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.....	637
Tabla 205 Cronograma de actividades del proyecto denominado Taller de jardinería dirigido a las mujeres madres cabeza de familia de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué.....	639
Tabla 206 Cronograma de actividades del proyecto denominado Implementación de un vivero permanente para producción de especies ornamentales y arbóreas en la granja las brisas, de la comuna 11 de la ciudad Ibagué, articulado con el laboratorio de fisiología vegetal de la universidad del Tolima	644
Tabla 207 Cronograma de actividades del proyecto denominado Delimitación y reforestación de la ribera del río Combeima a partir de la utilización de especies nativas de alta importancia ecológica	647
Tabla 208 Cronograma de actividades del proyecto denominado Propagación de palmas nativas para ser utilizadas como plantas ornamentales en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué.....	651
Tabla 209 Cronograma de actividades del proyecto denominado Podas de mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 11	653
Tabla 210 Cronograma de actividades del proyecto denominado Enriquecimiento de suelos de las zonas verdes de la comuna 11 con abonos orgánicos	655
Tabla 211 Cronograma de actividades del proyecto denominado Enriquecimiento de suelos de las zonas verdes de la comuna 11 con abonos orgánicos	658
Tabla 212 Cronograma de actividades del proyecto denominado Implementación de un sistema agroforestal para la protección de la zona del río Combeima en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué.....	661
Tabla 213 Cronograma de actividades del proyecto denominado Establecimiento de especies nativas sobre la margen izquierda del caño ubicado en la calle 35 entre el cementerio san bonifacio y el barrio bosque parte alta	662
Tabla 214 Cronograma de actividades del proyecto denominado Reforestación de parques y zonas verdes con árboles frutales	664
Tabla 215 Cronograma de actividades del proyecto denominado Procesos de formación ambiental, para consolidar un grupo enfocado al manejo, cuidado y protección del arbolado urbano de la comuna 12.....	667
Tabla 216 Cronograma de actividades del proyecto denominado Sembrando un árbol para el futuro.....	669
Tabla 217 Cronograma de actividades del proyecto denominado Proyecto verde: reconociendo lo nuestro	671

Tabla 218 Cronograma de actividades del proyecto denominado Propagación de especies nativas en bosque ripario de las laderas de un tramo del rio combeima.	674
Tabla 219 Cronograma de actividades del proyecto denominado Construcción de semilleros comunitarios para los barrios San José, Matallana, Industrial y Cerro Gordo de la Comuna 12.	676
Tabla 220 Cronograma de actividades del proyecto denominado Parques comestibles.	678
Tabla 221 Cronograma de actividades del proyecto denominado Eliminación y restauración de árboles en malas condiciones fitosanitarias y con conflictos inminentes, en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué.	681
Tabla 222 Cronograma de actividades del proyecto denominado Mantenimiento sanitario del arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué.	684
Tabla 223 Cronograma de actividades del proyecto denominado Reestructuración de copas de árboles que presenten riesgos y conflictos de la comuna 12 del municipio de Ibagué.	686
Tabla 224 Cronograma de actividades del proyecto denominado Siembra de especies arbustivas de belleza paisajística en los andenes de la comuna 12.	689
Tabla 225 Cronograma de actividades del proyecto denominado Fortalecimiento del bosque de galería del rio combeima en el tramo de la comuna 12.	691
Tabla 226 Cronograma de actividades del proyecto denominado Fortalecimiento del bosque de galería del rio combeima en el tramo de la comuna 12.	694
Tabla 227 Cronograma de actividades del proyecto denominado Educación ambiental básica para niños de los grados 4 y 5 de primaria y jóvenes de 10 y 11 de bachillerato, de la institución educativa “ciudad Ibagué” orientada al cuidado del arbolado urbano, uso eficiente del agua, el manejo de residuos sólidos y el reciclaje, en la comuna 13 del municipio de Ibagué.	698
Tabla 228 Cronograma de actividades del proyecto denominado Educación ambiental básica para niños de los grados 4 y 5 de primaria y jóvenes de 10 y 11 de bachillerato, de la institución educativa “ciudad Ibagué” orientada al cuidado del arbolado urbano, uso eficiente del agua, el manejo de residuos sólidos y el reciclaje, en la comuna 13 del municipio de Ibagué.	700
Tabla 229 Cronograma de actividades del proyecto denominado Capacitación de mantenimiento silvicultural urbano para batallón Jaime Rook y la institución educativa técnica ciudad de Ibagué de la comuna 13.	702
Tabla 230 Cronograma de actividades del proyecto denominado Generación de un vivero para la producción de material vegetal que contribuya al enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.	706

Tabla 231 Cronograma de actividades del proyecto denominado Enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 desarrollado por estudiantes de la institución educativa “ciudad Ibagué” y sus sedes	709
Tabla 232 Cronograma de actividades del proyecto denominado Propagación de especies ornamentales mediante estacas en parques de la comuna 13.....	711
Tabla 233 Cronograma de actividades del proyecto denominado La sostenibilidad del arbolado urbano, una tarea conjunta para el cuidado sanitario	714
Tabla 234 Cronograma de actividades del proyecto denominado Mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué	716
Tabla 235 Cronograma de actividades del proyecto denominado Mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 13 mediante podas de limpieza y de seguridad.	718
Tabla 236 Cronograma de actividades del proyecto denominado Sustitución de árboles críticos o con riegos altos, por especies idóneas en la comuna 13 del municipio de Ibagué.	720
Tabla 237 Cronograma de actividades del proyecto denominado Identificación y establecimiento de nuevas zonas destinadas a la ampliación de la malla verde de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.	722
Tabla 238 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación de vivero estudiantil destinados a la producción de plántulas para adopción en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.....	723
Tabla 239 Servicios ecosistémicos del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué	726

FASE DE DIAGNÓSTICO

a. Caracterización básica del arbolado

Identificación y caracterización de las zonas verdes públicas urbanas

De acuerdo con el POT (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2014) de la ciudad de Ibagué, el espacio público urbano y rural es el principal aporte de la acción urbanística a la estructuración física del territorio municipal y elemento definitorio para la calidad de vida de su población. El espacio público, su localización, área, uso y goce, define el tipo de estructura territorial de las áreas urbanas y rurales del municipio. La defensa y protección de éste es el instrumento para hacer efectiva la función social y ecológica (funciones constitucionales) de la propiedad del suelo y es la expresión de la prevalencia del bien general sobre el particular en las acciones urbanísticas del municipio.

El espacio público urbano es el elemento articulador y estructurante de la conformación física del territorio. Su condición de elemento estructurante se apoya en las condiciones ambientales y paisajísticas del mismo, por lo cual, constituye a su vez uno de los elementos estructurantes fundamentales del Plan de Ordenamiento Territorial, convirtiéndose en un centro de experiencia e intercambio colectivo donde se presentan diversas manifestaciones de quienes le dan uso, las cuales van desde la movilidad, el intercambio interpersonal, el juego de los niños, la recreación espontánea o especializada, pasando por el encuentro casual y la libre expresión de la vida cultural, hasta los encuentros comunitarios y cívicos (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2014).

El Espacio Público Urbano de Ibagué se concibe como un sistema de áreas y elementos enlazados que debidamente diseñados y dotados, permiten a sus usuarios interactuar para lograr que con su dinámica puedan coexistir las actividades cívicas y culturales, la provisión de servicios públicos, la dotación de amoblamiento urbano, la circulación peatonal y vehicular, y la recreación activa y pasiva con las actividades productivas al servicio de la ciudadanía, siempre y cuando se acojan a los parámetros de sostenibilidad y equilibrio establecidos por la Ley 388 de 1997 y las demás normas que la modifiquen o reglamenten (Art. 27).

El espacio público urbano se constituye en escenario para la participación democrática y el desarrollo de la civilidad, el lugar donde se encuentran las diferentes culturas que coexisten en los suelos urbano y rural y que deben

expresarse en forma respetuosa y tolerante, privilegiando siempre el interés general sobre el particular.

1. El Espacio Público, determinante de calidad de vida y garantía de derecho colectivo: El Espacio Público se considera como determinante fundamental de la calidad de vida, por ser el contenedor de los elementos y servicios que determinan y condicionan la dinámica de vida de los habitantes y en él se ejercitan muchas de las competencias de la administración municipal. Por lo tanto, debe garantizarse como derecho de todos, cuyo estado afecta en forma directa y proporcional a la población (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2014).

La Administración Municipal debe emprender las acciones tendientes a lograr la conformación y construcción del Espacio Público, así como su administración, recuperación, conservación, preservación y en general a crear las condiciones que lo afecten positivamente, mediante la provisión de servicios, dotación de mobiliario urbano, el mejoramiento del entorno y ampliando las posibilidades de recreación. (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2014)

2. El Espacio Público, promotor de cultura y convivencia ciudadana: La Administración reconoce que el espacio público es el escenario propicio para promover la cultura y la convivencia ciudadana, ya que su condición influye notablemente en la actitud de los usuarios. Por lo tanto, su equipamiento y apariencia son aspectos claves que estimulan el buen o mal uso del mismo. En tal sentido, las acciones del Estado buscan velar por su conservación y mantenimiento, pero igualmente por la construcción de nuevas áreas dispuestas del ornato suficiente para acoger actividades culturales y permitir la expresión artística de quienes demandan espacios de participación lejos de las acciones violentas y poder dar a conocer sus habilidades artísticas como aporte a la cultura y como medio de sustento económico (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2014).

De tal forma, los volúmenes arquitectónicos, los monumentos, los murales, las plazas, plazoletas y parques adquieren mayor importancia y su tratamiento es un asunto que interesa a la administración, para procurar condiciones aceptables de presentación del espacio público que ellos envuelven, entendiendo este bien público con unas condiciones técnicas y de diseño apropiadas que al mejorarlas, superen su actual estado de utilización por una parte, y por otra, sobreentendiendo el necesario acompañamiento de un proceso socio cultural en las comunidades, que logren el doble objetivo de generar conocimiento, cultura y arte que dinamice al ser social en su entorno, y a su vez que haga de esos bienes públicos, espacios

lúdicos para el disfrute y para el encuentro de los saberes y de la historia de nuestro pueblo.

3. El espacio público, factor generador de recursos: El espacio público debe asumirse como factor generador de recursos económicos, paisajísticos y ambientales. Quienes hacen uso de él para obtener cualquier beneficio permitido por las disposiciones legales deben contribuir a su sostenibilidad (Art. 28).

Por otra parte, la arborización fortalece las cualidades paisajísticas y cumple funciones ambientales. Además, es una fuente de empleo para personas con pocos niveles de calificación, que pueden ser entrenadas para el mantenimiento de los árboles, jardines y zonas verdes.

Áreas verdes y parques del municipio de Ibagué

En el POT (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2014) se establecen las áreas de bosque urbano, cuya categoría corresponde con los suelos de protección, por características ambientales y de conservación de fauna y flora. Así mismo, se definen las áreas boscosas con especies nativas que garantizan condiciones apropiadas para la protección del medio ambiente.

En este sentido, el POT del Municipio en el artículo 121 identificó dos (2) áreas como Reservas Naturales del Estado: Cerro de Pan de Azúcar y Jardín Botánico Alejandro Von Humboldt, Universidad del Tolima, y en el artículo 122 identificó cuatro (4) áreas como Bosques Urbanos del Municipio de Ibagué (Colegio Liceo Nacional, el sector del barrio Varsovia, el Colegio Aldea de Niños SOS y el predio Ñancaguazú); estos artículos definieron respectivamente la reglamentación específica en cuanto el uso del suelo de estos predios.

Tabla 1 Bosques Urbanos identificados en el Plan de Ordenamiento Territorial, Decreto 0823 de 2014

ESTRUCTURA ECOLOGICA	CATEGORIA	AREA HA
EPP	Cerro Pan de Azúcar	4,337
	Bosque Colegio Liceo Nacional	2,337
	Bosque Ñancahuazu	0,945
	Bosque Colegio Aldea SOS	1,248
EEC	Parque Centenario P/A	0,578
	Parque Centenario P/B	0,757
	Bosque Universidad de Ibagué	0,639
	Bosque Varsovia	0,767
TOTAL		11,608

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial 2014, Ibagué

Por otro lado, en el municipio de Ibagué se identifican dos jardines botánicos que tienen como función coleccionar, clasificar y organizar sistemáticamente especies vegetales nativas y exóticas, con el fin de adelantar actividades de conservación in situ, investigación biológica y educación ambiental, con la comunidad académica del municipio y la región.

El Jardín Botánico Alejandro Von Humboldt localizado en la Universidad del Tolima, hace parte de la Red Nacional de Jardines Botánicos, se ubica dentro del suelo urbano del Municipio. El Jardín Botánico San Jorge en su gran mayoría se sobrepone sobre el Distrito de Manejo Integrado, con excepción de una hectárea la cual está en el sector urbano del municipio, sin embargo, su área de influencia corresponde principalmente a la ciudad de Ibagué.

Ahora bien, en el Artículo 63 del POT se identificaron las áreas pertenecientes al Sistema Orográfico y Áreas de Especial Interés, Ambiental, Científico y Paisajístico. Se establecen las siguientes áreas significativas como estructurantes del sistema orográfico a nivel urbano regional:

Tabla 2 Áreas Significativas del Sistema Orográfico Urbano Regional.

Orden urbano
Cerros Noroccidentales
Escarpe de la Falla de Ibagué
Cerro la Martinica
Cerros Occidentales
Cerro Pan de Azúcar
Parque del Tejar
Alto de Santa Helena

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial 2014, Ibagué.

Además, en el artículo 69 se identifican los elementos del espacio público de relevancia a nivel urbano regional. A continuación, las siguientes áreas o inmuebles son elementos constitutivos del espacio público a nivel urbano regional, cabe mencionar que adicional a estas áreas también encontramos parques urbanos asociado al equipamiento de cada de los barrios.

Tabla 3 Principales áreas o inmuebles presentes en Ibagué de acuerdo al POT, 2013

Parque Museo La Martinica.	Subcentro Sur
Parque El Tejar.	Subcentro Picalaña
Parque Centenario.	Subcentro Salado
Parque San Jorge	Plaza de Bolívar
Parque de la historia y la leyenda	Conservatorio del Tolima
Parque del Arroz	Teatro Tolima.
Parque Agropecuario	Concha Acústica Garzón y Collazos.
Parque Yuruparí	Biblioteca Darío Echandía.
Parque Deportivo	Panóptico de Ibagué.
Parque Simón Bolívar	Edificio de la Granja San Jorge.
Parque Murillo Toro	Antigua estación del tren.
Parque Lineal Río Combeima	Instituto Bolivariano
Parque Lineal de Picalaña	Museo Antropológico U.T
Parque Lineal Hato de la Virgen.	Casa De Álvaro Mutis (Coello)
Canal Mirolindo.	Casa De Jorge Isaacs (Chapetón)
Cerro de Pan de Azúcar.	Antiguo Camino Real del Quindío
Plazoleta Darío Echandía	Parque López de Galarza
Plazoleta Santa Librada	Parque Nacional de la Música

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial 2014, Ibagué

La siguiente tabla muestra las áreas ocupadas por las plazoletas, parques y zonas verdes de Ibagué, donde se observa que en total la ciudad cuenta con 256 hectáreas aproximadamente. En este orden de ideas, y de acuerdo al último dato poblacional generado por el DANE (2018), su población asciende a 500.686 habitantes, de acuerdo a este resultado y el cálculo de áreas de parques y zonas verdes, en promedio cada ciudadano cuenta con 5 metros cuadrados que pueden ser usados para la recreación y uso de sus servicios ecosistémicos.

Sin embargo, de acuerdo a la OMS (Organización Mundial para la Salud), la dotación mínima de áreas verdes en un área urbana debe ser de nueve metros cuadrados por habitante. Este indicador es de uso estándar y eficaz para denunciar la falta de plazas y parques, por lo cual la ciudad de Ibagué muestra un déficit en 4 metros cuadrados, es decir el 55%, de modo que se debe procurar

ampliar las zonas verdes en función de cumplir con este indicador propuesto por la OMS.

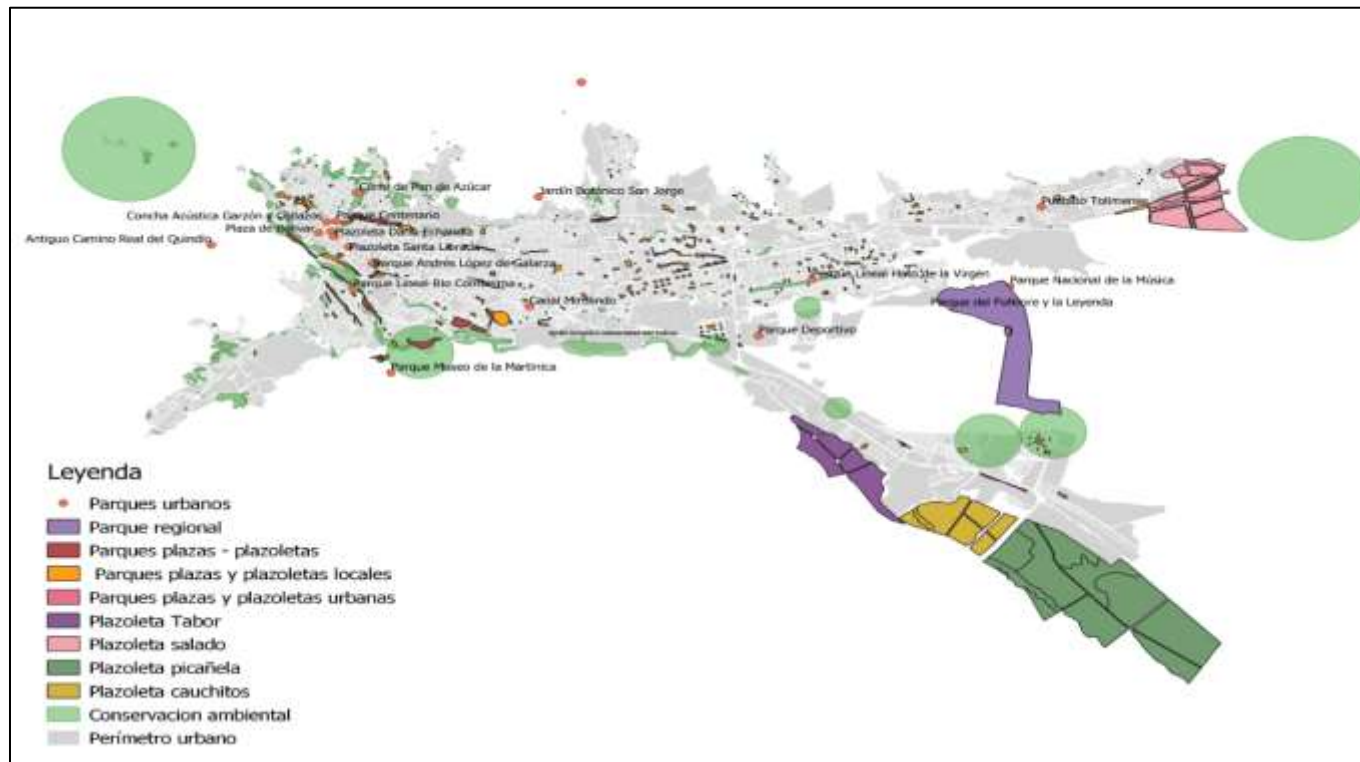
Tabla 4 Área ocupada por parques, zonas verdes y plazoletas de Ibagué.

Zonas verdes y Parques de Ibagué	área total m2
Parques plazas y plazoletas locales	763110,4492
Parques plazas y plazoletas urb	31358,12191
Parques plazoletas prop	269862,7604
Parque regional	1491419,02
Total	2555750,352

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial 2014, Ibagué

En la siguiente ilustración se observa la distribución espacial de las zonas verdes y parques de Ibagué, al igual se observan las áreas de conservación propuesta por el POT (Alcaldía Municipal de Ibagué, 2014).

Ilustración 1 Zonas verdes públicas urbanas debidamente georeferenciadas y dibujadas.



Diagnóstico del componente arbóreo y recomendaciones de manejo e intervención silvicultural

La planeación del arbolado urbano en Colombia y en ciudades intermedias como Ibagué aún es un tema en desarrollo. Recientemente se realizó el censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué (Universidad del Tolima, Corporación Jardín Botánico San Jorge y Cortolima) en donde se recolectaron 59 atributos de los árboles para planificar el manejo silvicultural y disponer esta información en un Sistema de Información Geográfico. El Jardín Botánico San Jorge (2009), plantea que es una necesidad actual evaluar y recomendar especies vegetales con características morfológicas adecuadas para ser incorporadas en el arbolado urbano.

Es importante planificar el establecimiento de árboles en la ciudad, pues estabilizan la temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, mejora la calidad del aire, contribuye a la regulación hídrica y mejora la estética paisajística, optimizando la calidad de vida de los ciudadanos (Pretzsch et al. 2015; Nowak et al. 2008; Ballester, 1991). Además, sus ventajas y desventajas están influenciadas por la selección correcta de especies a sembrar en la ciudad (Pretzsch et al. 2015; Green, 2008), lo cual es una deficiencia evidente en el área de la silvicultura urbana.

Diagnóstico de variables ecológicas

Procesamiento de la información

Una vez finalizada la etapa de campo del censo del arbolado urbano se procesó la información obtenida, a la cual, para fines metodológicos, se realizó la separación de los datos obtenidos por hábito de crecimiento, realizando el manejo de los datos anteriormente mencionados, se procedió a la determinación de la diversidad florística encontrada en la ciudad de Ibagué, el cálculo de indicadores de riqueza, rareza y abundancia, índices de valor de importancia, análisis de estructura vertical y horizontal de la vegetación urbana y los demás análisis pertinentes para el conocimiento adecuado del bosque urbano de la ciudad de Ibagué.

Al determinar la abundancia y diversidad de especies se podrá conocer entonces las especies de mayor importancia desde el punto de vista social y ambiental.

Marco metodológico

Índices de Riqueza

La diversidad de especies se define como el número de especies presentes en una unidad de área determinada, ésta tiene dos componentes principales: la riqueza expresada como el número de especies, y la equitatividad la cual es el número de individuos de una sola especie. Para esta evaluación biológica se usan índices de diversidad que responden a la riqueza de especies y a la distribución de los individuos entre estas especies. Esta estimación se realiza por medio de los siguientes índices:

- **Índice de densidad de especies de Margalef**

El índice de biodiversidad de Margalef (1958) es una medida utilizada para estimar la biodiversidad de una comunidad teniendo en cuenta el número de individuos en las diferentes especies en función del número de individuos encontrados en la muestra. El índice de Margalef transforma el número de especies por muestra a una proporción en la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra.

Cálculo del índice de riqueza de Margalef

$$Dmg = \frac{(S - 1)}{\ln (N)}$$

Dmg = Diversidad de especies según Margalef

S= número de especies encontradas

N= número de individuos

El índice de Margalef fue propuesto por el biólogo y ecólogo catalán Ramón Margalef y tiene la siguiente expresión: Valores de este índice inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad, en general como resultado de efectos antropogénicos, y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad.

- **Índice de densidad de especies de Menhinick**

Al igual que el índice de Margalef, el índice de Edward Menhinick (1964) se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados que aumenta proporcionalmente al tamaño de la muestra.

Cálculo del índice de densidad de especies de Menhinick.

$$Dmn = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Dmn = Densidad de especies según Menhinick

S = Número de especies encontradas

N = Número de individuos

- **Estimador de riqueza de especies de Jackknife**

Es una técnica utilizada para reducir el sesgo de los valores estimados, en este caso para reducir la subestimación del verdadero número de especies en una comunidad con base en el número representado en una muestra.

Cálculo de riqueza de especies según Jackknife

$$S_{Jack} = S_{Obs} * Q \frac{N - 1}{N}$$

Sobs=Número total de especies observadas en el muestro total

Q=Número de parcelas con especie únicas

N=Número total de parcelas muestreadas

- **Índices de rareza**

Los indicadores de rareza de especies sirven para determinar un estimador de números de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra.

- **Índice de rareza Chao de primer orden “CHAO 1”**

Este índice hace una estimación ajustada de las especies que se pueden encontrar en el sitio de muestreo (Lee & Chao, 1994), con base en la cantidad de especies raras presentes en los individuos muestreados, realizando una relación entre número de especies encontradas y la cantidad de estas representadas por uno o dos individuos.

Cálculo de índice de rareza Chao de primer orden.

$$Chao_1 = S_{Obs} + \frac{(\sum F_1)^2}{2(\sum(F_2) + 1)} + \frac{\sum(F_1) \sum(F_2)}{2(\sum(F_2) + 1)^2}$$

Donde:

Sobs = Número total de especies observadas en el muestro total.

F1 = Frecuencia de especies representadas por un único individuo.

F2 = Frecuencia de especies representadas por dos individuos.

El valor obtenido corresponde a una estimación del número de especies que hipotéticamente contendría este bosque en la región.

- **Índice de rareza Chao de segundo orden “CHAO 2”**

El índice de rareza Chao 2 es un estimador basado en la incidencia de las especies raras, considerándose que éste tiene un menor sesgo en muestras pequeñas (Lee & Chao, 1994). Igualmente, según los autores la cobertura de especies puede ser estimada con este índice para poblaciones heterogéneas muestreadas; subsecuentemente siendo usado este indicador para estimar de manera no paramétrica el tamaño de la población.

Cálculo de índice de rareza Chao de segundo orden.

$$Chao_2 = S_{obs} + \frac{(\sum Q_1)^2}{2(\sum(Q_2) + 1)} + \frac{\sum(Q_1) \sum(Q_2)}{2(\sum(Q_2) + 1)^2}$$

Donde:

Sobs= Número total de especies observadas en el muestro total.

Q1= cantidad de parcelas con especies representadas por un único individuo

Q2= cantidad de parcelas con especies representadas por dos individuos

- **Índices de abundancia.**
 - **Índice de Berger-Parker.**

El índice de Berger-Parker mide la dominancia de la especie o taxón más abundante, su expresión matemática es la siguiente:

Cálculo índice de abundancia de Berger-Parker.

$$B - P = \frac{N_{Max}}{N}$$

Donde:

B-P = Abundancia de especies según Berger-Parker.

N_{max} = Número de individuos en la especie más abundante.

N = Número de individuos en todas las especies.

Este índice expresa la importancia proporcional de las especies más abundantes donde un incremento en el valor se interpreta como un aumento en la dominancia y una reducción de la equidad de las especies el cual adquiere valores comprendidos entre 0 y 1 (Moreno, 2001).

- **Índice de Shannon-Wiener**

El índice de Shannon se basa en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema. Este contempla la cantidad de especies presentes en el área y la cantidad relativa de los individuos de estas especies, en otras palabras, la riqueza y la abundancia de las especies del bosque (Orellana Lara, 2009)

Es una de las medidas de diversidad relacionadas con la teoría de información. Estas medidas parten del supuesto de que una comunidad es análoga a un sistema en la cual existe un número finito de individuos, los cuales pueden ocupar un número, también finito de categorías

Estadísticamente hablando, esta probabilidad es equivalente a la incertidumbre sobre la especie de un individuo elegido aleatoriamente de una muestra de N individuos distribuidos en S especies, sin importar el número de individuos por especie ni tampoco el número de especies. Esta incertidumbre aumenta con la cantidad de especies (riqueza) y disminuye cuando la mayor parte de los individuos son de una misma especie.

Este índice se representa normalmente como “ H ” y se expresa con un número sin sentido positivo o negativo, el cual en la mayor parte de los ecosistemas naturales fluctúa entre 1 y 5, sin embargo se destaca que este índice no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio (Orellana Lara, 2009); en este caso, el máximo valor es igual a $\ln(S)$, donde S es el número total de individuos. El índice de diversidad de Shannon permite calcular la suma de probabilidades de las especies y la homogeneidad de la distribución para una cantidad de especies.

Igualmente, según Melo y Vargas (2003) la homogeneidad de una comunidad equivale a la proporción entre la diversidad y la diversidad máxima, o equitatividad conocida como E , las siguientes expresiones matemáticas indican el método de cálculo de este índice.

Cálculo de la diversidad de Shannon-Wiener.

$$H'' = \sum p_i (\ln(p_i))$$

Donde:

H = Diversidad de Shannon-Wiener

$p_i = (n_i / N)$ = abundancia relativa

E = Equidad de Shannon-Wiener

S = Número total de especies en el muestreo

Este valor indica una comunidad distribuida de una forma homogénea o heterogénea indicando asimismo una visión general del estado de conservación del bosque y su diversidad.

Cálculo de la equidad de Shannon-Wiener.

$$E = \frac{H''}{\ln(s)}$$

- **Índice de Simpson.**

Este índice también conocido como índice de diversidad de especies o índice de dominancia es utilizado para medir la riqueza de organismos, pues a medida que éste incrementa la diversidad disminuye; siendo igualmente la razón por la cual este índice se utiliza comúnmente como una medida de dominancia; sin embargo, es por esta misma razón que este índice tiende a sobrevalorar las especies más abundantes en detrimento a la riqueza total de especies (Jiménez Bailón, Martínez García, & Costa Tenorio, 2006).

Igualmente, Melo y Vargas (2003) consideran que el Índice de Simpson se refiere a la probabilidad que dos individuos de una misma comunidad infinitamente grande al ser seleccionados aleatoriamente correspondan a la misma especie taxonómica.

El valor máximo del Índice de Simpson es de 1 siendo en este caso un indicador de la ausencia de diversidad y que la dominancia es alta. Si bien este índice según Orellana (2009) depende de la cantidad de especies que es posible reconocer, también da una idea de la homogeneidad general tomando como base que un sistema es menos diverso cuanto más dominancia de especies hay y la distribución es menos equitativa. Las siguientes expresiones matemáticas son las usadas para calcular este índice:

Cálculo de índices de dominancia de Simpson.

$$D = \sum p_i^2 \text{ o } D = \sum \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$$

Dónde:

p_i = Abundancia relativa

n_i = Número de individuos de i ésima especie

N = Número de individuos totales

- **Especies sensibles, endémicas, amenazadas, de importancia ecológica, económica y cultural, y vedadas**

Para determinar la presencia de especies sensibles, endémicas, amenazadas, de importancia ecológica, económica y cultural, y vedadas, se realizó el análisis detallado de la normatividad vigente al respecto, se realizaron las consultas y comparaciones de las especies reportadas en los inventarios forestales y las diferentes vedas y restricciones conocidas a nivel nacional o regional, al igual que la base de datos de la International Union for Conservation of Nature – IUCN.

Estructura horizontal

- **Cociente de Mezcla**

El cociente de mezcla (CM), es uno de los índices más sencillos de calcular y expresa la relación entre el número de especies y el número de individuos totales (Melo Cruz & Vargas Rios, 2003).

Cálculo del cociente de mezcla de especies.

$$CM = \frac{\sum \text{especies encontradas}}{\sum \text{individuos inventariados}}$$

El mayor valor del coeficiente de mezcla es 1, lo que quiere decir que cada individuo nuevo es una especie nueva para el inventario, pero a su vez determina el grado de homogeneidad o heterogeneidad del bosque.

- **Clases diamétricas**

La distribución de los árboles encontrados en clases diamétricas es una medida silvicultural que sirve para evaluar la estructura horizontal de un bosque, la distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles del bosque dentro de ciertos intervalos diamétricos normales (Rojas Gutierrez, Lozano Botache, & Yaya Mejía, 2011). Al determinar el número de árboles por clase diamétrica se

obtiene la frecuencia de árboles que permiten identificar una estructura sucesional de tamaños, facilitando estimar una relación entre individuos jóvenes y subsiguientes si la proporción se mantiene, entonces se podría afirmar que el bosque está en equilibrio indicando una población coetánea, en otro caso se consideraría una población discetanea o irregular.

El número de intervalos en las distribuciones diamétricas es más o menos arbitrario pues no existen reglas precisas para fijarlo (Melo Cruz & Vargas Rios, 2003); puesto que con uno demasiado grande no se simplifica el conjunto de datos originales, pudiendo aparecer problemas de ajuste final y si es pequeño pueden ocurrir distorsiones de la información.

Cálculo del número de clases diamétricas.

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

Donde:

K= número de intervalos de clases.

N= total de la muestra a desglosar en intervalos de clases.

Tal como se menciona anteriormente N corresponde no al número total de individuos sino al número dimensiones de diámetros a distribuir, por lo que este valor es equivalente al valor del diámetro del individuo más grande menos el valor del diámetro del individuo más pequeño.

- **Abundancia**

Es el número de árboles por especie registrados en cada unidad de muestreo. La abundancia absoluta se refiere al número total de individuos por especie contabilizados en el inventario. La abundancia relativa es la relación porcentual en que participa cada especie frente al número total de árboles. Para el cálculo se emplea la siguiente ecuación:

Cálculo de la abundancia absoluta de especies.

$$Aa = \text{Número de individuos por especie.}$$

Cálculo de la abundancia relativa de especies.

$$Ar = \frac{\text{Número de individuos por especie}}{\text{Número de individuos en el área muestreada}} \times 100$$

- **Frecuencia**

Se define como la presencia de una especie en cada una de las unidades de muestreo. La frecuencia absoluta es la relación porcentual correspondiente al número de unidades de muestreo en que ocurre una especie entre el número total de las unidades de muestreo. La frecuencia relativa es la relación porcentual de la frecuencia absoluta de una especie entre el valor de la sumatoria del total de las frecuencias absolutas de todas las especies registradas en el inventario. (Melo Cruz & Vargas Rios, 2003). Para el cálculo se emplean las siguientes fórmulas:

Cálculo de la frecuencia absoluta de especies.

$$Fa = \frac{\text{Número de unidades de muestreo en que ocurre una especie}}{\text{Número total de unidades de muestreo}} \times 100$$

Cálculo de la frecuencia relativa de especies.

$$Fr = \frac{Fa_e}{\sum Fa} \times 100$$

Los histogramas de frecuencia son otra forma de evaluación de la estructura horizontal en los ecosistemas boscosos, los cuales se generan a partir de la agrupación de las especies en cinco (5) categorías o clases de frecuencia absoluta (Melo Cruz & Vargas Rios, 2003).

- **Dominancia**

Es el grado de cobertura de las especies como expresión del espacio ocupado por ellas; la dominancia absoluta (Da) de una especie se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. La dominancia relativa se expresa en porcentaje y está dada por la relación entre el área basal de una especie y la sumatoria de las dominancias absolutas de todas las especies registradas en el inventario; la ecuación empleada es:

Cálculo de la dominancia relativa de especies.

$$Dr = \frac{\sum \text{Area basal por especie}}{\sum \text{Area basal para todas especies}} \times 100$$

Se puede evidenciar que las especies con mayor número de individuos, tienden a presentar los mayores volúmenes y por consiguiente una dominancia más significativa respecto a las demás, sin embargo, un factor determinante en este particular resulta del diámetro que presentan los individuos de estas especies.

- **Índice de valor de importancia (I.V.I)**

Se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa. Con este índice es posible comparar, el peso ecológico de cada especie dentro del ecosistema, la siguiente tabla indica los índices de valor de importancia calculados para los individuos encontrados en el inventario.

Estructura vertical

- **Clases altimétricas**

La distribución de los árboles encontrados en clases altimétricas al igual que las clases diamétricas, se trata de una medida silvicultural que sirve para evaluar la estructura de un bosque, en este caso la vertical, la distribución altimétrica es el resultado de agrupar los árboles del bosque dentro de ciertos intervalos.

Al determinar el número de árboles por clase altimétrica se obtiene la frecuencia de árboles que permiten identificar una estructura sucesional de tamaños, facilitando estimar una relación entre individuos jóvenes y subsiguientes si la proporción se mantiene, entonces se podría afirmar que el bosque está en equilibrio indicando una población coetánea, en otro caso se consideraría una población disetánea o irregular.

Basados en lo mencionado para el caso de las clases diamétricas se menciona que no existen reglas precisas para fijar el número de intervalos, razón por la cual se aplicara las mismas reglas utilizadas para calcular el número de clases diamétricas.

Cálculo del número de clases altimétricas.

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

Donde:

K= número de intervalos de clases

N= total de la muestra a desglosar en intervalos de clases

Tal como se menciona anteriormente N corresponde no al número total de individuos sino al número de dimensiones de alturas a distribuir por lo que este valor es equivalente al valor de la altura del individuo más grande menos el valor mínimo de altura medida.

- **Posición sociológica**

Rojas (1996) determinó que en los bosques tropicales la diferenciación de estratos o pisos forestales definidos es bastante difícil de identificar, en razón al alto grado de mezcla entre las copas de los árboles tanto en sentido vertical como horizontal. Por lo cual propone 3 pisos sociológicos para el análisis de la estructura vertical de este tipo de bosques los cuales son: piso superior ubicado a partir de 21 metros de altura, piso medio entre 12 a 20 m y el piso inferior desde el nivel del suelo hasta los 11 m.

Definidos los estratos con sus respectivos intervalos para la altura total, se ubicaron las especies con sus abundancias dentro de cada uno de ellos, para determinar la posición sociológica de las mismas la cual se indica a continuación.

Caracterización ecológica y florística de la vegetación

A continuación, y con base en la información primaria recolectada en campo durante las tres fases del censo arbóreo de la ciudad de Ibagué, se presenta la caracterización de las diferentes especies presentes en las zonas verdes de la capital tolimese, para este análisis se consideran los fustales ($dap > 10$ cm) de todas las especies presentes en el censo forestal, se determinó la cantidad de individuos totales por especie, familia habito de crecimiento, procedencia, clasificación UICN y su volumen. Con base en esta misma información, se realizó la caracterización ecológica y estructural de la vegetación en las coberturas vegetales que se encuentran presentes en el área.

Tabla 5. Ecuaciones para la estimación de algunos parámetros básicos.

Parámetro	Ecuación
Diámetro a la altura del pecho (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$
Área basal (ab)	$ab = \frac{\pi}{4} \left(\frac{DAP}{100} \right)^2$
Volumen total para la j - ésima especie (VT _j)	$VT_j = \frac{\pi}{4} \left(\frac{DAP}{100} \right)^2 \times HT_j \times 0,7$

Donde DAP, diámetro a la altura del pecho en centímetros; π , valor de la constante pi.

Diversidad florística

A continuación, se presenta la tabla resumen de la totalidad de las especies encontradas en las tres fases del censo arbóreo de la ciudad de Ibagué, independientemente de qué cobertura vegetal se encontrara o la categoría sucesiones que estos individuos fueran encontrados.

Tabla 6 Composición florística de las familias, especies e individuos censados en la ciudad de Ibagué.

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
Acanthaceae	<i>Aphelandra_sp</i>	Aphelandra	7	3	915
	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i>	Llamarada_capote_rojo		49	
	<i>Pachystachys_lutea</i>	Camaron_amarillo		9	
	<i>Pseuderanthemum carruthersii</i>	Afelandra		45	
	<i>Sanchezia_nobilis</i>	Croto		316	
	<i>Thunbergia_erecta</i>	Ojo_de_poeta_meyenia		1	
	<i>Trichanthera_gigantea</i>	Nacedero		492	
Adoxaceae	<i>Sambucus_nigra</i>	Sauco	2	79	80
	<i>Viburnum_cornifolium</i>	Viburnum		1	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera_brasiliana</i>	Duranta_roja	1	10	10
Anacardiaceae	<i>Anacardium_excelsum</i>	Caracoli	10	719	4669
	<i>Anacardium_occidentale</i>	Marannon		31	
	<i>Mangifera_indica</i>	Mango		3865	
	<i>Mauria_heterophylla</i>	Manzanillo		6	
	<i>Ochoterena_colombiana</i>	Rinnon		3	
	<i>Schinus_molle</i>	Falso_pimiento		2	
	<i>Schinus_terebinthifolia</i>	Turbinto		1	
	<i>Spondias_mombin</i>	Hobo		5	
	<i>Spondias_purpurea</i>	Ciruelo_colorado		24	
	<i>Toxicodendron_striatum</i>	Pedro_hernandez		12	
Annonaceae	<i>Annona_cherimola</i>	Chirimoyo	7	19	2449
	<i>Annona_muricata</i>	Guanabano		2260	
	<i>Annona_squamosa</i>	Anon		122	
	<i>Cananga_odorata</i>	Ilang		42	
	<i>Guatteria_cargadero</i>	Cargadero		1	
	<i>Rollinia_mucosa</i>	Anon_silvestre		3	
	<i>Xylopia_polyantha</i>	Escobillo		2	
Apocynaceae	<i>Allamanda_blanchetii</i>	Trompeto	12	3	2168
	<i>Allamanda_cathartica</i>	Copa_de_oro		62	
	<i>Alstonia_scholaris</i>	Tambor		1	
	<i>Cascabela_thevetia</i>	Cobalonga		706	
	<i>Cryptostegia_grandiflora</i>	Copa_de_oro_morada		13	
	<i>Nerium_oleander</i>	Habano_laurel_de_judea		359	

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
	<i>Plumeria alba</i>	Azuceno		194	
	<i>Plumeria pudica</i>	Plumero_azuceno		524	
	<i>Plumeria rubra</i>	Almancayo		45	
	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	Malabar		53	
	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Huevo_de_venado		7	
	<i>Thevetia ahouai</i>	Huevo_de_tigre		201	
Araliaceae	<i>Heteropanax fragrans</i>	Arabia_fragante	10	1	1926
	<i>Oreopanax cecropifolius</i>	Mano_de_oso		12	
	<i>Oreopanax discolor</i>	Mano_de_oso		2	
	<i>Polyscias balfouriana</i>	Millon		499	
	<i>Polyscias filicifolia</i>	Pestannitas		93	
	<i>Polyscias fruticosa</i>	Millon		125	
	<i>Polyscias guilfoylei</i>	Millon_croto		485	
	<i>Polyscias scutellaria</i>	Crispa		23	
	<i>Schefflera actinophylla</i>	Cheflera		404	
	<i>Schefflera arboricola</i>	Cheflera_pequenna		282	
Araucariaceae	<i>Araucaria columnaris</i>	Araucaria	1	1069	1069
Arecaceae	<i>Adonidia merrillii</i>	Palma_navidad	32	1361	11614
	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma_de_corozo		63	
	<i>Archontophoenix sp</i>	Archo		44	
	<i>Areca catechu</i>	Palma_betel		4	
	<i>Attalea butyraceae</i>	Palma_de_vino		58	
	<i>Bactris gasipaes</i>	Chontaduro_cachipay		15	
	<i>Bismarckia nobilis hildebrandt</i>	Palma_bismark		11	
	<i>Carpentaria acuminata</i>	Palma_carpentaria		11	
	<i>Caryota mitis</i>	Palma_cola_de_pescado		115	
	<i>Caryota urens</i>	Palma_mariposa		24	
	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	Palma_molinillo		3	
	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Palma_de_bambu		1	
	<i>Cocos nucifera</i>	Palma_coco		629	
	<i>Dypsis decaryi</i>	Palma_triangular		1	
	<i>Dypsis lutescens</i>	Palma_areca		7621	
	<i>Elaeis guineensis</i>	Palma_africana		65	
	<i>Euterpe oleracea</i>	Palma_naidi		3	
	<i>Latania lontaroides</i>	Latania_roja		4	
	<i>Licuala grandis</i>	Licuala		4	
	<i>Licuala peltata</i>	Licuala		1	
	<i>Monstera sp</i>	Monstera		2	
	<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	Palma_rota		1	
	<i>Phoenix dactylifera</i>	Datil		6	
	<i>Phoenix roebelenii</i>	Palma_robelina		224	
	<i>Pritchardia pacifica</i>	Palma_abanico		68	
	<i>Rhapis excelsa</i>	Palma_rafis		5	

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
	<i>Roystonea_oleracea</i>	Palma_real_palma_de_botella		424	
	<i>Roystonea_regia</i>	Palma_real_palma_de_botella		663	
	<i>Sabal_mauritiiformis</i>	Palma_sabal		12	
	<i>Syagrus_romanzoffiana</i>	Palma_de_azucar		4	
	<i>Syagrus_sancona</i>	Palma_zancona_chonta		84	
	<i>Washingtonia_robusta</i>	Palma_washingtonia		1	
	<i>Wodyetia_bifurcata</i>	Palma_cola_de_zorro		82	
Asparagaceae	<i>Beaucarnea_recurvata</i>	Nolina	6	8	2197
	<i>Cordyline_fruticosa</i>	Palma_roja		262	
	<i>Cordyline_rubra</i>	Incensaria_palma_cementerio		26	
	<i>Dracaena_fragrans</i>	Arbol_de_la_felicidad		1183	
	<i>Dracaena_reflexa</i>	Palma_tricolor		160	
	<i>Yucca_gigantea</i>	Palma_bayoneta		557	
Asteraceae	<i>Verbesina_arborea</i>	Verbesina	2	1	7
	<i>Vernonanthura_sp</i>	Chilco		6	
Baselaceae	<i>Anredera_cordifolia</i>	Insulina	1	1	1
Bignoniaceae	<i>Bignonia_magnifica</i>	Guirnalda	12	5	14075
	<i>Crescentia_cujete</i>	Totumo		69	
	<i>Delostoma_integrifolium</i>	Alma_negra		1	
	<i>Handroanthus_chrysanthus</i>	Chicala		128	
	<i>Handroanthus_guayacan</i>	Guayacan		19	
	<i>Jacaranda_caucana</i>	Gualanday		1624	
	<i>Jacaranda_sp</i>	Jacaranda_sp		7	
	<i>Spathodea_campanulata</i>	Tulipan_africano		1096	
	<i>Tabebuia_ochracea</i>	Chicala		128	
	<i>Tabebuia_rosea</i>	Ocobo		10389	
	<i>Tabebuia_sp</i>	Chicala_pequenno		4	
	<i>Tecoma_stans</i>	Chirlobirlo		600	
Bixaceae	<i>Bixa_orellana</i>	Achiote	1	193	193
Boraginaceae	<i>Cordia_alliodora</i>	Nogal_cafetero	7	360	697
	<i>Cordia_dentata</i>	Gomo		1	
	<i>Cordia_lutea</i>	Biyuyo		1	
	<i>Cordia_sebestena</i>	No_me_olvides		5	
	<i>Cordia_sp</i>	Moro		15	
	<i>Cordia_tetrandra</i>	Munneco		298	
	<i>Ehretia_tinifolia</i>	Moro		15	
Burseraceae	<i>Bursera_graveolens</i>	Zazafras	1	56	56
Cactaceae	<i>Cereus_hexagonus</i>	Cardo	3	88	168
	<i>Opuntia_schumannii</i>	Tuna		40	
	<i>Pereskia_bleo</i>	Bledo		40	
Calophyllaceae	<i>Calophyllum_brasiliense_cambess</i>	Aceite_maria	2	2	215
	<i>Mammea_americana</i>	Mamey		213	

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
Cannabaceae	<i>Cannabis sativa</i>	Marihuana	2	1	14
	<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo_raspador		13	
Capparidaceae	<i>Quadrella odoratissima</i>	Naranjuelo	1	8	8
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papaya	1	356	356
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarina_pino_australiano	1	7	7
Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanus icaco</i>	Icaco	2	7	631
	<i>Licania tomentosa</i>	Oiti		624	
Clusiaceae	<i>Clusia alata</i>	Clusia	6	3	81
	<i>Clusia minor</i>	Chagualo		1	
	<i>Clusia orthoneura</i>	Flor_de_cera		8	
	<i>Clusia sp</i>	Clusia		2	
	<i>Garcinia madruno</i>	Madronno		56	
	<i>Garcinia mangostana</i>	Mangostino		11	
Combretaceae	<i>Bucida buceras</i>	Olivo_negro	4	30	1562
	<i>Combretum indicum</i>	Amor_al_dia		6	
	<i>Terminalia amazonia</i>	Vara_de_leon		2	
	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro		1524	
Compositae	<i>Piptocomma discolor</i>	Cenizo	3	62	67
	<i>Pollalesta discolor</i>	Quinde		1	
	<i>Tessaria integrifolia</i>	Sauce_playero		4	
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis pisifera</i>	Pino_abanico	5	60	1484
	<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino_cipres		246	
	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipres_vela		127	
	<i>Juniperus rigida</i>	Pino_azul		35	
	<i>Platycladus orientalis</i>	Pino_libro		1015	
	<i>Sequoia sempervirens</i>	Secuoya_roja_de_california		1	
Cycadaceae	<i>Cycas revoluta</i>	Palma_funebre	2	40	74
	<i>Cycas rumphii</i>	Palma_de_sagu		34	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum amazonicum</i>	Coca	3	140	373
	<i>Erythroxylum coca</i>	Coca		219	
	<i>Erythroxylum ulei</i>	Coca		14	
Estrelitziaceae	<i>Ravenala madagascariensis</i>	Arbol_del_viajero	1	12	12
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>	Juana_juana	22	3	2967
	<i>Acalypha hispida</i>	Rascadera		2	
	<i>Acalypha macrostachya</i>	Ortiguillo		24	
	<i>Acalypha wilkesiana</i>	Pannuelo		6	
	<i>Caryodendron orinocense</i>	Inchi		1	
	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	Papayuelo_espinaco		207	
	<i>Codiaeum variegatum</i>	Croto_caramelo		2055	
	<i>Croton gossypifolius</i>	Sangragrango		106	
	<i>Euphorbia aphylla</i>	Letra_china		7	
	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Manzanillo_de_cerca		74	
	<i>Euphorbia lactea</i>	Lechero_espinoso		19	

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Cardenal		107	
	<i>Hevea brasiliensis</i>	Caucho_de_brasil		5	
	<i>Hura crepitans</i>	Mil_pesos		87	
	<i>Jatropha curcas</i>	Pinnon		2	
	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Tua_tua		1	
	<i>Jatropha integerrima</i>	Veinte_de_julio		53	
	<i>Jatropha multifida</i>	Planta_coral		110	
	<i>Jatropha podagrica</i>	Yuco		2	
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla		36	
	<i>Sapium sp</i>	Lechero		7	
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Palo_blanco		53	
fabaceae	<i>Abarema jupunba</i>	Carbonero_amarrillo	66	1	15009
	<i>Acacia baileyana</i>	Acacia_morada		1	
	<i>Acacia farnesiana</i>	Pela		26	
	<i>Acacia mangium</i>	Acacia_mangium		23	
	<i>Acacia sp</i>	Acacia_sp		1	
	<i>Adenanthera pavonina</i>	Chocho		3	
	<i>Albizia carbonaria</i>	Dormilon_pisquin		89	
	<i>Albizia guachapele</i>	Igua		1473	
	<i>Andira inermis</i>	Cobre		10	
	<i>Bauhinia purpurea</i>	Casco_de_buey_purpurea		64	
	<i>Bauhinia variegata</i>	Casco_de_vaca_pate_buey		1320	
	<i>Brownea ariza</i>	Palo_cruz		368	
	<i>Caesalpinia ebano</i>	Ebano		62	
	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Palo_de_hierro		1	
	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Flor_amarillo		419	
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Clavellino		698	
	<i>Cajanus cajan</i>	Guandul		37	
	<i>Calliandra haematocephala</i>	Carbonero_rojo		310	
	<i>Calliandra magdalenae</i>	Carbonero		636	
	<i>Calliandra pittieri</i>	Quebrajacho		50	
	<i>Calliandra purdiaei</i>	Carbonero		41	
	<i>Calliandra riparia</i>	Carbonero		501	
	<i>Calliandra surinamensis</i>	Carbonero		232	
	<i>Cassia fistula</i>	Cannafistulo		161	
	<i>Cassia grandis</i>	Cannafistulo		12	
	<i>Cassia javanica</i>	Cannafistulo_rosado		54	
	<i>Cassia moschata</i>	Cannafistula_llanera		2	
	<i>Centrolobium paraense</i>	Guayacan_mariposo		4	
	<i>Clitoria fairchildiana</i>	Sauce_costenno		1	
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero		122	
	<i>Erythrina crista-galli</i>	Ceibo_argentino		4	
	<i>Erythrina edulis</i>	Cachafruto		11	
	<i>Erythrina fusca_lour</i>	Cachimbo		1383	

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo		217	
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho		13	
	<i>Erythrina variegata</i>	Caraquenno		26	
	<i>Geoffroea spinosa</i>	Jigua		41	
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarraton		283	
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo		8	
	<i>Inga densiflora</i>	Guamo_machete		69	
	<i>Inga edulis</i>	Guamo_rabo_de_mico		232	
	<i>Inga heteroptera</i>	Guamo		61	
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo_machete		78	
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Acacia_forrajera		1173	
	<i>Lonchocarpus sp</i>	Lonchocarpus_sp		3	
	<i>Machaerium capote</i>	Capote		5	
	<i>Ormosia coccinea</i>	Chocho		14	
	<i>Ormosia colombiana</i>	Chocho		40	
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Sauce_guajiro		2	
	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	Acacia_ferruginea		109	
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Payande		1638	
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Gallinero		9	
	<i>Samanea saman</i>	Saman		738	
	<i>Senegalia affinis</i>	Bayo		3	
	<i>Senegalia sp</i>	Senegalia		111	
	<i>Senna bicapsularis</i>	Alcaparro		13	
	<i>Senna dariensis</i>	Guabo_tirisio		5	
	<i>Senna hirsuta</i>	Dorance		1	
	<i>Senna polyphylla</i>	Hawaii		8	
	<i>Senna reticulata</i>	Martin_galvis		69	
	<i>Senna siamea</i>	Acacio_amarillo		1141	
	<i>Senna sp</i>	Senna_sp		1	
	<i>Senna spectabilis</i>	Vainillo		762	
	<i>Sesbania grandiflora</i>	Sesbania		5	
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo		3	
	<i>Zygia longifolia</i>	Ame		8	
Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus americanus</i>	Banco_volador	1	1	1
Hipericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Vismia	1	9	9
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Cedro_negro	1	185	185
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Lasistema	1	6	6
Lamiaceae	<i>Aegiphila panamensis</i>	Aegihila	5	1	229
	<i>Gmelina arborea</i>	Gmelina_melina		157	
	<i>Holmskioldia sanguinea</i>	Sombbrero_chino		15	
	<i>Tectona grandis</i>	Teca		1	
	<i>Vitex cymosa</i>	Vitex		53	
Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i>	Alcanforero	8	1	3454
	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Laurel		350	

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
	<i>Cinnamomum verum</i>	Canelo		2	
	<i>Laurus nobilis</i>	Laurel		1	
	<i>Nectandra sp</i>	Laurel amarillo		2	
	<i>Ocotea sp</i>	Laurel		1	
	<i>Persea americana</i>	Aguacate		2937	
	<i>Persea caerulea</i>	Aguacatillo		159	
Lecythidaceae	<i>Guztavia speciosa</i>	Chupo	1	7	7
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Coralito	5	81	113
	<i>Lafoensia punicifolia</i>	Guayacan manizales		12	
	<i>Lagerstroemia indica</i>	Fresa		10	
	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Flor de la reina ciruelo		2	
	<i>Punica granatum</i>	Granado		8	
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnoliaceae	1	2	2
Malpighiaceae	<i>Bunchosia armeniaca</i>	Ciruelo de perro	5	202	285
	<i>Bunchosia pseudonitida</i>	Ciruelo monte		2	
	<i>Galphimia gracilis</i>	Flor de oro		4	
	<i>Malpighia emarginata</i>	Acerola		5	
	<i>Malpighia glabra</i>	Chandeperro		72	
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	17	132	2303
	<i>Gossypium arboreum</i>	Algodonero		3	
	<i>Gossypium Gossypium hirsutum L</i>	Algodon arboreo		33	
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo		399	
	<i>Heliocarpus americanus L</i>	Heliocarpus		2	
	<i>Hibiscus heterophyllus</i>	Resucitado flor grande		327	
	<i>Hibiscus mutabilis</i>	Flor de medio día		56	
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	San joaquin		983	
	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Navidad		130	
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso		62	
	<i>Pachira aquatica</i>	Zapotolongo		25	
	<i>Pachira insignis</i>	Cacao de monte		20	
	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba roja		18	
	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Ceibo majagua		16	
	<i>Quararibea cordata</i>	Zapote		43	
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajon		15	
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao		39	
Melastomataceae	<i>Leandra sp</i>	Leandra	6	1	60
	<i>Meriania nobilis</i>	Amarrabollo		1	
	<i>Miconia caudata</i>	Miconia caudata		22	
	<i>Miconia ibaguensis</i>	Miconia		10	
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno niguito		11	
	<i>Tibouchina urvilleana</i>	Nazareno		15	
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	Arbol del pan	24	83	3050
	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Yaca		1	
	<i>Azadirachta indica</i>	Neem arbol neem		184	

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
	<i>Brosimum_sp</i>	Lechero		1	
	<i>Cedrela_odorata</i>	Cedro_rosado		200	
	<i>Ficus_americana</i>	Ficus		3	
	<i>Ficus_benjamina</i>	Caucho_benjamin		1056	
	<i>Ficus_carica</i>	Brevo		17	
	<i>Ficus_dendrocida</i>	Caucho_matapalo		105	
	<i>Ficus_elastica</i>	Caucho_de_la_india		68	
	<i>Ficus_insipida</i>	Higueron		38	
	<i>Ficus_lyrata</i>	Caucho_lira		100	
	<i>Ficus_maxima</i>	Higueron		4	
	<i>Ficus_nymphaeifolia</i>	Caucho_arepero		30	
	<i>Ficus_sp</i>	Caucho		87	
	<i>Guarea_guidonia</i>	Cedro_macho		759	
	<i>Melia_azedarach</i>	Paraíso		270	
	<i>Morus_alba</i>	Morera		6	
	<i>Morus_insignis_bureau</i>	Morera		3	
	<i>Sorocea_sp</i>	Lechoso		3	
	<i>Swietenia_macrophylla</i>	Caobo		7	
	<i>Trichilia_havanensis</i>	Cedrillo		23	
	<i>Trichilia_pallida</i>	Cedrito		1	
	<i>Trophis_caucana</i>	Lechoso		2	
Moringaceae	<i>Moringa_oleifera</i>	Moringa	1	56	56
Muntingiaceae	<i>Muntingia_calabura</i>	Chitato_chirriador	1	24	24
Myrtaceae	<i>Acca_sellowiana</i>	Feijoa	16	3	10491
	<i>Callistemon_citrinus</i>	Eucalipto_escobillon_rojo		37	
	<i>Eucalyptus_camaldulensis</i>	Eucalipto		304	
	<i>Eucalyptus_globulus</i>	Eucalipto_globulus		1	
	<i>Eugenia_biflora</i>	Arrayan		17	
	<i>Eugenia_sp</i>	Arrayan		81	
	<i>Eugenia_stipitata</i>	Araza		24	
	<i>Eugenia_uniflora</i>	Pitanga		101	
	<i>Myrcia_sp</i>	Arrayan		26	
	<i>Myrcia_splendens</i>	Arrayan_dulce		204	
	<i>Pimenta_racemosa</i>	Aceituno		1	
	<i>Psidium_friedrichsthalianum</i>	Guayabo_agrio		202	
	<i>Psidium_guajava</i>	Guayabo		1967	
	<i>Syzygium_jambos</i>	Pomarroso		69	
	<i>Syzygium_malaccense</i>	Pera_de_malaca		7446	
	<i>Syzygium_myrtifolium</i>	Eugenia		8	
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea_glabra</i>	Veranera_trinitaria	1	822	822
Ocnaceae	<i>Cespedesia_spathulata</i>	Paco_lengua_de_vaca	1	1	1
Oleaceae	<i>Fraxinus_chinensis</i>	Urapan_fresno	3	114	131
	<i>Jasminum_multipartitum</i>	Jazmin		13	
	<i>Jasminum_oleocarpum</i>	Jazmin		4	

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i>	Carambolo	1	26	26
Pandanaceae	<i>Pandanus dubius</i>	Pandanus	1	1	1
Passifloraceae	<i>Passiflora emarginata</i>	Passiflora_sp	2	1	2
	<i>Turnera ulmifolia</i>	Santalucia		1	
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acidus</i>	Grosella	1	55	55
Pinaceae	<i>Pinus caribaea</i>	Pino cola_de_zorro	3	20	73
	<i>Pinus patula</i>	Pino patula		39	
	<i>Pinus radiata</i>	Pino candelabro		14	
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	3	146	153
	<i>Piper auritum</i>	Piper		6	
	<i>Piper sp</i>	Cordoncillo		1	
Plumbaginaceae	<i>Plumbago auriculata</i>	Azulina	1	1	1
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambu dorado	2	4	12
	<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua		8	
Podocarpaceae	<i>Afrocarpus sp</i>	Afrocarpus_sp	3	1	4
	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Pino colombiano		1	
	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino romeron		2	
Polygonaceae	<i>Coccoloba coronata</i>	Maiz tostao	3	9	36
	<i>Coccoloba obovata</i>	Buchegallina		24	
	<i>Triplaris americana</i>	Vara santa		3	
Primulaceae	<i>Ardisia revoluta</i>	Ardisia	2	1	241
	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharero		240	
Proteaceae	<i>Grevillea banksii</i>	Coralito rojo	1	1	1
Ramnaceae	<i>Ziziphus sp</i>	Ziziphus	1	2	2
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Nispero de japon	3	7	9
	<i>Malus domestica</i>	Zapote		1	
	<i>Malus sp</i>	Manzana colombiana		1	
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Cafe	10	282	980
	<i>Condaminea corymbosa</i>	Quino blanco cascarillo		10	
	<i>Gardenia jasminoides</i>	Gardenia		26	
	<i>Genipa americana</i>	Jagua		9	
	<i>Hamelia patens</i>	Bencenuco		8	
	<i>Ixora coccinea</i>	Buque de costeño		123	
	<i>Morinda citrifolia</i>	Noni		199	
	<i>Mussaenda erythrophylla</i>	Musaenda		261	
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Jazmin naranjo		37	
	<i>Randia aculeata</i>	Cruceto		25	
Rutaceae	<i>Amyris balsamifera</i>	Ulanda	12	29	7084
	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Limon		1029	
	<i>Citrus aurantium</i>	Naranjo agrio		1236	
	<i>Citrus limettoides</i>	Lima		8	
	<i>Citrus limon</i>	Limon rugoso		337	
	<i>Citrus maxima</i>	Toronja		4	

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
	<i>Citrus_reticulata_blanco</i>	Mandarino		796	
	<i>Citrus_sinensis</i>	Naranja_chino		25	
	<i>Murraya_paniculata</i>	Mirto		1442	
	<i>Swinglea_glutinosa</i>	Limon_swinglea		2148	
	<i>Zanthoxylum_rigidum</i>	Tachuelo		20	
	<i>Zanthoxylum_schreberi</i>	Tachuelo		10	
Salicaceae	<i>Casearia_corymbosa</i>	Ondequera	4	115	201
	<i>Casearia_sp</i>	Casearia		73	
	<i>Salix_babylonica</i>	Sauce_lloron		1	
	<i>Xylosma_intermedia</i>	Xylosma		12	
Sapindaceae	<i>Blighia_sapida</i>	Huevo_vegetal	6	4	830
	<i>Cupania_cinerea</i>	Guacharaco		336	
	<i>Litchi_chinensis</i>	Litchi		1	
	<i>Matayba_guianensis</i>	Paloerayo		3	
	<i>Melicoccus_bijugatus</i>	Mamoncillo		451	
	<i>Sapindus_saponaria</i>	Chambimbo		35	
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum_cainito</i>	Caimo	5	24	60
	<i>Manilkara_zapota</i>	Sapote_costenno		20	
	<i>Pouteria_torta</i>	Caimito		3	
	<i>Prosopis_juliflora</i>	Cují		9	
	<i>Prosopis_pallida</i>	Prosopis		4	
Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum_frutescens</i>	Aromito	1	3	3
Simarubaceae	<i>Simarouba_amara</i>	Amargo	1	1	1
Solanaceae	<i>Brugmansia_arborea</i>	Tonca	12	1	3374
	<i>Brugmansia_candida_persoon</i>	Borrachero_blanco		62	
	<i>Brunfelsia_grandiflora</i>	Monaca		2846	
	<i>Brunfelsia_sp</i>	Brunfelsia		3	
	<i>Cestrum_nocturnum</i>	Azahar_de_noche		296	
	<i>Cestrum_sp</i>	Cestrum		1	
	<i>Nicotiana_tabacum</i>	Nicotiana_tabacum		1	
	<i>Solanum_arboreum</i>	Don_lulo		1	
	<i>Solanum_betaceum</i>	Tomate_de_arbol		7	
	<i>Solanum_macranthum</i>	Arbol_de_la_felicidad		53	
	<i>Solanum_sp</i>	Solanum		51	
	<i>Solanum_torvum</i>	Lava_platos		52	
Taxodiaceae	<i>Taxodium_distichum</i>	Cipres_de_virginia	1	9	9
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis_cestrifolia</i>	Pelamano	2	27	260
	<i>Delonix_regia</i>	Acacio_rojo		233	
Urticaceae	<i>Cecropia_angustifolia</i>	Yarumo	4	297	630
	<i>Coussapoa_villosa</i>	Mata_palo		11	
	<i>Pourouma_bicolor</i>	Caimaron		4	
	<i>Urera_caracasana</i>	Pringamosa		318	
Verbenaceae	<i>Duranta_erecta</i>	Guapante	3	810	813

Familia	Especie (Nombre científico)	Nombre común	Especies*familia	Individuos	Individuos familia
	<i>Lipia_sp</i>	Lipia		1	
	<i>Petrea_pubescens</i>	Flor_azul		2	
Zygophyllaceae	<i>Bulnesia_carrapo</i>	Guayacan_carrapo	2	37	39
	<i>Guaiacum_officinale</i>	Guayaco_guayacan		2	

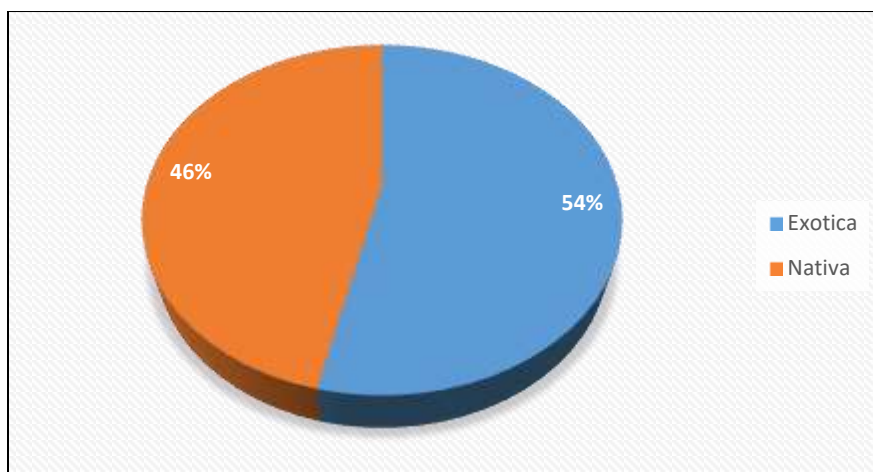
Durante el censo del arbolado urbano se inventariaron en total 101.285 individuos vegetales de los cuales se presentaron 425 especies diferentes, éstas se distribuyeron en 78 familias distintas, de las cuales sobresale la familia *Fabaceae* con 66 especies es decir el 15,52% del total de las especies censadas en la ciudad, seguido de la familia *Arecaceae* la cual presenta 32 especies para un total del 7,52% cabe destacar que esta familia corresponde a especies de palma. En tercer lugar tenemos las *Moraceae* con 24 especies o sea un 5,64% del total, en la cuarta posición esta la familia *Euphorbiaceae* con 22 especies.

Por otra parte, se resalta que la familia *Bignoniaceae* presenta una alta abundancia de especies, toda vez que de la misma hace parte la especie *Tabebuia rosea* (ocobo) la cual cuenta con 10.390 individuos censados siendo esto característico de la ciudad de Ibagué toda vez que este el árbol más sembrado por su condición de especie insignia del territorio ibaguereño. Ahora bien, en este mismo sentido también se encuentra la especie *Syzygium malaccense* (pera de Malaca) con 7.446 individuos aunque no es una especie insignia, es muy sembrada por la belleza del árbol, su rápido crecimiento, sus flores y sus coloridas frutas brillantes.

Procedencia de las especies

En la siguiente gráfica se observa que de la totalidad de las especies censadas en la ciudad de Ibagué un 54% son introducidas, es decir exóticas, mientras que el 46% son nativas, lo que indica la alteración que ha tenido la estructura ecológica de la ciudad de Ibagué con la introducción de especies que desplazan a las especies nativas.

Gráfica 1 Procedencia de especies – Arbolado Urbano de la ciudad de Ibagué



Como se observa en la siguiente tabla, en la ciudad de Ibagué, las especies arbóreas exóticas son menor que las nativas, sin embargo no por mucho, se podría decir que los porcentajes están equilibrados. Lo mismo sucede para el caso de los arbustos, pero en este caso las nativas están mayor porcentaje (52%), caso distinto sucede con las palmas las cuales en su mayoría son exóticas (89%) lo que evidencia la falta de implementación de especies nativas en la ciudad.

Tabla 7 Relación procedencia-habito de crecimiento.

HABITO DE CRECIMIENTO / PROCEDENCIA	Exótica	Nativa
Árbol	32446	35196
Arbusto	11431	10514
Palma	10395	1291
Bambu	4	8

A continuación, se muestra la tabla del listado especies exóticas presentes en la ciudad de Ibagué, de acuerdo con los resultados del censo arbóreo aproximadamente existen 54.276 individuos vegetales introducidos.

Tabla 8 listado especies exóticas

Exótica
<i>Acacia_baileyana</i>
<i>Acacia_farnesiana</i>
<i>Acacia_mangium</i>
<i>Acalypha_hispida</i>
<i>Acalypha_wilkesiana</i>
<i>Adenanthera_pavonina</i>
<i>Adonidia_merrillii</i>
<i>Afrocarpus_sp</i>

Exótica
<i>Allamanda_blanchetii</i>
<i>Allamanda_cathartica</i>
<i>Alstonia_scholaris</i>
<i>Amyris_balsamifera</i>
<i>Anredera_cordifolia</i>
<i>Araucaria_columnaris</i>
<i>Archontophoenix_sp</i>
<i>Ardisia_revoluta</i>

Exótica
<i>Areca_catechu</i>
<i>Artocarpus_altilis</i>
<i>Artocarpus_heterophyllus</i>
<i>Azadirachta_indica</i>
<i>Bambusa_vulgaris</i>
<i>Bauhinia_purpurea</i>
<i>Bauhinia_variegata</i>
<i>Beaucarnea_recurvata</i>

Exótica
<i>Bismarckia_nobilis_hildebrandt</i>
<i>Blighia_sapida</i>
<i>Bucida_buceras</i>
<i>Caesalpinia_ferrea</i>
<i>Caesalpinia_peltophoroides</i>
<i>Calliandra_surinamensis</i>
<i>Callistemon_citrinus</i>
<i>Cananga_odorata</i>
<i>Cannabis_sativa</i>
<i>Carpentaria_acuminata</i>
<i>Caryota_mitis</i>
<i>Caryota_urens</i>
<i>Cassia_fistula</i>
<i>Cassia_javanica</i>
<i>Casuarina_equisetifolia</i>
<i>Cecropia_angustifolia</i>
<i>Cereus_hexagonus</i>
<i>Cestrum_sp</i>
<i>Chamaecyparis_pisifera</i>
<i>Chamaedorea_seifrizii</i>
<i>Cinnamomum_camphora</i>
<i>Cinnamomum_verum</i>
<i>Citrus_aurantiifolia</i>
<i>Citrus_aurantium</i>
<i>Citrus_limettoides</i>
<i>Citrus_limon</i>
<i>Citrus_maxima</i>
<i>Citrus_reticulata_blanco</i>
<i>Citrus_sinensis</i>
<i>Clitoria_fairchildiana</i>
<i>Codiaeum_variegatum</i>
<i>Coffea_arabica</i>
<i>Combretum_indicum</i>
<i>Cordyline_fruticosa</i>
<i>Cordyline_rubra</i>
<i>Cryptostegia_grandiflora</i>
<i>Cupressus_lusitanica</i>
<i>Cupressus_sempervirens</i>
<i>Cycas_revoluta</i>
<i>Cycas_rumphii</i>
<i>Delonix_regia</i>
<i>Dracaena_fragrans</i>
<i>Dracaena_reflexa</i>
<i>Dyopsis_decaryi</i>
<i>Dyopsis_lutescens</i>
<i>Ehretia_tinifolia</i>
<i>Elaeis_guineensis</i>

Exótica
<i>Eriobotrya_japonica</i>
<i>Erythrina_crista-galli</i>
<i>Eucalyptus_camaldulensis</i>
<i>Eucalyptus_globulus</i>
<i>Eugenia_biflora</i>
<i>Eugenia_sp</i>
<i>Eugenia_uniflora</i>
<i>Euphorbia_aphylla</i>
<i>Euphorbia_lactea</i>
<i>Euphorbia_pulcherrima</i>
<i>Ficus_benjamina</i>
<i>Ficus_carica</i>
<i>Ficus_elastica</i>
<i>Ficus_lyrata</i>
<i>Fraxinus_chinensis</i>
<i>Galphimia_gracilis</i>
<i>Garcinia_mangostana</i>
<i>Gardenia_jasminoides</i>
<i>Gmelina_arborea</i>
<i>Gossypium_arboreum</i>
<i>Gossypium_Gossypium_hirsutum_L</i>
<i>Grevillea_banksii</i>
<i>Heteropanax_fragrans</i>
<i>Hibiscus_heterophyllus</i>
<i>Hibiscus_mutabilis</i>
<i>Hibiscus_rosa-sinensis</i>
<i>Holmskioldia_sanguinea</i>
<i>Jasminum_multipartitum</i>
<i>Jasminum_oleocarpum</i>
<i>Juniperus_rigida</i>
<i>Lagerstroemia_indica</i>
<i>Lagerstroemia_speciosa</i>
<i>Latania_lontaroides</i>
<i>Laurus_nobilis</i>
<i>Leucophyllum_frutescens</i>
<i>Licania_tomentosa</i>
<i>Licuala_grandis</i>
<i>Licuala_peltata</i>
<i>Lipia_sp</i>
<i>Litchi_chinensis</i>
<i>Magnolia_grandiflora</i>
<i>Malpighia_glabra</i>
<i>Malus_domestica</i>
<i>Malus_sp</i>
<i>Mangifera_indica</i>
<i>Megaskepasma_erythrochlamys</i>

Exótica
<i>Melia_azedarach</i>
<i>Monstera_sp</i>
<i>Morinda_citrifolia</i>
<i>Moringa_oleifera</i>
<i>Morus_alba</i>
<i>Murraya_paniculata</i>
<i>Mussaenda_erythrophylla</i>
<i>Nerium_oleander</i>
<i>Pandanus_dubius</i>
<i>Parkinsonia_aculeata</i>
<i>Peltophorum_pterocarpum</i>
<i>Persea_americana</i>
<i>Philodendron_bipinnatifidum</i>
<i>Phoenix_dactylifera</i>
<i>Phoenix_roebelenii</i>
<i>Phyllanthus_acidus</i>
<i>Pimenta_racemosa</i>
<i>Pinus_caribaea</i>
<i>Pinus_patula</i>
<i>Pinus_radiata</i>
<i>Platycladus_orientalis</i>
<i>Plumbago_auriculata</i>
<i>Polyscias_balfouriana</i>
<i>Polyscias_filicifolia</i>
<i>Polyscias_fruticosa</i>
<i>Polyscias_guilfoylei</i>
<i>Polyscias_scutellaria</i>
<i>Pritchardia_pacifica</i>
<i>Pseuderanthemum_carruthersii</i>
<i>Punica_granatum</i>
<i>Ravenala_madagascariensis</i>
<i>Rhapis_excelsa</i>
<i>Ricinus_communis</i>
<i>Roystonea_regia</i>
<i>Salix_babylonica</i>
<i>Sambucus_nigra</i>
<i>Sapium_sp</i>
<i>Schefflera_actinophylla</i>
<i>Schefflera_arborea</i>
<i>Schinus_molle</i>
<i>Senna_polyphylla</i>
<i>Senna_siamea</i>
<i>Sequoia_sempervirens</i>
<i>Sesbania_grandiflora</i>
<i>Solanum_macranthum</i>
<i>Solanum_sp</i>
<i>Solanum_torvum</i>

Exótica
<i>Spathodea_campanulata</i>
<i>Swinglea_glutinosa</i>
<i>Syagrus_romanzoffiana</i>
<i>Syzygium_jambos</i>
<i>Syzygium_malaccense</i>
<i>Syzygium_myrtifolium</i>

Exótica
<i>Tabernaemontana_divaricata</i>
<i>Tamarindus_indica</i>
<i>Taxodium_distichum</i>
<i>Tectona_grandis</i>
<i>Terminalia_catappa</i>
<i>Theobroma_cacao</i>

Exótica
<i>Thunbergia_erecta</i>
<i>Washingtonia_robusta</i>
<i>Wodyetia_bifurcata</i>
<i>Yucca_gigantea</i>

En la siguiente la tabla se observa la totalidad de las especies nativas censadas en la ciudad de Ibagué, se caracterizaron un total de 47.009 individuos vegetales.

Tabla 9 Listado especies nativas

Nativa
<i>Abarema_jupunba</i>
<i>Acacia_sp</i>
<i>Acalypha_diversifolia</i>
<i>Acalypha_macrostachya</i>
<i>Acca_sellowiana</i>
<i>Adenaria_floribunda</i>
<i>Aegiphila_panamensis</i>
<i>Aiphanes_horrida</i>
<i>Albizia_carbonaria</i>
<i>Albizia_guachapele</i>
<i>Alternanthera_brasiliana</i>
<i>Anacardium_excelsum</i>
<i>Anacardium_occidentale</i>
<i>Andira_inermis</i>
<i>Annona_cherimola</i>
<i>Annona_muricata</i>
<i>Annona_squamosa</i>
<i>Aphelandra_sp</i>
<i>Attalea_butyraceae</i>
<i>Averrhoa_carambola</i>
<i>Bactris_gasipaes</i>
<i>Bignonia_magnifica</i>
<i>Bixa_orellana</i>
<i>Bougainvillea_glabra</i>
<i>Brosimum_sp</i>
<i>Brownea_ariza</i>
<i>Brugmansia_arborea</i>
<i>Brugmansia_candida_persoon</i>
<i>Brunfelsia_grandiflora</i>
<i>Brunfelsia_sp</i>
<i>Bulnesia_carrapo</i>
<i>Bunchosia_armeniaca</i>
<i>Bunchosia_pseudonitida</i>

Nativa
<i>Bursera_graveolens</i>
<i>Caesalpinia_ebano</i>
<i>Caesalpinia_pulcherrima</i>
<i>Cajanus_cajan</i>
<i>Calliandra_haematocephala</i>
<i>Calliandra_magdalenae</i>
<i>Calliandra_pittieri</i>
<i>Calliandra_purdiae</i>
<i>Calliandra_riparia</i>
<i>Calophyllum_brasiliense_cam bess</i>
<i>Carica_papaya</i>
<i>Caryodendron_orinocense</i>
<i>Cascabela_thevetia</i>
<i>Casearia_corymbosa</i>
<i>Casearia_sp</i>
<i>Cassia_grandis</i>
<i>Cassia_moschata</i>
<i>Cedrela_odorata</i>
<i>Ceiba_pentandra</i>
<i>Centrolobium_paraense</i>
<i>Cespedesia_spathulata</i>
<i>Cestrum_nocturnum</i>
<i>Chamaedorea_pinnatifrons</i>
<i>Chrysobalanus_icaco</i>
<i>Chrysophyllum_cainito</i>
<i>Cinnamomum_triplineve</i>
<i>Clusia_alata</i>
<i>Clusia_minor</i>
<i>Clusia_orthoneura</i>
<i>Clusia_sp</i>
<i>Cnidoscolus_aconitifolius</i>
<i>Coccoloba_coronata</i>
<i>Coccoloba_obovata</i>

Nativa
<i>Cocos_nucifera</i>
<i>Condaminea_corymbosa</i>
<i>Cordia_alliodora</i>
<i>Cordia_dentata</i>
<i>Cordia_lutea</i>
<i>Cordia_sebestena</i>
<i>Cordia_sp</i>
<i>Cordia_tetrandra</i>
<i>Coussapoa_villosa</i>
<i>Crescentia_cujete</i>
<i>Croton_gossypifolius</i>
<i>Cupania_cinerea</i>
<i>Daphnopsis_cestriifolia</i>
<i>Delostoma_integrifolium</i>
<i>Duranta_erecta</i>
<i>Enterolobium_cyclocarpum</i>
<i>Erythrina_edulis</i>
<i>Erythrina_fusca_lour</i>
<i>Erythrina_poeppigiana</i>
<i>Erythrina_rubrinervia</i>
<i>Erythrina_variegata</i>
<i>Erythroxylum_amazonicum</i>
<i>Erythroxylum_coca</i>
<i>Erythroxylum_ulei</i>
<i>Eugenia_stipitata</i>
<i>Euphorbia_cotinifolia</i>
<i>Euterpe_oleracea</i>
<i>Ficus_americana</i>
<i>Ficus_dendrocida</i>
<i>Ficus_insipida</i>
<i>Ficus_maxima</i>
<i>Ficus_nymphaeifolia</i>
<i>Ficus_sp</i>

Nativa
<i>Garcinia_madruno</i>
<i>Genipa_americana</i>
<i>Geoffroea_spinosa</i>
<i>Gliricidia_sepium</i>
<i>Guadua_angustifolia</i>
<i>Guaiaacum_officinale</i>
<i>Guarea_guidonia</i>
<i>Guatteria_cargadero</i>
<i>Guazuma_ulmifolia</i>
<i>Guztavia_speciosa</i>
<i>Gyrocarpus_americanus</i>
<i>Hamelia_patens</i>
<i>Handroanthus_chrysanthus</i>
<i>Handroanthus_guayacan</i>
<i>Heliocarpus_americanus_L</i>
<i>Hevea_brasiliensis</i>
<i>Hura_crepatans</i>
<i>Hymenaea_courbaril</i>
<i>Inga_densiflora</i>
<i>Inga_edulis</i>
<i>Inga_heteroptera</i>
<i>Inga_spectabilis</i>
<i>Ixora_coccinea</i>
<i>Jacaranda_caucana</i>
<i>Jacaranda_sp</i>
<i>Jatropha_curcas</i>
<i>Jatropha_gossypifolia</i>
<i>Jatropha_integerrima</i>
<i>Jatropha_multifida</i>
<i>Jatropha_podagrica</i>
<i>Juglans_neotropica</i>
<i>Lacistema_aggregatum</i>
<i>Lafoensia_punicifolia</i>
<i>Leandra_sp</i>
<i>Leucaena_leucocephala</i>
<i>Lonchocarpus_sp</i>
<i>Machaerium_capote</i>
<i>Malpighia_emarginata</i>
<i>Malvaviscus_arboreus</i>
<i>Mammea_americana</i>
<i>Manilkara_zapota</i>
<i>Matayba_guianensis</i>
<i>Mauria_heterophylla</i>
<i>Melicococcus_bijugatus</i>
<i>Meriania_nobilis</i>
<i>Miconia_caudata</i>
<i>Miconia_ibaguensis</i>

Nativa
<i>Miconia_spicellata</i>
<i>Morus_insignis_bureau</i>
<i>Muntingia_calabura</i>
<i>Myrcia_sp</i>
<i>Myrcia_splendens</i>
<i>Myrsine_guianensis</i>
<i>Nectandra_sp</i>
<i>Nicotiana_tabacum</i>
<i>Ochoterena_colombiana</i>
<i>Ochroma_pyramidale</i>
<i>Ocotea_sp</i>
<i>Opuntia_schumannii</i>
<i>Oreopanax_cecropifolius</i>
<i>Oreopanax_discolor</i>
<i>Ormosia_coccinea</i>
<i>Ormosia_colombiana</i>
<i>Pachira_aquatica</i>
<i>Pachira_insignis</i>
<i>Pachira_quinata</i>
<i>Pachystachys_lutea</i>
<i>Passiflora_emarginata</i>
<i>Pereskia_bleo</i>
<i>Persea_caerulea</i>
<i>Petrea_pubescens</i>
<i>Piper_aduncum</i>
<i>Piper_auritum</i>
<i>Piper_sp</i>
<i>Piptocoma_discolor</i>
<i>Pithecellobium_dulce</i>
<i>Pithecellobium_lanceolatum</i>
<i>Plumeria_alba</i>
<i>Plumeria_pudica</i>
<i>Plumeria_rubra</i>
<i>Podocarpus_oleifolius</i>
<i>Pollalesta_discolor</i>
<i>Posoqueria_latifolia</i>
<i>Pourouma_bicolor</i>
<i>Pouteria_torta</i>
<i>Prosopis_juliflora</i>
<i>Prosopis_pallida</i>
<i>Pseudobombax_septenatum</i>
<i>Psidium_friedrichsthalianum</i>
<i>Psidium_guajava</i>
<i>Quadrella_odoratissima</i>
<i>Quararibea_cordata</i>
<i>Randia_aculeata</i>
<i>Retrophyllum_ropigliosii</i>

Nativa
<i>Rollinia_mucosa</i>
<i>Roystonea_oleracea</i>
<i>Sabal_mauritiiformis</i>
<i>Samanea_saman</i>
<i>Sanchezia_nobilis</i>
<i>Sapindus_saponaria</i>
<i>Sapium_sp</i>
<i>Schinus_terebinthifolia</i>
<i>Senegalia_affinis</i>
<i>Senegalia_sp</i>
<i>Senna_bicapsularis</i>
<i>Senna_dariensis</i>
<i>Senna_hirsuta</i>
<i>Senna_reticulata</i>
<i>Senna_sp</i>
<i>Senna_spectabilis</i>
<i>Simarouba_amara</i>
<i>Solanum_arboreum</i>
<i>Solanum_betaceum</i>
<i>Sorocea_sp</i>
<i>Spondias_mombin</i>
<i>Spondias_purpurea</i>
<i>Sterculia_apetala</i>
<i>Swietenia_macrophylla</i>
<i>Syagrus_sancona</i>
<i>Tabebuia_ochracea</i>
<i>Tabebuia_rosea</i>
<i>Tabebuia_sp</i>
<i>Tabernaemontana_grandiflora</i>
<i>Tecoma_stans</i>
<i>Terminalia_amazonia</i>
<i>Tessaria_integrifolia</i>
<i>Tetrorchidium_rubrivium</i>
<i>Thevetia_ahouai</i>
<i>Tibouchina_urvilleana</i>
<i>Toxicodendron_striatum</i>
<i>Trema_micrantha</i>
<i>Trichanthera_gigantea</i>
<i>Trichilia_havanensis</i>
<i>Trichilia_pallida</i>
<i>Triplaris_americana</i>
<i>Trophis_caucana</i>
<i>Turnera_ulmifolia</i>
<i>Urera_caracasana</i>
<i>Verbesina_arborea</i>
<i>Vernonanthura_sp</i>
<i>Viburnum_cornifolium</i>

Nativa
<i>Vismia_baccifera</i>
<i>Vitex_cymosa</i>
<i>Xylopia_polyantha</i>

Nativa
<i>Xylosma_intermedia</i>
<i>Zanthoxylum_rigidum</i>
<i>Zanthoxylum_schreberi</i>

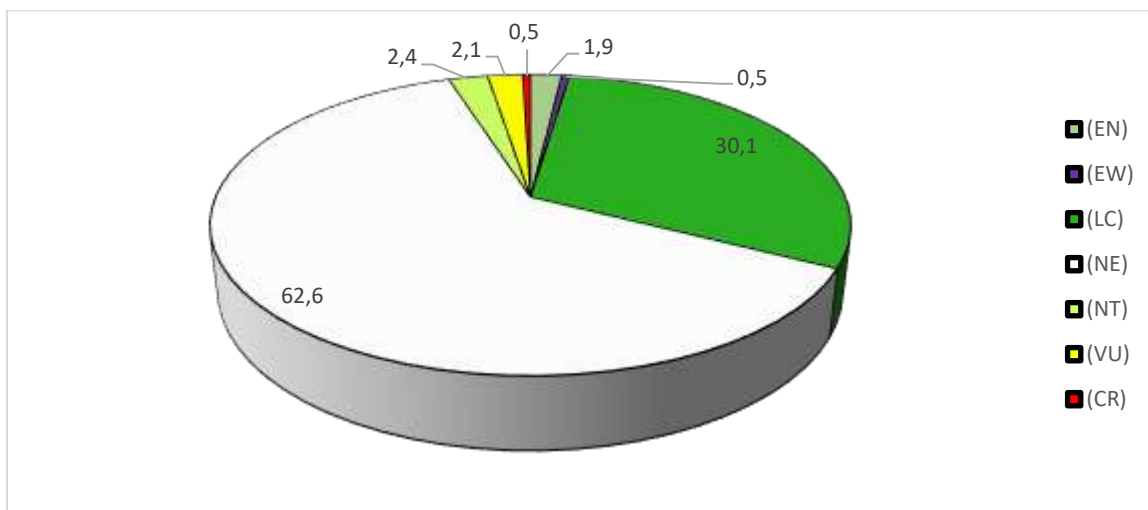
Nativa
<i>Ziziphus_sp</i>
<i>Zygia_longifolia</i>

Clasificación según la UICN

La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, como inventario mundial, permite alertar al respecto del estado de la biodiversidad mundial; sus aplicaciones a nivel nacional permiten a los tomadores de decisiones considerar las mejores opciones para la conservación de las especies. En este orden, se procedió a consultar en la base datos de la UICN la clasificación de amenaza para las 425 especies arbóreas censados en la ciudad de Ibagué, siendo una información importante para el municipio al reconocer cuáles especies tiene alguna restricción para su corte, tale y/o aprovechamiento o cuáles se deberán reforestar para conservar la especie.

En la siguiente grafica se observa el porcentaje de especies que se encuentran en algún rango de la clasificación de la UICN. De la misma se puede concluir que el 0,5% se encuentran en la categoría Extinta en estado silvestre (EW) es decir 2 especies (*Brugmansia arborea* y *Brugmansia candida persoon*) es importante realizar un seguimiento a estas especies para promover su conservación.

Gráfica 2 Clasificación UICN Arbolado urbano de la ciudad de Ibagué



Continuando con el análisis observamos que la categoría Casi amenazada (NT) tiene el 2,4% del total lo que equivale a 10 especies, así mismo la categoría Vulnerable (VU) muestra el 2,1% es decir 9 especies; como se mencionó anteriormente estas especies son objeto de seguimiento como para su conservación y propagación.

Por último, encontramos las categorías Preocupación menor (LC) y No evaluado (NE) las cuales son las de mayor porcentaje con el 93,2% de las especies censadas (Universidad del Tolima, Jardín Botánico San Jorge y Cortolima durante sus tres fases).

A continuación, se exponen las tablas con la categorización de acuerdo a la clasificación UICN por especie.

Tabla 10 Listado de especies en las categorías de amenaza (CR), (EN) Y (EW)

En peligro crítico (CR)	En peligro (EN)	Extinta en estado silvestre (EW)
<i>Eugenia_biflora</i>	<i>Bulnesia_carrapo</i>	<i>Brugmansia_arborea</i>
<i>Eugenia_sp</i>	<i>Coffea_arabica</i>	<i>Brugmansia_candida_persoon</i>
	<i>Guaiaicum_officinale</i>	
	<i>Juglans_neotropica</i>	
	<i>Latania_lontaroides</i>	
	<i>Pachira_quinata</i>	
	<i>Pinus_radiata</i>	
	<i>Sequoia_sempervirens</i>	

Tabla 11 Listado de especies en las categorías de amenaza (NT) Y (VU)

Casi amenazada (NT)	Vulnerable (VU)
<i>Adonidia_merrillii</i>	<i>Aegiphila_panamensis</i>
<i>Anacardium_excelsum</i>	<i>Bactris_gasipaes</i>
<i>Anacardium_occidentale</i>	<i>Cecropia_angustifolia</i>
<i>Cycas_revoluta</i>	<i>Cedrela_odorata</i>
<i>Cycas_rumphii</i>	<i>Dypsis_decaryi</i>
<i>Dypsis_lutescens</i>	<i>Gossypium_Gossypium_hirsutum_L</i>
<i>Gossypium_arboreum</i>	<i>Retrophyllum_ropiglosii</i>
<i>Guztavia_speciosa</i>	<i>Solanum_betaceum</i>
<i>Hymenaea_courbaril</i>	<i>Swietenia_macrophylla</i>
<i>Platyclusus_orientalis</i>	

Tabla 12 Listado de especies en la categoría de amenaza (LC)

Preocupación menor (LC)
<i>Alstonia_scholaris</i>
<i>Andira_inermis</i>
<i>Araucaria_columnaris</i>
<i>Attalea_butyraceae</i>
<i>Bauhinia_purpurea</i>
<i>Bursera_graveolens</i>
<i>Caesalpinia_pulcherrima</i>
<i>Calliandra_pittieri</i>
<i>Caryota_urens</i>
<i>Cascabela_thevetia</i>
<i>Casuarina_equisetifolia</i>
<i>Ceiba_pentandra</i>
<i>Cereus_hexagonus</i>
<i>Cespedesia_spathulata</i>
<i>Cestrum_nocturnum</i>
<i>Chamaecyparis_pisifera</i>
<i>Chamaedorea_pinnatifrons</i>
<i>Chrysobalanus_icaco</i>
<i>Clitoria_fairchildiana</i>
<i>Clusia_minor</i>
<i>Codiaeum_variegatum</i>
<i>Condaminea_corymbosa</i>
<i>Cordia_alliodora</i>
<i>Cordia_dentata</i>
<i>Cordia_lutea</i>
<i>Cordia_sebestena</i>
<i>Cordyline_fruticosa</i>
<i>Coussapoa_villosa</i>
<i>Crescentia_cujete</i>

Preocupación menor (LC)
<i>Croton_gossypifolius</i>
<i>Cupania_cinerea</i>
<i>Cupressus_lusitanica</i>
<i>Cupressus_sempervirens</i>
<i>Delonix regia</i>
<i>Dracaena_fragrans</i>
<i>Dracaena_reflexa</i>
<i>Duranta_erecta</i>
<i>Elaeis_guineensis</i>
<i>Enterolobium_cyclocarpum</i>
<i>Erythrina_edulis</i>
<i>Erythrina_fusca_lour</i>
<i>Erythrina_poepigiana</i>
<i>Erythrina_rubrinervia</i>
<i>Erythrina_variegata</i>
<i>Erythroxylum_amazonicum</i>
<i>Erythroxylum_coca</i>
<i>Erythroxylum_ulei</i>
<i>Eugenia_uniflora</i>
<i>Euphorbia_pulcherrima</i>
<i>Ficus_americana</i>
<i>Ficus_benjamina</i>
<i>Ficus_carica</i>
<i>Ficus_dendrocida</i>
<i>Ficus_insipida</i>
<i>Ficus_maxima</i>
<i>Ficus_nymphaeifolia</i>
<i>Ficus_sp</i>

Preocupación menor (LC)
<i>Fraxinus_chinensis</i>
<i>Genipa_americana</i>
<i>Gmelina_arborea</i>
<i>Guatteria_cargadero</i>
<i>Guazuma_ulmifolia</i>
<i>Gyrocarpus_americanus</i>
<i>Handroanthus_chrysanthus</i>
<i>Heliocarpus_americanus_L</i>
<i>Inga_densiflora</i>
<i>Inga_spectabilis</i>
<i>Jacaranda_caucana</i>
<i>Jacaranda_sp</i>
<i>Jatropha_gossypifolia</i>
<i>Juniperus_rigida</i>
<i>Lafoensia_punicifolia</i>
<i>Lagerstroemia_indica</i>
<i>Laurus_nobilis</i>
<i>Machaerium_capote</i>
<i>Malvaviscus_arboreus</i>
<i>Mauria_heterophylla</i>
<i>Melia_azedarach</i>
<i>Miconia_caudata</i>
<i>Mussaenda_erythrophylla</i>
<i>Myrcia_splendens</i>
<i>Pachira_aquatica</i>
<i>Parkinsonia_aculeata</i>
<i>Pereskia_bleo</i>
<i>Persea_americana</i>

Preocupación menor (LC)
<i>Persea caerulea</i>
<i>Pinus caribaea</i>
<i>Pinus patula</i>
<i>Piper aduncum</i>
<i>Piper auritum</i>
<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Podocarpus oleifolius</i>
<i>Pourouma bicolor</i>
<i>Punica granatum</i>
<i>Samanea saman</i>
<i>Sambucus nigra</i>
<i>Sapium sp</i>
<i>Schefflera actinophylla</i>
<i>Senna bicapsularis</i>
<i>Senna polyphylla</i>

Preocupación menor (LC)
<i>Senna reticulata</i>
<i>Senna siamea</i>
<i>Senna spectabilis</i>
<i>Simarouba amara</i>
<i>Solanum arboreum</i>
<i>Spathodea campanulata</i>
<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias purpurea</i>
<i>Sterculia apetala</i>
<i>Syzygium jambos</i>
<i>Syzygium malaccense</i>
<i>Tabebuia ochracea</i>
<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Tabebuia sp</i>
<i>Tamarindus indica</i>

Preocupación menor (LC)
<i>Taxodium distichum</i>
<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Tessaria integrifolia</i>
<i>Tetrorchidium rubriveniu m</i>
<i>Thevetia ahouai</i>
<i>Toxicodendron striatum</i>
<i>Trema micrantha</i>
<i>Trichanthera gigantea</i>
<i>Triplaris americana</i>
<i>Trophis caucana</i>
<i>Urera caracasana</i>
<i>Vismia baccifera</i>
<i>Zygia longifolia</i>

Tabla 13 Listado de especies en la categoría de amenaza (NE)

No evaluado (NE)
<i>Abarema jupunba</i>
<i>Acacia baileyana</i>
<i>Acacia farnesiana</i>
<i>Acacia mangium</i>
<i>Acacia sp</i>
<i>Acalypha diversifolia</i>
<i>Acalypha hispida</i>
<i>Acalypha macrostachya</i>
<i>Acalypha wilkesiana</i>
<i>Acca sellowiana</i>
<i>Adenanthera pavonina</i>
<i>Adenaria floribunda</i>
<i>Afrocarpus sp</i>
<i>Aiphanes horrida</i>
<i>Albizia carbonaria</i>
<i>Albizia guachapele</i>
<i>Allamanda blanchetii</i>
<i>Allamanda cathartica</i>
<i>Alternanthera brasiliensis</i>
<i>Amyris balsamifera</i>
<i>Annona cherimola</i>
<i>Annona muricata</i>
<i>Annona squamosa</i>
<i>Anredera cordifolia</i>
<i>Aphelandra sp</i>
<i>Archontophoenix sp</i>

No evaluado (NE)
<i>Ardisia revoluta</i>
<i>Areca catechu</i>
<i>Artocarpus altilis</i>
<i>Artocarpus heterophyllus</i>
<i>Averrhoa carambola</i>
<i>Azadirachta indica</i>
<i>Bambusa vulgaris</i>
<i>Bauhinia variegata</i>
<i>Beaucarnea recurvata</i>
<i>Bignonia magnifica</i>
<i>Bismarckia nobilis hildebrandt</i>
<i>Bixa orellana</i>
<i>Blighia sapida</i>
<i>Bougainvillea glabra</i>
<i>Brownea ariza</i>
<i>Brunfelsia grandiflora</i>
<i>Brunfelsia sp</i>
<i>Bucida buceras</i>
<i>Bunchosia armeniaca</i>
<i>Bunchosia pseudonitida</i>
<i>Caesalpinia ebano</i>
<i>Caesalpinia ferrea</i>
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>
<i>Cajanus cajan</i>

No evaluado (NE)
<i>Calliandra haematocephala</i>
<i>Calliandra magdalenae</i>
<i>Calliandra purdiaei</i>
<i>Calliandra riparia</i>
<i>Calliandra surinamensis</i>
<i>Callistemon citrinus</i>
<i>Calophyllum brasiliense cambess</i>
<i>Cananga odorata</i>
<i>Cannabis sativa</i>
<i>Carica papaya</i>
<i>Carpentaria acuminata</i>
<i>Caryodendron orinocense</i>
<i>Caryota mitis</i>
<i>Casearia corymbosa</i>
<i>Casearia sp</i>
<i>Cassia fistula</i>
<i>Cassia grandis</i>
<i>Cassia javanica</i>
<i>Cassia moschata</i>
<i>Centrolobium paraense</i>
<i>Cestrum sp</i>
<i>Chamaedorea seifrizii</i>
<i>Chrysophyllum cainito</i>
<i>Cinnamomum camphora</i>

No evaluado (NE)
<i>Cinnamomum triplinerve</i>
<i>Cinnamomum verum</i>
<i>Citrus aurantiifolia</i>
<i>Citrus aurantium</i>
<i>Citrus limettoides</i>
<i>Citrus limon</i>
<i>Citrus maxima</i>
<i>Citrus reticulata blanco</i>
<i>Citrus sinensis</i>
<i>Clusia alata</i>
<i>Clusia orthoneura</i>
<i>Clusia sp</i>
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>
<i>Coccoloba coronata</i>
<i>Coccoloba obovata</i>
<i>Cocos nucifera</i>
<i>Combretum indicum</i>
<i>Cordia sp</i>
<i>Cordia tetrandra</i>
<i>Cordyline rubra</i>
<i>Cryptostegia grandiflora</i>
<i>Daphnopsis cestriifolia</i>
<i>Delostoma integrifolium</i>
<i>Ehretia tinifolia</i>
<i>Eriobotrya japonica</i>
<i>Erythrina crista-galli</i>
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
<i>Eucalyptus globulus</i>
<i>Eugenia stipitata</i>
<i>Euphorbia aphylla</i>
<i>Euphorbia cotinifolia</i>
<i>Euphorbia lactea</i>
<i>Euterpe oleracea</i>
<i>Ficus elastica</i>
<i>Ficus lyrata</i>
<i>Galphimia gracilis</i>
<i>Garcinia madruno</i>
<i>Garcinia mangostana</i>
<i>Gardenia jasminoides</i>
<i>Geoffroea spinosa</i>
<i>Gliricidia sepium</i>
<i>Grevillea banksii</i>
<i>Guadua angustifolia</i>
<i>Guarea guidonia</i>
<i>Hamelia patens</i>
<i>Handroanthus guayacan</i>
<i>Heteropanax fragrans</i>

No evaluado (NE)
<i>Hevea brasiliensis</i>
<i>Hibiscus heterophyllus</i>
<i>Hibiscus mutabilis</i>
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
<i>Holmskioldia sanguinea</i>
<i>Hura crepitans</i>
<i>Inga edulis</i>
<i>Inga heteroptera</i>
<i>Ixora coccinea</i>
<i>Jasminum multipartitum</i>
<i>Jasminum oleocarpum</i>
<i>Jatropha curcas</i>
<i>Jatropha integerrima</i>
<i>Jatropha multifida</i>
<i>Jatropha podagrica</i>
<i>Lacistema aggregatum</i>
<i>Lagerstroemia speciosa</i>
<i>Leandra sp</i>
<i>Leucaena leucocephala</i>
<i>Leucophyllum frutescens</i>
<i>Licania tomentosa</i>
<i>Licuala grandis</i>
<i>Licuala peltata</i>
<i>Lipia sp</i>
<i>Litchi chinensis</i>
<i>Lonchocarpus sp</i>
<i>Magnolia grandiflora</i>
<i>Malpighia emarginata</i>
<i>Malpighia glabra</i>
<i>Malus domestica</i>
<i>Malus sp</i>
<i>Mammea americana</i>
<i>Mangifera indica</i>
<i>Manilkara zapota</i>
<i>Matayba guianensis</i>
<i>Megaskepasma erythrochlamys</i>
<i>Melicoccus bijugatus</i>
<i>Meriania nobilis</i>
<i>Miconia ibaguensis</i>
<i>Miconia spicellata</i>
<i>Monstera sp</i>
<i>Morinda citrifolia</i>
<i>Moringa oleifera</i>
<i>Morus alba</i>
<i>Morus insignis bureau</i>
<i>Muntingia calabura</i>

No evaluado (NE)
<i>Murraya paniculata</i>
<i>Myrcia sp</i>
<i>Myrsine guianensis</i>
<i>Nectandra sp</i>
<i>Nerium oleander</i>
<i>Nicotiana tabacum</i>
<i>Ochoterenaea colombiana</i>
<i>Ochroma pyramidale</i>
<i>Ocotea sp</i>
<i>Opuntia schumannii</i>
<i>Oreopanax cecropifolius</i>
<i>Oreopanax discolor</i>
<i>Ormosia coccinea</i>
<i>Ormosia colombiana</i>
<i>Pachira insignis</i>
<i>Pachystachys lutea</i>
<i>Pandanus dubius</i>
<i>Passiflora emarginata</i>
<i>Peltophorum pterocarpum</i>
<i>Petrea pubescens</i>
<i>Philodendron bipinnatifidum</i>
<i>Phoenix dactylifera</i>
<i>Phoenix roebelenii</i>
<i>Phyllanthus acidus</i>
<i>Pimenta racemosa</i>
<i>Piper sp</i>
<i>Piptocoma discolor</i>
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>
<i>Plumbago auriculata</i>
<i>Plumeria alba</i>
<i>Plumeria pudica</i>
<i>Plumeria rubra</i>
<i>Pollalesta discolor</i>
<i>Polyscias balfouriana</i>
<i>Polyscias filicifolia</i>
<i>Polyscias fruticosa</i>
<i>Polyscias guilfoylei</i>
<i>Polyscias scutellaria</i>
<i>Posoqueria latifolia</i>
<i>Pouteria torta</i>
<i>Pritchardia pacifica</i>
<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Prosopis pallida</i>

No evaluado (NE)
<i>Pseuderanthemum_carruthersii</i>
<i>Pseudobombax_septenatum</i>
<i>Psidium_friedrichsthalianum</i>
<i>Psidium_guajava</i>
<i>Quadrella_odoratissima</i>
<i>Quararibea_cordata</i>
<i>Randia_aculeata</i>
<i>Ravenala_madagascariensis</i>
<i>Rhapis_excelsa</i>
<i>Ricinus_communis</i>
<i>Rollinia_mucosa</i>
<i>Roystonea_oleracea</i>
<i>Roystonea_regia</i>
<i>Sabal_mauritiiformis</i>
<i>Salix_babylonica</i>
<i>Sanchezia_nobilis</i>
<i>Sapindus_saponaria</i>
<i>Schefflera_arboricola</i>

No evaluado (NE)
<i>Schinus_molle</i>
<i>Schinus_terebinthifolia</i>
<i>Senegalia_affinis</i>
<i>Senegalia_sp</i>
<i>Senna_dariensis</i>
<i>Senna_hirsuta</i>
<i>Senna_sp</i>
<i>Sesbania_grandiflora</i>
<i>Solanum_macranthum</i>
<i>Solanum_sp</i>
<i>Solanum_torvum</i>
<i>Sorocea_sp</i>
<i>Swinglea_glutinosa</i>
<i>Syagrus_romanzoffiana</i>
<i>Syagrus_sancona</i>
<i>Syzygium_myrtifolium</i>
<i>Tabernaemontana_divaricata</i>
<i>Tabernaemontana_grandiflora</i>
<i>Tecoma_stans</i>
<i>Tectona_grandis</i>

No evaluado (NE)
<i>Terminalia_catappa</i>
<i>Theobroma_cacao</i>
<i>Thunbergia_erecta</i>
<i>Tibouchina_urvilleana</i>
<i>Trichilia_havanensis</i>
<i>Trichilia_pallida</i>
<i>Turnera_ulmifolia</i>
<i>Verbesina_arborea</i>
<i>Vernonanthura_sp</i>
<i>Viburnum_cornifolium</i>
<i>Vitex_cymosa</i>
<i>Washingtonia_robusta</i>
<i>Wodyetia_bifurcata</i>
<i>Xylopia_polyantha</i>
<i>Xylosma_intermedia</i>
<i>Yucca_gigantea</i>
<i>Zanthoxylum_rigidum</i>
<i>Zanthoxylum_schreberi</i>
<i>Ziziphus_sp</i>
<i>Brosimum_sp</i>

Hábito de crecimiento

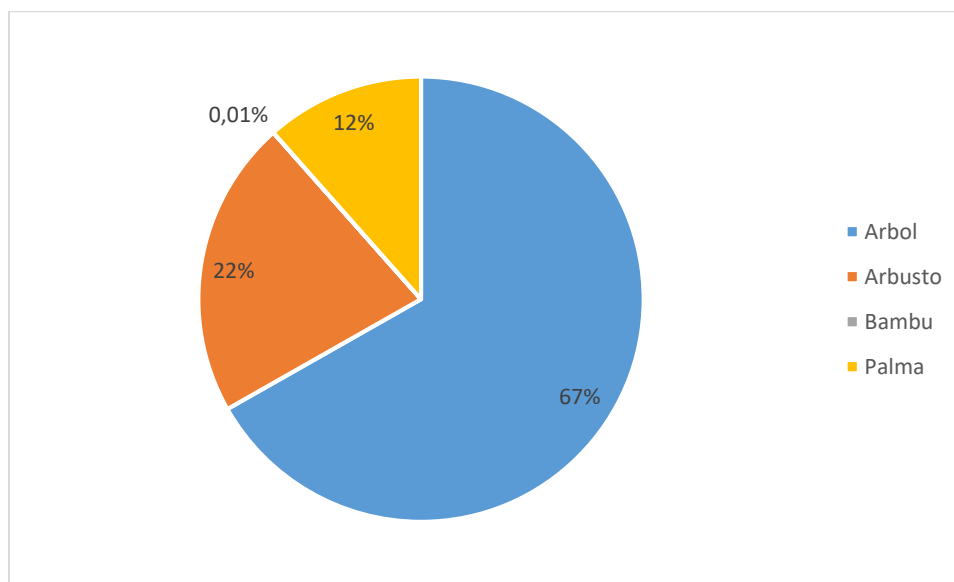
El porte, hábito o hábito de crecimiento de una planta hace referencia a su forma general, teniendo en cuenta una variedad de aspectos, como la duración del tallo, el patrón de ramificación, el desarrollo, y la textura. La mayoría de las plantas pueden ser catalogadas como arbusto, árbol, palma o bambú.

Para el siguiente estudio por efectos de manejo y mejor comprensión de la información, se dividió el arbolado en cuatro categorías, árboles, arbustos, palmas y bambú registrando para la ciudad de Ibagué un total de 67.642 especies de árboles que representan más del 67% de arbolado (Gráfica 3), constituyéndose en los individuos más representativos de la estructura ecológica de la ciudad.

Por otra parte, las especies con hábito de crecimiento arbustivo ocupan el segundo lugar (22%) con respecto a la cantidad especies vegetales en la ciudad de Ibagué. Además, estos arbustos también hacen parte de la estructura ecológica de la ciudad toda vez que en estado de madurez pueden alcanzar los 6 metros de altura, los cuales genera servicios ambientales como sombra, reducción de islas de calor, embellecimiento paisajístico y por supuesto alimento para la fauna local. Los

arbustos censados en la ciudad están ubicados en su mayoría en las zonas blandas, parques y separadores viales.

Gráfica 3 Distribución según hábito de crecimiento.



En tercer lugar, conforme con los resultados del censo arbóreo, en la ciudad de Ibagué hay un total de 11.686 palmas lo que equivale al 12% del total de la población vegetal censada, este tipo de vegetación es muy sembrada por las instituciones locales y habitantes por sus sistemas radicular (raíces) y foliar (ramas) ya que no afectan las calles ni servicios básicos y su mantenimiento es poco costoso a la vez que aportan belleza paisajística.

Entre las más adaptadas y abundantes en nuestro medio tenemos: la palmera areca (*Dypsis lutescens*) con 7.521 individuos censados, la cual es originaria de Madagascar, promisoría para espacios pequeños y jardineras, se desarrolla generando varios ejes que no representan riesgos para las obras en su entorno excelentes para espacios diversos. Además, la palma navidad (*Adonidia merrillii*), de procedencia exótica, su estructura de las hojas brinda un delicado paisaje, crece vigorosamente y es recomendable para parques, corredores, carreteras, zonas verdes, entre otros lugares.

Por último, encontramos las especies clasificadas como bambú con un (0,01%), en este grupo se encuentra las especies de la familia *Poaceae*, cabe destacar que su distribución se asocia más a las rondas hídricas del municipio y/o bosques de galería presentes en Ibagué, por lo que durante el censo su abundancia fue mínima

ya que este censo se enfocó en el inventario de las zonas verdes y parques públicos.

La siguiente tabla permite identificar las especies descritas con hábito de crecimiento tipo arbóreo.

Tabla 14 Listado especies con habito de crecimiento tipo arbóreo

Especie
<i>Abarema_jupunba</i>
<i>Acacia_baileyana</i>
<i>Acacia_mangium</i>
<i>Adenantha_pavonina</i>
<i>Adenaria_floribunda</i>
<i>Aegiphila_panamensis</i>
<i>Afrocarpus_sp</i>
<i>Albizia_carbonaria</i>
<i>Albizia_guachapele</i>
<i>Alstonia_scholaris</i>
<i>Anacardium_excelsum</i>
<i>Anacardium_occidentale</i>
<i>Andira_inermis</i>
<i>Annona_cherimola</i>
<i>Annona_muricata</i>
<i>Annona_squamosa</i>
<i>Araucaria_columnaris</i>
<i>Artocarpus_altilis</i>
<i>Artocarpus_heterophyllus</i>
<i>Azadirachta_indica</i>
<i>Bauhinia_purpurea</i>
<i>Bauhinia_variegata</i>
<i>Beaucarnea_recurvata</i>
<i>Bixa_orellana</i>
<i>Blighia_sapida</i>
<i>Brosimum_sp</i>
<i>Brownea_ariza</i>
<i>Bucida_buceras</i>
<i>Bulnesia_carrapo</i>
<i>Bunchosia_armeniaca</i>
<i>Bunchosia_pseudonitida</i>
<i>Bursera_graveolens</i>
<i>Caesalpinia_ebano</i>
<i>Caesalpinia_ferrea</i>
<i>Caesalpinia_peltophoroides</i>
<i>Caesalpinia_pulcherrima</i>
<i>Cajanus_cajan</i>

Especie
<i>Calophyllum_brasiliense_cambess</i>
<i>Cananga_odorata</i>
<i>Caryodendron_orinocense</i>
<i>Casearia_corymbosa</i>
<i>Casearia_sp</i>
<i>Cassia_fistula</i>
<i>Cassia_grandis</i>
<i>Cassia_javanica</i>
<i>Cassia_moschata</i>
<i>Casuarina_equisetifolia</i>
<i>Cecropia_angustifolia</i>
<i>Cedrela_odorata</i>
<i>Ceiba_pentandra</i>
<i>Centrolobium_paraense</i>
<i>Cereus_hexagonus</i>
<i>Cespedesia_spathulata</i>
<i>Chamaecyparis_pisifera</i>
<i>Chrysophyllum_cainito</i>
<i>Cinnamomum_camphora</i>
<i>Cinnamomum_triplinerve</i>
<i>Cinnamomum_verum</i>
<i>Citrus_aurantiifolia</i>
<i>Citrus_aurantium</i>
<i>Citrus_limettoides</i>
<i>Citrus_limon</i>
<i>Citrus_maxima</i>
<i>Citrus_reticulata_blanco</i>
<i>Citrus_sinensis</i>
<i>Clitoria_fairchildiana</i>
<i>Clusia_alata</i>
<i>Clusia_minor</i>
<i>Clusia_sp</i>
<i>Coccoloba_coronata</i>
<i>Cordia_alliodora</i>
<i>Cordia_dentata</i>
<i>Cordia_lutea</i>

Especie
<i>Cordia_sebestena</i>
<i>Cordia_sp</i>
<i>Cordia_tetrandra</i>
<i>Coussapoa_villosa</i>
<i>Crescentia_cujete</i>
<i>Cupania_cinerea</i>
<i>Cupressus_lusitanica</i>
<i>Cupressus_sempervirens</i>
<i>Daphnopsis_cestrifolia</i>
<i>Delonix regia</i>
<i>Delostoma_integrifolium</i>
<i>Ehretia_tinifolia</i>
<i>Enterolobium_cyclocarpum</i>
<i>Eriobotrya_japonica</i>
<i>Erythrina_crista-galli</i>
<i>Erythrina_edulis</i>
<i>Erythrina_fusca_lour</i>
<i>Erythrina_poeppigiana</i>
<i>Erythrina_rubrinervia</i>
<i>Erythrina_variegata</i>
<i>Erythroxylum_amazonicum</i>
<i>Eucalyptus_camaldulensis</i>
<i>Eucalyptus_globulus</i>
<i>Eugenia_biflora</i>
<i>Eugenia_sp</i>
<i>Ficus_americana</i>
<i>Ficus_benjamina</i>
<i>Ficus_carica</i>
<i>Ficus_dendrocida</i>
<i>Ficus_elastica</i>
<i>Ficus_insipida</i>
<i>Ficus_lyrata</i>
<i>Ficus_maxima</i>
<i>Ficus_nymphaeifolia</i>
<i>Ficus_sp</i>

Especie
<i>Fraxinus chinensis</i>
<i>Garcinia madruno</i>
<i>Garcinia mangostana</i>
<i>Gardenia jasminoides</i>
<i>Genipa americana</i>
<i>Geoffroea spinosa</i>
<i>Gliricidia sepium</i>
<i>Gmelina arborea</i>
<i>Guaiacum officinale</i>
<i>Guarea guidonia</i>
<i>Guatteria cargadero</i>
<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Guztavia speciosa</i>
<i>Gyrocarpus americanus</i>
<i>Handroanthus chrysanthus</i>
<i>Handroanthus guayacan</i>
<i>Helicarpus americanus</i> L
<i>Heteropanax fragrans</i>
<i>Hevea brasiliensis</i>
<i>Hura crepitans</i>
<i>Hymenaea courbaril</i>
<i>Inga densiflora</i>
<i>Inga edulis</i>
<i>Inga heteroptera</i>
<i>Inga spectabilis</i>
<i>Jacaranda caucana</i>
<i>Jacaranda sp</i>
<i>Juglans neotropica</i>
<i>Juniperus rigida</i>
<i>Lafoensia punicifolia</i>
<i>Lagerstroemia speciosa</i>
<i>Laurus nobilis</i>
<i>Leucaena leucocephala</i>
<i>Licania tomentosa</i>
<i>Litchi chinensis</i>
<i>Lonchocarpus sp</i>
<i>Machaerium capote</i>
<i>Magnolia grandiflora</i>
<i>Malus domestica</i>
<i>Malus sp</i>
<i>Mammea americana</i>
<i>Mangifera indica</i>
<i>Manilkara zapota</i>
<i>Matayba guianensis</i>
<i>Mauria heterophylla</i>
<i>Melia azedarach</i>

Especie
<i>Melicoccus bijugatus</i>
<i>Meriania nobilis</i>
<i>Miconia caudata</i>
<i>Morus alba</i>
<i>Morus insignis bureau</i>
<i>Muntingia calabura</i>
<i>Myrcia sp</i>
<i>Myrcia splendens</i>
<i>Myrsine guianensis</i>
<i>Nectandra sp</i>
<i>Ochotereneae colombiana</i>
<i>Ochroma pyramidale</i>
<i>Ocotea sp</i>
<i>Oreopanax cecropifolius</i>
<i>Oreopanax discolor</i>
<i>Ormosia coccinea</i>
<i>Ormosia colombiana</i>
<i>Pachira aquatica</i>
<i>Pachira insignis</i>
<i>Pachira quinata</i>
<i>Pandanus dubius</i>
<i>Parkinsonia aculeata</i>
<i>Passiflora emarginata</i>
<i>Peltophorum pterocarpum</i>
<i>Pereskia bleo</i>
<i>Persea americana</i>
<i>Persea caerulea</i>
<i>Petrea pubescens</i>
<i>Pimenta racemosa</i>
<i>Pinus caribaea</i>
<i>Pinus patula</i>
<i>Pinus radiata</i>
<i>Piper auritum</i>
<i>Piptocoma discolor</i>
<i>Pithecellobium dulce</i>
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>
<i>Platycladus orientalis</i>
<i>Plumbago auriculata</i>
<i>Plumeria alba</i>
<i>Plumeria pudica</i>
<i>Podocarpus oleifolius</i>
<i>Pollalesta discolor</i>
<i>Posoqueria latifolia</i>
<i>Pourouma bicolor</i>
<i>Pouteria torta</i>

Especie
<i>Prosopis juliflora</i>
<i>Prosopis pallida</i>
<i>Pseudobombax septenarium</i>
<i>Psidium friedrichsthalianum</i>
<i>Psidium guajava</i>
<i>Quadrella odoratissima</i>
<i>Quararibea cordata</i>
<i>Ravenala madagascariensis</i>
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>
<i>Rollinia mucosa</i>
<i>Salix babylonica</i>
<i>Samanea saman</i>
<i>Sapindus saponaria</i>
<i>Schinus molle</i>
<i>Senna siamea</i>
<i>Senna spectabilis</i>
<i>Sequoia sempervirens</i>
<i>Simarouba amara</i>
<i>Solanum betaceum</i>
<i>Sorocea sp</i>
<i>Spathodea campanulata</i>
<i>Spondias mombin</i>
<i>Spondias purpurea</i>
<i>Sterculia apetala</i>
<i>Swietenia macrophylla</i>
<i>Swinglea glutinosa</i>
<i>Syzygium jambos</i>
<i>Syzygium malaccense</i>
<i>Syzygium myrtifolium</i>
<i>Tabebuia ochracea</i>
<i>Tabebuia rosea</i>
<i>Tabebuia sp</i>
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>
<i>Tamarindus indica</i>
<i>Taxodium distichum</i>
<i>Tecoma stans</i>
<i>Tectona grandis</i>
<i>Terminalia amazonia</i>
<i>Terminalia catappa</i>
<i>Tessaria integrifolia</i>
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>
<i>Theobroma cacao</i>
<i>Toxicodendron striatum</i>

Especie
<i>Trichilia_havanensis</i>
<i>Trichilia_pallida</i>
<i>Triplaris_americana</i>
<i>Trophis_caucana</i>

Especie
<i>Viburnum_cornifolium</i>
<i>Vismia_baccifera</i>
<i>Vitex_cymosa</i>
<i>Xylopia_polyantha</i>

Especie
<i>Xylosma_intermedia</i>
<i>Zanthoxylum_rigidum</i>
<i>Zanthoxylum_schreberi</i>
<i>Zygia_longifolia</i>

Seguidamente se presenta la Tabla 15 la cual relaciona las especies con tipo de hábito de crecimiento arbustivos con sus respectivo nombre científico.

Tabla 15 Listado especies con habito de crecimiento tipo arbusto.

Especie
<i>Acacia_farnesiana</i>
<i>Acacia_sp</i>
<i>Acalypha_diversifolia</i>
<i>Acalypha_hispida</i>
<i>Acalypha_macrostachya</i>
<i>Acalypha_wilkesiana</i>
<i>Acca_sellowiana</i>
<i>Allamanda_blanchetii</i>
<i>Allamanda_cathartica</i>
<i>Alternanthera_brasiliana</i>
<i>Amyris_balsamifera</i>
<i>Anredera_cordifolia</i>
<i>Aphelandra_sp</i>
<i>Ardisia_revoluta</i>
<i>Averrhoa_carambola</i>
<i>Bignonia_magnifica</i>
<i>Bougainvillea_glabra</i>
<i>Brugmansia_arborea</i>
<i>Brugmansia_candida_per soon</i>
<i>Brunfelsia_grandiflora</i>
<i>Brunfelsia_sp</i>
<i>Calliandra_haematocephala</i>
<i>Calliandra_magdalenae</i>
<i>Calliandra_pittieri</i>
<i>Calliandra_purdiaei</i>
<i>Calliandra_riparia</i>
<i>Calliandra_surinamensis</i>
<i>Callistemon_citrinus</i>
<i>Cannabis_sativa</i>
<i>Carica_papaya</i>
<i>Cascabela_thevetia</i>
<i>Cestrum_nocturnum</i>

Especie
<i>Cestrum_sp</i>
<i>Chrysobalanus_icaco</i>
<i>Clusia_orthoneura</i>
<i>Cnidioscolus_aconitifolius</i>
<i>Coccoloba_obovata</i>
<i>Codiaeum_variegatum</i>
<i>Coffea_arabica</i>
<i>Combretum_indicum</i>
<i>Condaminea_corymbosa</i>
<i>Cordyline_fruticosa</i>
<i>Cordyline_rubra</i>
<i>Croton_gossypiiifolius</i>
<i>Cryptostegia_grandiflora</i>
<i>Dracaena_fragrans</i>
<i>Dracaena_reflexa</i>
<i>Duranta_erecta</i>
<i>Erythroxylum_coca</i>
<i>Erythroxylum_ulei</i>
<i>Eugenia_stipitata</i>
<i>Eugenia_uniflora</i>
<i>Euphorbia_aphylla</i>
<i>Euphorbia_cotinifolia</i>
<i>Euphorbia_lactea</i>
<i>Euphorbia_pulcherrima</i>
<i>Galphimia_gracilis</i>
<i>Gossypium_arboreum</i>
<i>Gossypium_Gossypium_hirsutum_L</i>
<i>Grevillea_banksii</i>
<i>Hamelia_patens</i>
<i>Hibiscus_heterophyllus</i>
<i>Hibiscus_mutabilis</i>
<i>Hibiscus_rosa-sinensis</i>

Especie
<i>Holmskioldia_sanguinea</i>
<i>Ixora_coccinea</i>
<i>Jasminum_multipartitum</i>
<i>Jasminum_oleoecarpum</i>
<i>Jatropha_curcas</i>
<i>Jatropha_gossypiiifolia</i>
<i>Jatropha_integerrima</i>
<i>Jatropha_multifida</i>
<i>Jatropha_podagrica</i>
<i>Lacistema_aggregatum</i>
<i>Lagerstroemia_indica</i>
<i>Leandra_sp</i>
<i>Leucophyllum_frutescens</i>
<i>Malpighia_emarginata</i>
<i>Malpighia_glabra</i>
<i>Malvaviscus_arboreus</i>
<i>Megaskepasma_erythrochlamys</i>
<i>Miconia_ibaguensis</i>
<i>Miconia_spicellata</i>
<i>Monstera_sp</i>
<i>Morinda_citrifolia</i>
<i>Moringa_oleifera</i>
<i>Murraya_paniculata</i>
<i>Mussaenda_erythrophylla</i>
<i>Nerium_oleander</i>
<i>Nicotiana_tabacum</i>
<i>Opuntia_schumannii</i>
<i>Pachystachys_lutea</i>
<i>Philodendron_bipinnatifidum</i>
<i>Phyllanthus_acidus</i>
<i>Piper_aduncum</i>
<i>Piper_sp</i>

Especie
<i>Plumeria rubra</i>
<i>Polyscias balfouriana</i>
<i>Polyscias filicifolia</i>
<i>Polyscias fruticosa</i>
<i>Polyscias guilfoylei</i>
<i>Polyscias scutellaria</i>
<i>Pseuderanthemum carrut hersii</i>
<i>Punica granatum</i>
<i>Randia aculeata</i>
<i>Ricinus communis</i>
<i>Sambucus nigra</i>
<i>Sanchezia nobilis</i>
<i>Sapium sp</i>
<i>Schefflera actinophylla</i>

Especie
<i>Schefflera arboricola</i>
<i>Schinus terebinthifolia</i>
<i>Senegalia affinis</i>
<i>Senegalia sp</i>
<i>Senna bicapsularis</i>
<i>Senna dariensis</i>
<i>Senna hirsuta</i>
<i>Senna polyphylla</i>
<i>Senna reticulata</i>
<i>Senna sp</i>
<i>Sesbania grandiflora</i>
<i>Solanum arboreum</i>
<i>Solanum macranthum</i>
<i>Solanum sp</i>
<i>Solanum torvum</i>

Especie
<i>Tabernaemontana divaricata</i>
<i>Thevetia ahouai</i>
<i>Thunbergia erecta</i>
<i>Tibouchina urvilleana</i>
<i>Trema micrantha</i>
<i>Trichanthera gigantea</i>
<i>Turnera ulmifolia</i>
<i>Urera caracasana</i>
<i>Verbesina arborea</i>
<i>Vernonanthura sp</i>
<i>Yucca gigantea</i>
<i>Ziziphus sp</i>

Seguidamente, en la Tabla 16 se observa las especies caracterizadas con hábito de crecimiento tipo palma.

Tabla 16 Listado especies con habito de crecimiento tipo palma.

Especie
<i>Adonidia merrillii</i>
<i>Aiphanes horrida</i>
<i>Archontophoenix sp</i>
<i>Areca catechu</i>
<i>Attalea butyraceae</i>
<i>Bactris gasipaes</i>
<i>Bismarckia nobilis hildebrandt</i>
<i>Carpentaria acuminata</i>
<i>Caryota mitis</i>
<i>Caryota urens</i>
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>

Especie
<i>Chamaedorea seifrizii</i>
<i>Cocos nucifera</i>
<i>Cycas revoluta</i>
<i>Cycas rumphii</i>
<i>Dypsis decaryi</i>
<i>Dypsis lutescens</i>
<i>Elaeis guineensis</i>
<i>Euterpe oleracea</i>
<i>Latania lontaroides</i>
<i>Licuala grandis</i>
<i>Licuala peltata</i>
<i>Lipia sp</i>
<i>Phoenix dactylifera</i>

Especie
<i>Phoenix roebelenii</i>
<i>Pritchardia pacifica</i>
<i>Rhapis excelsa</i>
<i>Roystonea oleracea</i>
<i>Roystonea regia</i>
<i>Sabal mauritiiformis</i>
<i>Syagrus romanzoffiana</i>
<i>Syagrus sancona</i>
<i>Washingtonia robusta</i>
<i>Wodyetia bifurcata</i>

En la siguiente tabla se muestra las especies clasificadas dentro de la categoría con hábito de crecimiento tipo bambú.

Tabla 17 Listado especies con habito de crecimiento tipo Bambú.

Especie
<i>Bambusa vulgaris</i>
<i>Guadua angustifolia</i>

Análisis estructural

Las características estructurales de un bosque natural o urbano son un aspecto muy importante para conocer su dinámica y especialmente para definir su estructura y composición, lo que permitirá diseñar un plan de manejo silvicultural junto con el análisis de otras variables y también dependiendo de los resultados obtenidos.

Abundancia

El índice de abundancia de especies para la ciudad de Ibagué muestra que la especie *tabebuia rosea* (ocobo) es la más abundante con el 10,35 % es decir 10.389 individuos, en segundo orden esta la especie *Dypsis lutescens* con el 7,5% lo que equivale a 7.621 palmas, en tercer lugar, se encuentra la especie *Syzygium malaccense* con el 7,4%. Por otra parte, se encontraron una serie de especies poco representativas en el censo, las cuales representan especies con poca adaptabilidad a estos ecosistemas, por tratarse de especies introducidas por el hombre o por ser especies de interés comercial o cultural.

Tabla 18 Listado de abundancia absoluta y relativa por especies

Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Tabebuia rosea</i>	10389,0	10,3
<i>Dypsis lutescens</i>	7621,0	7,5
<i>Syzygium malaccense</i>	7446,0	7,4
<i>Mangifera indica</i>	3865,0	3,8
<i>Persea americana</i>	2937,0	2,9
<i>Brunfelsia grandiflora</i>	2846,0	2,8
<i>Annona muricata</i>	2260,0	2,2
<i>Swinglea glutinosa</i>	2148,0	2,1
<i>Codiaeum variegatum</i>	2055,0	2,0
<i>Psidium guajava</i>	1967,0	1,9
<i>Pithecellobium dulce</i>	1638,0	1,6
<i>Jacaranda caucana</i>	1624,0	1,6
<i>Terminalia catappa</i>	1524,0	1,5
<i>Albizia guachapele</i>	1473,0	1,5
<i>Muraya paniculata</i>	1442,0	1,4
<i>Erythrina fusca lour</i>	1383,0	1,4
<i>Adonidia merrillii</i>	1361,0	1,3
<i>Bauhinia variegata</i>	1320,0	1,3
<i>Citrus aurantium</i>	1236,0	1,2
<i>Dracaena fragrans</i>	1183,0	1,2
<i>Leucaena leucocephala</i>	1173,0	1,2
<i>Senna siamea</i>	1141,0	1,1
<i>Spathodea campanulata</i>	1096,0	1,1
<i>Araucaria columnaris</i>	1069,0	1,1

Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Ficus_benjamina</i>	1056,0	1,0
<i>Citrus_aurantiifolia</i>	1029,0	1,0
<i>Platycladus_orientalis</i>	1015,0	1,0
<i>Hibiscus_rosa-sinensis</i>	983,0	1,0
<i>Bougainvillea_glabra</i>	822,0	0,8
<i>Duranta_erecta</i>	810,0	0,8
<i>Citrus_reticulata_blanco</i>	796,0	0,8
<i>Senna_spectabilis</i>	762,0	0,8
<i>Guarea_guidonia</i>	759,0	0,7
<i>Samanea_saman</i>	738,0	0,7
<i>Anacardium_excelsum</i>	719,0	0,7
<i>Cascabela_thevetia</i>	706,0	0,7
<i>Caesalpinia_pulcherrima</i>	698,0	0,7
<i>Roystonea_regia</i>	663,0	0,7
<i>Calliandra_magdalenae</i>	636,0	0,6
<i>Cocos_nucifera</i>	629,0	0,6
<i>Licania_tomentosa</i>	624,0	0,6
<i>Tecoma_stans</i>	600,0	0,6
<i>Yucca_gigantea</i>	557,0	0,6
<i>Plumeria_pudica</i>	524,0	0,5
<i>Calliandra_riparia</i>	501,0	0,5
<i>Polyscias_balfouriana</i>	499,0	0,5
<i>Trichanthera_gigantea</i>	492,0	0,5
<i>Polyscias_guilfoylei</i>	485,0	0,5
<i>Melicoccus_bijugatus</i>	451,0	0,4
<i>Roystonea_oleracea</i>	424,0	0,4
<i>Caesalpinia_peltophoroides</i>	419,0	0,4
<i>Schefflera_actinophylla</i>	404,0	0,4
<i>Guazuma_ulmifolia</i>	399,0	0,4
<i>Brownea_ariza</i>	368,0	0,4
<i>Cordia_alliodora</i>	360,0	0,4
<i>Nerium_oleander</i>	359,0	0,4
<i>Carica_papaya</i>	356,0	0,4
<i>Cinnamomum_triplinerve</i>	350,0	0,3
<i>Citrus_limon</i>	337,0	0,3
<i>Cupania_cinerea</i>	336,0	0,3
<i>Hibiscus_heterophyllus</i>	327,0	0,3
<i>Urera_caracasana</i>	318,0	0,3
<i>Sanchezia_nobilis</i>	316,0	0,3
<i>Calliandra_haematocephala</i>	310,0	0,3
<i>Eucalyptus_camaldulensis</i>	304,0	0,3
<i>Cordia_tetrandra</i>	298,0	0,3
<i>Cecropia_angustifolia</i>	297,0	0,3
<i>Cestrum_nocturnum</i>	296,0	0,3
<i>Gliricidia_sepium</i>	283,0	0,3
<i>Coffea_arabica</i>	282,0	0,3
<i>Schefflera_arboricola</i>	282,0	0,3
<i>Melia_azedarach</i>	270,0	0,3
<i>Cordyline_fruticosa</i>	262,0	0,3
<i>Mussaenda_erythrophylla</i>	261,0	0,3

Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Cupressus_lusitanica</i>	246,0	0,2
<i>Myrsine_guianensis</i>	240,0	0,2
<i>Delonix_regia</i>	233,0	0,2
<i>Calliandra_surinamensis</i>	232,0	0,2
<i>Inga_edulis</i>	232,0	0,2
<i>Phoenix_roebelenii</i>	224,0	0,2
<i>Erythroxylum_coca</i>	219,0	0,2
<i>Erythrina_poeppigiana</i>	217,0	0,2
<i>Mammea_americana</i>	213,0	0,2
<i>Cnidioscolus_aconitifolius</i>	207,0	0,2
<i>Myrcia_splendens</i>	204,0	0,2
<i>Bunchosia_armeniaca</i>	202,0	0,2
<i>Psidium_friedrichsthalianum</i>	202,0	0,2
<i>Thevetia_ahouai</i>	201,0	0,2
<i>Cedrela_odorata</i>	200,0	0,2
<i>Morinda_citrifolia</i>	199,0	0,2
<i>Plumeria_alba</i>	194,0	0,2
<i>Bixa_orellana</i>	193,0	0,2
<i>Juglans_neotropica</i>	185,0	0,2
<i>Azadirachta_indica</i>	184,0	0,2
<i>Cassia_fistula</i>	161,0	0,2
<i>Dracaena_reflexa</i>	160,0	0,2
<i>Persea_caerulea</i>	159,0	0,2
<i>Gmelina_arborea</i>	157,0	0,2
<i>Piper_aduncum</i>	146,0	0,1
<i>Erythroxylum_amazonicum</i>	140,0	0,1
<i>Ceiba_pentandra</i>	132,0	0,1
<i>Malvaviscus_arboreus</i>	130,0	0,1
<i>Handroanthus_chrysanthus</i>	128,0	0,1
<i>Tabebuia_ochracea</i>	128,0	0,1
<i>Cupressus_sempervirens</i>	127,0	0,1
<i>Polyscias_fruticosa</i>	125,0	0,1
<i>Ixora_coccinea</i>	123,0	0,1
<i>Annona_squamosa</i>	122,0	0,1
<i>Enterolobium_cyclocarpum</i>	122,0	0,1
<i>Caryota_mitis</i>	115,0	0,1
<i>Casearia_corymbosa</i>	115,0	0,1
<i>Fraxinus_chinensis</i>	114,0	0,1
<i>Senegalia_sp</i>	111,0	0,1
<i>Jatropha_multifida</i>	110,0	0,1
<i>Peltophorum_pterocarpum</i>	109,0	0,1
<i>Euphorbia_pulcherrima</i>	107,0	0,1
<i>Croton_gossypifolius</i>	106,0	0,1
<i>Ficus_dendrocyda</i>	105,0	0,1
<i>Eugenia_uniflora</i>	101,0	0,1
<i>Ficus_lyrata</i>	100,0	0,1
<i>Polyscias_filicifolia</i>	93,0	0,1
<i>Albizia_carbonaria</i>	89,0	0,1
<i>Cereus_hexagonus</i>	88,0	0,1
<i>Ficus_sp</i>	87,0	0,1

Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Hura_crepitans</i>	87,0	0,1
<i>Syagrus_sancona</i>	84,0	0,1
<i>Artocarpus_altilis</i>	83,0	0,1
<i>Wodyetia_bifurcata</i>	82,0	0,1
<i>Adenaria_floribunda</i>	81,0	0,1
<i>Eugenia_sp</i>	81,0	0,1
<i>Sambucus_nigra</i>	79,0	0,1
<i>Inga_spectabilis</i>	78,0	0,1
<i>Euphorbia_cotinifolia</i>	74,0	0,1
<i>Casearia_sp</i>	73,0	0,1
<i>Malpighia_glabra</i>	72,0	0,1
<i>Crescentia_cujete</i>	69,0	0,1
<i>Inga_densiflora</i>	69,0	0,1
<i>Senna_reticulata</i>	69,0	0,1
<i>Syzygium_jambos</i>	69,0	0,1
<i>Ficus_elastica</i>	68,0	0,1
<i>Pritchardia_pacifica</i>	68,0	0,1
<i>Elaeis_guineensis</i>	65,0	0,1
<i>Bauhinia_purpurea</i>	64,0	0,1
<i>Aiphanes_horrida</i>	63,0	0,1
<i>Allamanda_cathartica</i>	62,0	0,1
<i>Brugmansia_candida_persoon</i>	62,0	0,1
<i>Caesalpinia_ebano</i>	62,0	0,1
<i>Ochroma_pyramidale</i>	62,0	0,1
<i>Piptocoma_discolor</i>	62,0	0,1
<i>Inga_heteroptera</i>	61,0	0,1
<i>Chamaecyparis_pisifera</i>	60,0	0,1
<i>Attalea_butyraceae</i>	58,0	0,1
<i>Bursera_graveolens</i>	56,0	0,1
<i>Garcinia_madrano</i>	56,0	0,1
<i>Hibiscus_mutabilis</i>	56,0	0,1
<i>Moringa_oleifera</i>	56,0	0,1
<i>Phyllanthus_acidus</i>	55,0	0,1
<i>Cassia_javanica</i>	54,0	0,1
<i>Jatropha_integerrima</i>	53,0	0,1
<i>Solanum_macranthum</i>	53,0	0,1
<i>Tabernaemontana_divaricata</i>	53,0	0,1
<i>Tetrorchidium_rubrivinium</i>	53,0	0,1
<i>Vitex_cymosa</i>	53,0	0,1
<i>Solanum_torvum</i>	52,0	0,1
<i>Solanum_sp</i>	51,0	0,1
<i>Calliandra_pittieri</i>	50,0	0,05
<i>Megaskepasma_erythrochlamys</i>	49,0	0,05
<i>Plumeria_rubra</i>	45,0	0,04
<i>Pseuderanthemum_carruthersii</i>	45,0	0,04
<i>Archontophoenix_sp</i>	44,0	0,04
<i>Quararibea_cordata</i>	43,0	0,04
<i>Cananga_odorata</i>	42,0	0,04
<i>Calliandra_purdiaei</i>	41,0	0,04
<i>Geoffroea_spinosa</i>	41,0	0,04

Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Cycas_revoluta</i>	40,0	0,04
<i>Opuntia_schumannii</i>	40,0	0,04
<i>Ormosia_colombiana</i>	40,0	0,04
<i>Pereskia_bleo</i>	40,0	0,04
<i>Pinus_patula</i>	39,0	0,04
<i>Theobroma_cacao</i>	39,0	0,04
<i>Ficus_insipida</i>	38,0	0,04
<i>Bulnesia_carrapo</i>	37,0	0,04
<i>Cajanus_cajan</i>	37,0	0,04
<i>Callistemon_citrinus</i>	37,0	0,04
<i>Posoqueria_latifolia</i>	37,0	0,04
<i>Ricinus_communis</i>	36,0	0,04
<i>Juniperus_rigida</i>	35,0	0,03
<i>Sapindus_saponaria</i>	35,0	0,03
<i>Cycas_rumphii</i>	34,0	0,03
<i>Gossypium_Gossypium_hirsutum_L</i>	33,0	0,03
<i>Anacardium_occidentale</i>	31,0	0,03
<i>Bucida_buceras</i>	30,0	0,03
<i>Ficus_nymphaeifolia</i>	30,0	0,03
<i>Amyris_balsamifera</i>	29,0	0,03
<i>Daphnopsis_cestrifolia</i>	27,0	0,03
<i>Acacia_farnesiana</i>	26,0	0,03
<i>Averrhoa_carambola</i>	26,0	0,03
<i>Cordyline_rubra</i>	26,0	0,03
<i>Erythrina_variegata</i>	26,0	0,03
<i>Gardenia_jasminoides</i>	26,0	0,03
<i>Myrcia_sp</i>	26,0	0,03
<i>Citrus_sinensis</i>	25,0	0,02
<i>Pachira_aquatica</i>	25,0	0,02
<i>Randia_aculeata</i>	25,0	0,02
<i>Acalypha_macrostachya</i>	24,0	0,02
<i>Caryota_urens</i>	24,0	0,02
<i>Chrysophyllum_cainito</i>	24,0	0,02
<i>Coccoloba_obovata</i>	24,0	0,02
<i>Eugenia_stipitata</i>	24,0	0,02
<i>Muntingia_calabura</i>	24,0	0,02
<i>Spondias_purpurea</i>	24,0	0,02
<i>Acacia_mangium</i>	23,0	0,02
<i>Polyscias_scutellaria</i>	23,0	0,02
<i>Trichilia_havanensis</i>	23,0	0,02
<i>Miconia_caudata</i>	22,0	0,02
<i>Manilkara_zapota</i>	20,0	0,02
<i>Pachira_insignis</i>	20,0	0,02
<i>Pinus_caribaea</i>	20,0	0,02
<i>Zanthoxylum_rigidum</i>	20,0	0,02
<i>Annona_cherimola</i>	19,0	0,02
<i>Euphorbia_lactea</i>	19,0	0,02
<i>Handroanthus_guayacan</i>	19,0	0,02
<i>Pachira_quinata</i>	18,0	0,02
<i>Eugenia_biflora</i>	17,0	0,02

Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Ficus_carica</i>	17,0	0,02
<i>Pseudobombax_septenatum</i>	16,0	0,02
<i>Bactris_gasipaes</i>	15,0	0,01
<i>Cordia_sp</i>	15,0	0,01
<i>Ehretia_tinifolia</i>	15,0	0,01
<i>Holmskioldia_sanguinea</i>	15,0	0,01
<i>Sterculia_apetala</i>	15,0	0,01
<i>Tibouchina_urvilleana</i>	15,0	0,01
<i>Erythroxylum_ulei</i>	14,0	0,01
<i>Ormosia_coccinea</i>	14,0	0,01
<i>Pinus_radiata</i>	14,0	0,01
<i>Cryptostegia_grandiflora</i>	13,0	0,01
<i>Erythrina_rubrinervia</i>	13,0	0,01
<i>Jasminum_multipartitum</i>	13,0	0,01
<i>Senna_bicapsularis</i>	13,0	0,01
<i>Trema_micrantha</i>	13,0	0,01
<i>Cassia_grandis</i>	12,0	0,01
<i>Lafoensia_punicifolia</i>	12,0	0,01
<i>Oreopanax_cecropifolius</i>	12,0	0,01
<i>Ravenala_madagascariensis</i>	12,0	0,01
<i>Sabal_mauritiiformis</i>	12,0	0,01
<i>Toxicodendron_striatum</i>	12,0	0,01
<i>Xylosma_intermedia</i>	12,0	0,01
<i>Bismarckia_nobilis_hildebrandt</i>	11,0	0,01
<i>Carpentaria_acuminata</i>	11,0	0,01
<i>Coussapoa_villosa</i>	11,0	0,01
<i>Erythrina_edulis</i>	11,0	0,01
<i>Garcinia_mangostana</i>	11,0	0,01
<i>Miconia_spicellata</i>	11,0	0,01
<i>Alternanthera_brasiliana</i>	10,0	0,01
<i>Andira_inermis</i>	10,0	0,01
<i>Condaminea_corymbosa</i>	10,0	0,01
<i>Lagerstroemia_indica</i>	10,0	0,01
<i>Miconia_ibaguensis</i>	10,0	0,01
<i>Zanthoxylum_schreberi</i>	10,0	0,01
<i>Coccoloba_coronata</i>	9,0	0,01
<i>Genipa_americana</i>	9,0	0,01
<i>Pachystachys_lutea</i>	9,0	0,01
<i>Pithecellobium_lanceolatum</i>	9,0	0,01
<i>Prosopis_juliflora</i>	9,0	0,01
<i>Taxodium_distichum</i>	9,0	0,01
<i>Vismia_baccifera</i>	9,0	0,01
<i>Beaucarnea_recurvata</i>	8,0	0,01
<i>Citrus_limettoides</i>	8,0	0,01
<i>Clusia_orthoneura</i>	8,0	0,01
<i>Hamelia_patens</i>	8,0	0,01
<i>Hymenaea_courbaril</i>	8,0	0,01
<i>Punica_granatum</i>	8,0	0,01
<i>Quadrella_odoratissima</i>	8,0	0,01
<i>Senna_polyphylla</i>	8,0	0,01

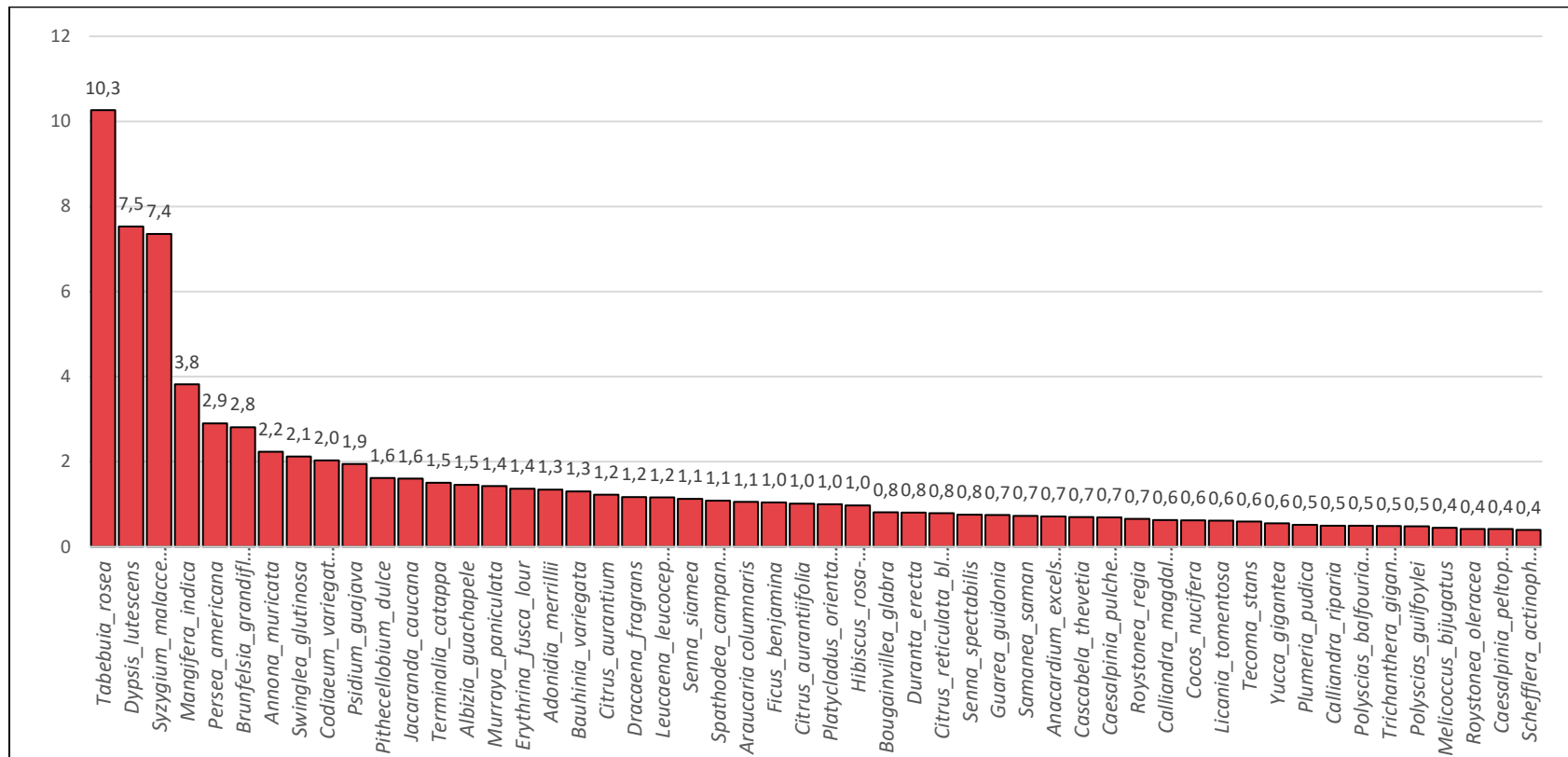
Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Syzygium_myrtifolium</i>	8,0	0,01
<i>Zygia_longifolia</i>	8,0	0,01
<i>Casuarina_equisetifolia</i>	7,0	0,01
<i>Chrysobalanus_icaco</i>	7,0	0,01
<i>Eriobotrya_japonica</i>	7,0	0,01
<i>Euphorbia_aphylla</i>	7,0	0,01
<i>Guztavia_speciosa</i>	7,0	0,01
<i>Jacaranda_sp</i>	7,0	0,01
<i>Sapium_sp</i>	7,0	0,01
<i>Solanum_betaceum</i>	7,0	0,01
<i>Swietenia_macrophylla</i>	7,0	0,01
<i>Tabernaemontana_grandiflora</i>	7,0	0,01
<i>Acalypha_wilkesiana</i>	6,0	0,01
<i>Combretum_indicum</i>	6,0	0,01
<i>Lacistema_aggregatum</i>	6,0	0,01
<i>Mauria_heterophylla</i>	6,0	0,01
<i>Morus_alba</i>	6,0	0,01
<i>Phoenix_dactylifera</i>	6,0	0,01
<i>Piper_auritum</i>	6,0	0,01
<i>Vernonanthura_sp</i>	6,0	0,01
<i>Bignonia_magnifica</i>	5,0	0,005
<i>Cordia_sebestena</i>	5,0	0,005
<i>Hevea_brasiliensis</i>	5,0	0,005
<i>Machaerium_capote</i>	5,0	0,005
<i>Malpighia_emarginata</i>	5,0	0,005
<i>Rhapis_excelsa</i>	5,0	0,005
<i>Senna_dariensis</i>	5,0	0,005
<i>Sesbania_grandiflora</i>	5,0	0,005
<i>Spondias_mombin</i>	5,0	0,005
<i>Areca_catechu</i>	4,0	0,004
<i>Blighia_sapida</i>	4,0	0,004
<i>Centrobium_paraense</i>	4,0	0,004
<i>Citrus_maxima</i>	4,0	0,004
<i>Erythrina_crista-galli</i>	4,0	0,004
<i>Ficus_maxima</i>	4,0	0,004
<i>Galphimia_gracilis</i>	4,0	0,004
<i>Jasminum_oleocarpum</i>	4,0	0,004
<i>Latania_lontaroides</i>	4,0	0,004
<i>Licuala_grandis</i>	4,0	0,004
<i>Pourouma_bicolor</i>	4,0	0,004
<i>Prosopis_pallida</i>	4,0	0,004
<i>Syagrus_romanoffiana</i>	4,0	0,004
<i>Tabebuia_sp</i>	4,0	0,004
<i>Tessaria_integrifolia</i>	4,0	0,004
<i>Acalypha_diversifolia</i>	3,0	0,003
<i>Acca_sellowiana</i>	3,0	0,003
<i>Adenantha_pavonina</i>	3,0	0,003
<i>Allamanda_blanchetii</i>	3,0	0,003
<i>Aphelandra_sp</i>	3,0	0,00
<i>Brunfelsia_sp</i>	3,0	0,003

Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Chamaedorea_pinnatifrons</i>	3,0	0,003
<i>Clusia_alata</i>	3,0	0,003
<i>Euterpe_oleracea</i>	3,0	0,003
<i>Ficus_americana</i>	3,0	0,003
<i>Gossypium_arboreum</i>	3,0	0,003
<i>Leucophyllum_frutescens</i>	3,0	0,003
<i>Lonchocarpus_sp</i>	3,0	0,003
<i>Matayba_guianensis</i>	3,0	0,003
<i>Morus_insignis_bureau</i>	3,0	0,003
<i>Ochoterena_colombiana</i>	3,0	0,003
<i>Pouteria_torta</i>	3,0	0,003
<i>Rollinia_mucosa</i>	3,0	0,003
<i>Senegalia_affinis</i>	3,0	0,003
<i>Sorocea_sp</i>	3,0	0,003
<i>Tamarindus_indica</i>	3,0	0,003
<i>Triplaris_americana</i>	3,0	0,003
<i>Acalypha_hispida</i>	2,0	0,002
<i>Bunchosia_pseudonitida</i>	2,0	0,002
<i>Calophyllum_brasiliense_cambess</i>	2,0	0,002
<i>Cassia_moschata</i>	2,0	0,002
<i>Cinnamomum_verum</i>	2,0	0,002
<i>Clusia_sp</i>	2,0	0,002
<i>Guaiacum_officinale</i>	2,0	0,002
<i>Heliocarpus_americanus_L</i>	2,0	0,002
<i>Jatropha_curcas</i>	2,0	0,002
<i>Jatropha_podagrica</i>	2,0	0,002
<i>Lagerstroemia_speciosa</i>	2,0	0,002
<i>Magnolia_grandiflora</i>	2,0	0,002
<i>Monstera_sp</i>	2,0	0,002
<i>Nectandra_sp</i>	2,0	0,002
<i>Oreopanax_discolor</i>	2,0	0,002
<i>Parkinsonia_aculeata</i>	2,0	0,002
<i>Petrea_pubescens</i>	2,0	0,002
<i>Retrophyllum_ropigliosii</i>	2,0	0,002
<i>Schinus_molle</i>	2,0	0,002
<i>Terminalia_amazonia</i>	2,0	0,002
<i>Trophis_caucana</i>	2,0	0,002
<i>Xylopia_polyantha</i>	2,0	0,002
<i>Ziziphus_sp</i>	2,0	0,002
<i>Abarema_jupunba</i>	1,0	0,001
<i>Acacia_baileyana</i>	1,0	0,001
<i>Acacia_sp</i>	1,0	0,001
<i>Aegiphila_panamensis</i>	1,0	0,001
<i>Afrocarpus_sp</i>	1,0	0,001
<i>Alstonia_scholaris</i>	1,0	0,001
<i>Anredera_cordifolia</i>	1,0	0,001
<i>Ardisia_revoluta</i>	1,0	0,001
<i>Artocarpus_heterophyllus</i>	1,0	0,001
<i>Brosimum_sp</i>	1,0	0,001
<i>Brugmansia_arborea</i>	1,0	0,001

Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Caesalpinia_ferrea</i>	1,0	0,001
<i>Cannabis_sativa</i>	1,0	0,001
<i>Caryodendron_orinocense</i>	1,0	0,001
<i>Cespedesia_spathulata</i>	1,0	0,001
<i>Cestrum_sp</i>	1,0	0,001
<i>Chamaedorea_seifrizii</i>	1,0	0,001
<i>Cinnamomum_camphora</i>	1,0	0,001
<i>Clitoria_fairchildiana</i>	1,0	0,001
<i>Clusia_minor</i>	1,0	0,001
<i>Cordia_dentata</i>	1,0	0,001
<i>Cordia_lutea</i>	1,0	0,001
<i>Delostoma_integrifolium</i>	1,0	0,001
<i>Dypsis_decaryi</i>	1,0	0,001
<i>Eucalyptus_globulus</i>	1,0	0,001
<i>Grevillea_banksii</i>	1,0	0,001
<i>Guatteria_cargadero</i>	1,0	0,001
<i>Gyrocarpus_americanus</i>	1,0	0,001
<i>Heteropanax_fragrans</i>	1,0	0,001
<i>Jatropha_gossypifolia</i>	1,0	0,001
<i>Laurus_nobilis</i>	1,0	0,001
<i>Leandra_sp</i>	1,0	0,001
<i>Licuala_peltata</i>	1,0	0,001
<i>Lipia_sp</i>	1,0	0,001
<i>Litchi_chinensis</i>	1,0	0,001
<i>Malus_domestica</i>	1,0	0,001
<i>Malus_sp</i>	1,0	0,001
<i>Meriania_nobilis</i>	1,0	0,001
<i>Nicotiana_tabacum</i>	1,0	0,001
<i>Ocotea_sp</i>	1,0	0,001
<i>Pandanus_dubius</i>	1,0	0,001
<i>Passiflora_emarginata</i>	1,0	0,001
<i>Philodendron_bipinnatifidum</i>	1,0	0,001
<i>Pimenta_racemosa</i>	1,0	0,001
<i>Piper_sp</i>	1,0	0,001
<i>Plumbago_auriculata</i>	1,0	0,001
<i>Podocarpus_oleifolius</i>	1,0	0,001
<i>Pollalesta_discolor</i>	1,0	0,001
<i>Salix_babylonica</i>	1,0	0,001
<i>Schinus_terebinthifolia</i>	1,0	0,001
<i>Senna_hirsuta</i>	1,0	0,001
<i>Senna_sp</i>	1,0	0,001
<i>Sequoia_sempervirens</i>	1,0	0,001
<i>Simarouba_amara</i>	1,0	0,001
<i>Solanum_arboreum</i>	1,0	0,001
<i>Tectona_grandis</i>	1,0	0,001
<i>Thunbergia_erecta</i>	1,0	0,001
<i>Trichilia_pallida</i>	1,0	0,001
<i>Turnera_ulmifolia</i>	1,0	0,001
<i>Verbesina_arborea</i>	1,0	0,001
<i>Viburnum_cornifolium</i>	1,0	0,001

Especie	Abundancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Washingtonia_robusta</i>	1,0	0,001

En la siguiente gráfica observamos el resumen de la abundancia por especies; se concluye que la especie más abundante es el ocobo, seguida de la Palma Areca y Pera de Malaca.



Gráfica 4 Abundancia relativa por especies

Frecuencia

Los valores de frecuencia de especies son un indicador de la distribución de estas a lo largo de la ciudad de Ibagué, este valor puede verse afectado cuando las unidades muestrales son muy grandes o la cantidad de unidades muestrales es muy pequeña; sin embargo, se puede observar claramente como algunas especies tienden a acumularse en 1, 2, 3 o 4 unidades muestrales; asimismo 88 especies es decir el 20% del total de las especies censadas, tuvieron una frecuencia absoluta es decir se encontraron en todas las unidades muestrales evidenciando así patrones de distribución de las especies, lo que indica que estas especies se encuentran distribuidas en toda la ciudad.

Tabla 19 Frecuencia absoluta y relativa por especie.

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Adonidia_merrillii</i>	100	0,44
<i>Albizia_guachapele</i>	100	0,44
<i>Anacardium_excelsum</i>	100	0,44
<i>Annona_muricata</i>	100	0,44
<i>Annona_squamosa</i>	100	0,44
<i>Araucaria_columnaris</i>	100	0,44
<i>Bauhinia_variegata</i>	100	0,44
<i>Bixa_orellana</i>	100	0,44
<i>Bougainvillea_glabra</i>	100	0,44
<i>Brownea_ariza</i>	100	0,44
<i>Brunfelsia_grandiflora</i>	100	0,44
<i>Caesalpinia_pulcherrima</i>	100	0,44
<i>Calliandra_haematocephala</i>	100	0,44
<i>Calliandra_magdalenae</i>	100	0,44
<i>Caryota_mitis</i>	100	0,44
<i>Cascabela_thevetia</i>	100	0,44
<i>Cecropia_angustifolia</i>	100	0,44
<i>Cedrela_odorata</i>	100	0,44
<i>Ceiba_pentandra</i>	100	0,44
<i>Cereus_hexagonus</i>	100	0,44
<i>Cestrum_nocturnum</i>	100	0,44
<i>Cinnamomum_tripplinerve</i>	100	0,44
<i>Citrus_aurantiifolia</i>	100	0,44
<i>Citrus_aurantium</i>	100	0,44

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Citrus_reticulata_blanco</i>	100	0,44
<i>Cocos_nucifera</i>	100	0,44
<i>Codiaeum_variegatum</i>	100	0,44
<i>Coffea_arabica</i>	100	0,44
<i>Cordyline_fruticosa</i>	100	0,44
<i>Cupania_cinerea</i>	100	0,44
<i>Cupressus_lusitanica</i>	100	0,44
<i>Delonix_regia</i>	100	0,44
<i>Dracaena_fragrans</i>	100	0,44
<i>Dracaena_reflexa</i>	100	0,44
<i>Duranta_erecta</i>	100	0,44
<i>Dypsis_lutescens</i>	100	0,44
<i>Erythrina_fusca_lour</i>	100	0,44
<i>Erythrina_poeppigiana</i>	100	0,44
<i>Eucalyptus_camaldulensis</i>	100	0,44
<i>Euphorbia_pulcherrima</i>	100	0,44
<i>Ficus_benjamina</i>	100	0,44
<i>Ficus_sp</i>	100	0,44
<i>Gliricidia_sepium</i>	100	0,44
<i>Guarea_guidonia</i>	100	0,44
<i>Hibiscus_heterophyllus</i>	100	0,44
<i>Hibiscus_rosa-sinensis</i>	100	0,44
<i>Hura_crepitans</i>	100	0,44
<i>Inga_densiflora</i>	100	0,44
<i>Inga_edulis</i>	100	0,44
<i>Jacaranda_caucana</i>	100	0,44
<i>Jatropha_integerrima</i>	100	0,44
<i>Leucaena_leucocephala</i>	100	0,44
<i>Malvaviscus_arboreus</i>	100	0,44
<i>Mammea_americana</i>	100	0,44
<i>Mangifera_indica</i>	100	0,44
<i>Melia_azedarach</i>	100	0,44
<i>Melicoccus_bijugatus</i>	100	0,44
<i>Murraya_paniculata</i>	100	0,44
<i>Mussaenda_erythrophylla</i>	100	0,44
<i>Myrcia_splendens</i>	100	0,44
<i>Myrsine_guianensis</i>	100	0,44
<i>Nerium_oleander</i>	100	0,44

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Persea_americana</i>	100	0,44
<i>Persea_caerulea</i>	100	0,44
<i>Piper_aduncum</i>	100	0,44
<i>Pithecellobium_dulce</i>	100	0,44
<i>Platyclusus_orientalis</i>	100	0,44
<i>Polyscias_balfouriana</i>	100	0,44
<i>Polyscias_filicifolia</i>	100	0,44
<i>Psidium_friedrichsthalianum</i>	100	0,44
<i>Psidium_guajava</i>	100	0,44
<i>Quararibea_cordata</i>	100	0,44
<i>Roystonea_regia</i>	100	0,44
<i>Samanea_saman</i>	100	0,44
<i>Sambucus_nigra</i>	100	0,44
<i>Schefflera_actinophylla</i>	100	0,44
<i>Schefflera_arboricola</i>	100	0,44
<i>Senna_siamea</i>	100	0,44
<i>Senna_spectabilis</i>	100	0,44
<i>Spathodea_campanulata</i>	100	0,44
<i>Swinglea_glutinosa</i>	100	0,44
<i>Tabebuia_rosea</i>	100	0,44
<i>Tecoma_stans</i>	100	0,44
<i>Terminalia_catappa</i>	100	0,44
<i>Thevetia_ahouai</i>	100	0,44
<i>Trichanthera_gigantea</i>	100	0,44
<i>Urera_caracasana</i>	100	0,44
<i>Yucca_gigantea</i>	100	0,44
<i>Aiphanes_horrida</i>	92	0,41
<i>Artocarpus_altilis</i>	92	0,41
<i>Attalea_butyraceae</i>	92	0,41
<i>Bulnesia_carrapo</i>	92	0,41
<i>Chamaecyparis_pisifera</i>	92	0,41
<i>Citrus_limon</i>	92	0,41
<i>Cordia_alliodora</i>	92	0,41
<i>Cordia_tetrandra</i>	92	0,41
<i>Croton_gossypifolius</i>	92	0,41
<i>Erythroxylum_coca</i>	92	0,41
<i>Eugenia_uniflora</i>	92	0,41
<i>Euphorbia_cotinifolia</i>	92	0,41

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Ficus_dendrocida</i>	92	0,41
<i>Ficus_lyrata</i>	92	0,41
<i>Garcinia_madrano</i>	92	0,41
<i>Guazuma_ulmifolia</i>	92	0,41
<i>Jatropha_multifida</i>	92	0,41
<i>Malpighia_glabra</i>	92	0,41
<i>Megaskepasma_erythroclamys</i>	92	0,41
<i>Phoenix_roebelenii</i>	92	0,41
<i>Pinus_patula</i>	92	0,41
<i>Polyscias_guilfoylei</i>	92	0,41
<i>Syzygium_malaccense</i>	92	0,41
<i>Tabebuia_ochracea</i>	92	0,41
<i>Albizia_carbonaria</i>	85	0,38
<i>Allamanda_cathartica</i>	85	0,38
<i>Azadirachta_indica</i>	85	0,38
<i>Bauhinia_purpurea</i>	85	0,38
<i>Bunchosia_armeniaca</i>	85	0,38
<i>Caesalpinia_peltophoroides</i>	85	0,38
<i>Calliandra_riparia</i>	85	0,38
<i>Cananga_odorata</i>	85	0,38
<i>Casearia_corymbosa</i>	85	0,38
<i>Cnidoscolus_aconitifolius</i>	85	0,38
<i>Crescentia_cujete</i>	85	0,38
<i>Elaeis_guineensis</i>	85	0,38
<i>Enterolobium_cyclocarpum</i>	85	0,38
<i>Ficus_elastica</i>	85	0,38
<i>Licania_tomentosa</i>	85	0,38
<i>Morinda_citrifolia</i>	85	0,38
<i>Opuntia_schumannii</i>	85	0,38
<i>Plumeria_alba</i>	85	0,38
<i>Sanchezia_nobilis</i>	85	0,38
<i>Sapindus_saponaria</i>	85	0,38
<i>Tabernaemontana_divaricata</i>	85	0,38
<i>Adenaria_floribunda</i>	77	0,34
<i>Brugmansia_candida_persoon</i>	77	0,34
<i>Bursera_graveolens</i>	77	0,34
<i>Cycas_rumphii</i>	77	0,34
<i>Eugenia_sp</i>	77	0,34

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Euphorbia_lactea</i>	77	0,34
<i>Ficus_insipida</i>	77	0,34
<i>Fraxinus_chinensis</i>	77	0,34
<i>Gardenia_jasminoides</i>	77	0,34
<i>Handroanthus_chrysanthus</i>	77	0,34
<i>Hibiscus_mutabilis</i>	77	0,34
<i>Inga_spectabilis</i>	77	0,34
<i>Ixora_coccinea</i>	77	0,34
<i>Juniperus_rigida</i>	77	0,34
<i>Ochroma_pyramidale</i>	77	0,34
<i>Peltophorum_pterocarpum</i>	77	0,34
<i>Plumeria_pudica</i>	77	0,34
<i>Pritchardia_pacifica</i>	77	0,34
<i>Pseuderanthemum_carruthersii</i>	77	0,34
<i>Senegalia_sp</i>	77	0,34
<i>Senna_reticulata</i>	77	0,34
<i>Solanum_sp</i>	77	0,34
<i>Spondias_purpurea</i>	77	0,34
<i>Syzygium_jambos</i>	77	0,34
<i>Tetrorchidium_rubrivinium</i>	77	0,34
<i>Theobroma_cacao</i>	77	0,34
<i>Acacia_farnesiana</i>	69	0,31
<i>Caesalpinia_ebano</i>	69	0,31
<i>Calliandra_surinamensis</i>	69	0,31
<i>Cassia_javanica</i>	69	0,31
<i>Cordyline_rubra</i>	69	0,31
<i>Cupressus_sempervirens</i>	69	0,31
<i>Cycas_revoluta</i>	69	0,31
<i>Daphnopsis_cestrifolia</i>	69	0,31
<i>Eugenia_stipitata</i>	69	0,31
<i>Phyllanthus_acidus</i>	69	0,31
<i>Pinus_radiata</i>	69	0,31
<i>Polyscias_fruticosa</i>	69	0,31
<i>Senna_bicapsularis</i>	69	0,31
<i>Syagrus_sancona</i>	69	0,31
<i>Anacardium_occidentale</i>	62	0,27
<i>Annona_cherimola</i>	62	0,27
<i>Archontophoenix_sp</i>	62	0,27

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Averrhoa_carambola</i>	62	0,27
<i>Bucida_buceras</i>	62	0,27
<i>Cajanus_cajan</i>	62	0,27
<i>Calliandra_pittieri</i>	62	0,27
<i>Carica_papaya</i>	62	0,27
<i>Caryota_urens</i>	62	0,27
<i>Casearia_sp</i>	62	0,27
<i>Cassia_fistula</i>	62	0,27
<i>Chrysophyllum_cainito</i>	62	0,27
<i>Cordia_sp</i>	62	0,27
<i>Erythrina_edulis</i>	62	0,27
<i>Erythroxylum_amazonicum</i>	62	0,27
<i>Ficus_carica</i>	62	0,27
<i>Ficus_nymphaeifolia</i>	62	0,27
<i>Manilkara_zapota</i>	62	0,27
<i>Pachira_insignis</i>	62	0,27
<i>Pereskia_bleo</i>	62	0,27
<i>Plumeria_rubra</i>	62	0,27
<i>Ravenala_madagascariensis</i>	62	0,27
<i>Ricinus_communis</i>	62	0,27
<i>Roystonea_oleracea</i>	62	0,27
<i>Solanum_torvum</i>	62	0,27
<i>Tectona_grandis</i>	62	0,27
<i>Tibouchina_urvilleana</i>	62	0,27
<i>Cassia_grandis</i>	54	0,24
<i>Erythrina_variegata</i>	54	0,24
<i>Eugenia_biflora</i>	54	0,24
<i>Gossypium_Gossypium_hirsutum_L</i>	54	0,24
<i>Holmskioldia_sanguinea</i>	54	0,24
<i>Juglans_neotropica</i>	54	0,24
<i>Lafoensia_punicifolia</i>	54	0,24
<i>Muntingia_calabura</i>	54	0,24
<i>Posoqueria_latifolia</i>	54	0,24
<i>Randia_aculeata</i>	54	0,24
<i>Solanum_macranthum</i>	54	0,24
<i>Trema_micrantha</i>	54	0,24
<i>Wodyetia_bifurcata</i>	54	0,24
<i>Acalypha_macrostachya</i>	46	0,21

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Amyris_balsamifera</i>	46	0,21
<i>Bactris_gasipaes</i>	46	0,21
<i>Calliandra_purdiae</i>	46	0,21
<i>Casuarina_equisetifolia</i>	46	0,21
<i>Citrus_sinensis</i>	46	0,21
<i>Genipa_americana</i>	46	0,21
<i>Hymenaea_courbaril</i>	46	0,21
<i>Inga_heteroptera</i>	46	0,21
<i>Lagerstroemia_indica</i>	46	0,21
<i>Moringa_oleifera</i>	46	0,21
<i>Ormosia_colombiana</i>	46	0,21
<i>Pachira_aquatica</i>	46	0,21
<i>Senna_polyphylla</i>	46	0,21
<i>Taxodium_distichum</i>	46	0,21
<i>Toxicodendron_striatum</i>	46	0,21
<i>Trichilia_havanensis</i>	46	0,21
<i>Zanthoxylum_schreberi</i>	46	0,21
<i>Acacia_mangium</i>	38	0,17
<i>Andira_inermis</i>	38	0,17
<i>Beaucarnea_recurvata</i>	38	0,17
<i>Bismarckia_nobilis_hildebrandt</i>	38	0,17
<i>Callistemon_citrinus</i>	38	0,17
<i>Chrysobalanus_icaco</i>	38	0,17
<i>Coccoloba_obovata</i>	38	0,17
<i>Coussapoa_villosa</i>	38	0,17
<i>Cryptostegia_grandiflora</i>	38	0,17
<i>Eriobotrya_japonica</i>	38	0,17
<i>Erythrina_rubrinervia</i>	38	0,17
<i>Erythroxylum_ulei</i>	38	0,17
<i>Euphorbia_aphylla</i>	38	0,17
<i>Handroanthus_guayacan</i>	38	0,17
<i>Lacistema_aggregatum</i>	38	0,17
<i>Machaerium_capote</i>	38	0,17
<i>Miconia_spicellata</i>	38	0,17
<i>Myrcia_sp</i>	38	0,17
<i>Oreopanax_cecropifolius</i>	38	0,17
<i>Piptocomma_discolor</i>	38	0,17
<i>Punica_granatum</i>	38	0,17

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Sterculia_apetala</i>	38	0,17
<i>Tabernaemontana_grandiflora</i>	38	0,17
<i>Xylosma_intermedia</i>	38	0,17
<i>Acalypha_wilkesiana</i>	31	0,14
<i>Clusia_orthoneura</i>	31	0,14
<i>Combretum_indicum</i>	31	0,14
<i>Ehretia_tinifolia</i>	31	0,14
<i>Galphimia_gracilis</i>	31	0,14
<i>Garcinia_mangostana</i>	31	0,14
<i>Gmelina_arborea</i>	31	0,14
<i>Hamelia_patens</i>	31	0,14
<i>Hevea_brasiliensis</i>	31	0,14
<i>Latania_lontaroides</i>	31	0,14
<i>Malpighia_emarginata</i>	31	0,14
<i>Mauria_heterophylla</i>	31	0,14
<i>Phoenix_dactylifera</i>	31	0,14
<i>Polyscias_scutellaria</i>	31	0,14
<i>Pourouma_bicolor</i>	31	0,14
<i>Quadrella_odoratissima</i>	31	0,14
<i>Rhapis_excelsa</i>	31	0,14
<i>Sapium_sp</i>	31	0,14
<i>Senna_dariensis</i>	31	0,14
<i>Solanum_betaceum</i>	31	0,14
<i>Spondias_mombin</i>	31	0,14
<i>Vernonanthura_sp</i>	31	0,14
<i>Acca_sellowiana</i>	23	0,10
<i>Aphelandra_sp</i>	23	0,10
<i>Bignonia_magnifica</i>	23	0,10
<i>Blighia_sapida</i>	23	0,10
<i>Chamaedorea_pinnatifrons</i>	23	0,10
<i>Citrus_limettoides</i>	23	0,10
<i>Citrus_maxima</i>	23	0,10
<i>Clusia_alata</i>	23	0,10
<i>Coccoloba_coronata</i>	23	0,10
<i>Cordia_sebestena</i>	23	0,10
<i>Erythrina_crista-galli</i>	23	0,10
<i>Ficus_maxima</i>	23	0,10
<i>Geoffroea_spinosa</i>	23	0,10

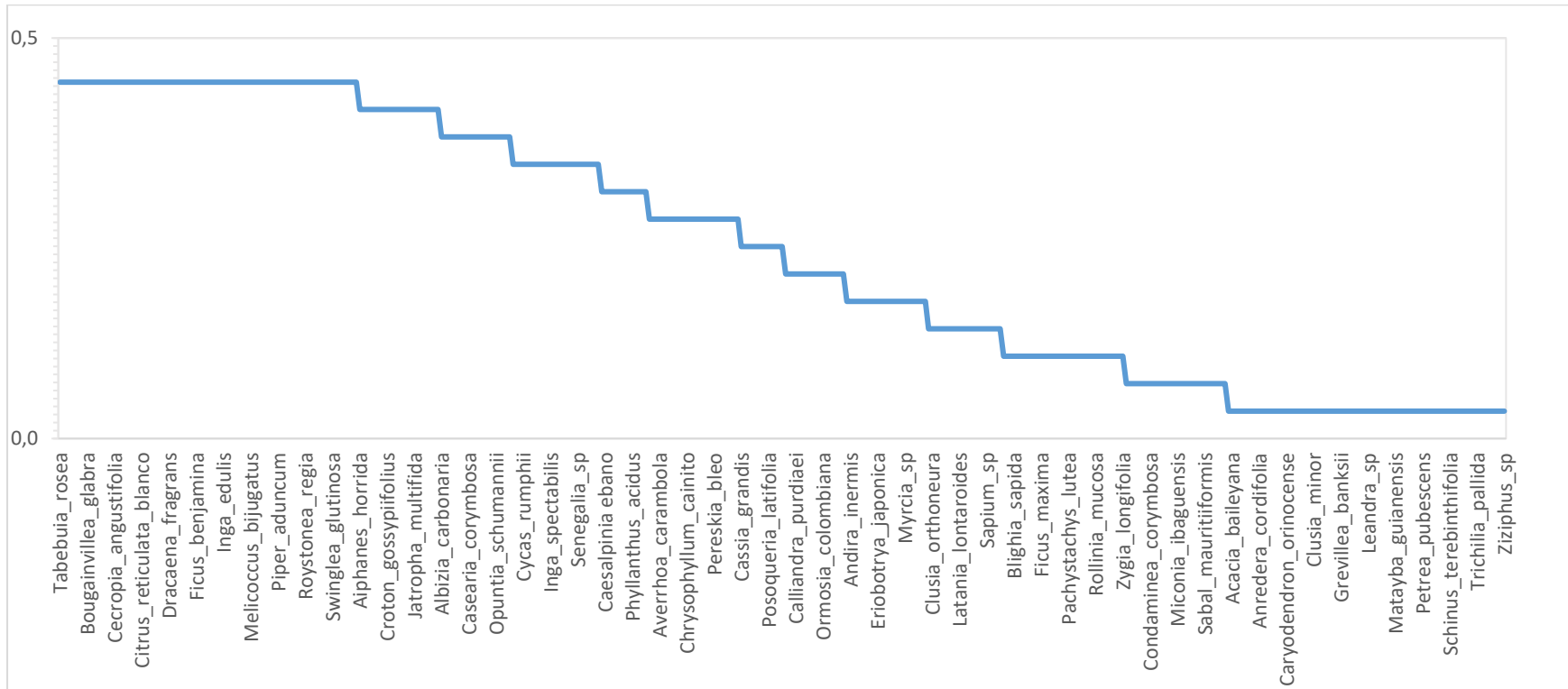
Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Guztavia_speciosa</i>	23	0,10
<i>Jacaranda_sp</i>	23	0,10
<i>Jasminum_multipartitum</i>	23	0,10
<i>Licuala_grandis</i>	23	0,10
<i>Ormosia_coccinea</i>	23	0,10
<i>Pachira_quinata</i>	23	0,10
<i>Pachystachys_lutea</i>	23	0,10
<i>Pinus_caribaea</i>	23	0,10
<i>Piper_auritum</i>	23	0,10
<i>Pithecellobium_lanceolatum</i>	23	0,10
<i>Pouteria_torta</i>	23	0,10
<i>Prosopis_juliflora</i>	23	0,10
<i>Prosopis_pallida</i>	23	0,10
<i>Pseudobombax_septenatum</i>	23	0,10
<i>Rollinia_mucosa</i>	23	0,10
<i>Senegalia_affinis</i>	23	0,10
<i>Swietenia_macrophylla</i>	23	0,10
<i>Tabebuia_sp</i>	23	0,10
<i>Tamarindus_indica</i>	23	0,10
<i>Triplaris_americana</i>	23	0,10
<i>Vismia_baccifera</i>	23	0,10
<i>Zanthoxylum_rigidum</i>	23	0,10
<i>Zygia_longifolia</i>	23	0,10
<i>Allamanda_blanchetii</i>	15	0,07
<i>Alternanthera_brasiliana</i>	15	0,07
<i>Areca_catechu</i>	15	0,07
<i>Bunchosia_pseudonitida</i>	15	0,07
<i>Calophyllum_brasiliense_cambess</i>	15	0,07
<i>Carpentaria_acuminata</i>	15	0,07
<i>Cinnamomum_verum</i>	15	0,07
<i>Condaminea_corymbosa</i>	15	0,07
<i>Ficus_americana</i>	15	0,07
<i>Gossypium_arboreum</i>	15	0,07
<i>Guaiacum_officinale</i>	15	0,07
<i>Jasminum_oleocarpum</i>	15	0,07
<i>Jatropha_curcas</i>	15	0,07
<i>Lagerstroemia_speciosa</i>	15	0,07
<i>Leucophyllum_frutescens</i>	15	0,07

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Miconia ibaguensis</i>	15	0,07
<i>Monstera_sp</i>	15	0,07
<i>Morus_alba</i>	15	0,07
<i>Morus_insignis_bureau</i>	15	0,07
<i>Nectandra_sp</i>	15	0,07
<i>Oreopanax_discolor</i>	15	0,07
<i>Parkinsonia_aculeata</i>	15	0,07
<i>Retrophyllum_ropigliosii</i>	15	0,07
<i>Sabal_mauritiiformis</i>	15	0,07
<i>Schinus_molle</i>	15	0,07
<i>Sesbania_grandiflora</i>	15	0,07
<i>Sorocea_sp</i>	15	0,07
<i>Syagrus_romanoffiana</i>	15	0,07
<i>Syzygium_myrtifolium</i>	15	0,07
<i>Tessaria_integrifolia</i>	15	0,07
<i>Abarema_jupunba</i>	8	0,03
<i>Acacia_baileyana</i>	8	0,03
<i>Acacia_sp</i>	8	0,03
<i>Acalypha_diversifolia</i>	8	0,03
<i>Acalypha_hispida</i>	8	0,03
<i>Adenantha_pavonina</i>	8	0,03
<i>Aegiphila_panamensis</i>	8	0,03
<i>Afrocarpus_sp</i>	8	0,03
<i>Alstonia_scholaris</i>	8	0,03
<i>Anredera_cordifolia</i>	8	0,03
<i>Ardisia_revoluta</i>	8	0,03
<i>Artocarpus_heterophyllus</i>	8	0,03
<i>Brosimum_sp</i>	8	0,03
<i>Brugmansia_arborea</i>	8	0,03
<i>Brunfelsia_sp</i>	8	0,03
<i>Caesalpinia_ferrea</i>	8	0,03
<i>Cannabis_sativa</i>	8	0,03
<i>Caryodendron_orinocense</i>	8	0,03
<i>Cassia_moschata</i>	8	0,03
<i>Centrolobium_paraense</i>	8	0,03
<i>Cespedesia_spathulata</i>	8	0,03
<i>Cestrum_sp</i>	8	0,03
<i>Chamaedorea_seifrizii</i>	8	0,03

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Cinnamomum_camphora</i>	8	0,03
<i>Clitoria_fairchildiana</i>	8	0,03
<i>Clusia_minor</i>	8	0,03
<i>Clusia_sp</i>	8	0,03
<i>Cordia_dentata</i>	8	0,03
<i>Cordia_lutea</i>	8	0,03
<i>Delostoma_integrifolium</i>	8	0,03
<i>Dypsis_decaryi</i>	8	0,03
<i>Eucalyptus_globulus</i>	8	0,03
<i>Euterpe_oleracea</i>	8	0,03
<i>Grevillea_banksii</i>	8	0,03
<i>Guatteria_cargadero</i>	8	0,03
<i>Gyrocarpus_americanus</i>	8	0,03
<i>Heliocarpus_americanus_L</i>	8	0,03
<i>Heteropanax_fragrans</i>	8	0,03
<i>Jatropha_gossypifolia</i>	8	0,03
<i>Jatropha_podagrica</i>	8	0,03
<i>Laurus_nobilis</i>	8	0,03
<i>Leandra_sp</i>	8	0,03
<i>Licuala_peltata</i>	8	0,03
<i>Lipia_sp</i>	8	0,03
<i>Litchi_chinensis</i>	8	0,03
<i>Lonchocarpus_sp</i>	8	0,03
<i>Magnolia_grandiflora</i>	8	0,03
<i>Malus_domestica</i>	8	0,03
<i>Malus_sp</i>	8	0,03
<i>Matayba_guianensis</i>	8	0,03
<i>Meriania_nobilis</i>	8	0,03
<i>Miconia_caudata</i>	8	0,03
<i>Nicotiana_tabacum</i>	8	0,03
<i>Ochoterena_colombiana</i>	8	0,03
<i>Ocotea_sp</i>	8	0,03
<i>Pandanus_dubius</i>	8	0,03
<i>Passiflora_emarginata</i>	8	0,03
<i>Petrea_pubescens</i>	8	0,03
<i>Philodendron_bipinnatifidum</i>	8	0,03
<i>Pimenta_racemosa</i>	8	0,03
<i>Piper_sp</i>	8	0,03

Especie	Absoluta	Relativa%
<i>Plumbago_auriculata</i>	8	0,03
<i>Podocarpus_oleifolius</i>	8	0,03
<i>Pollalesta_discolor</i>	8	0,03
<i>Salix_babylonica</i>	8	0,03
<i>Schinus_terebinthifolia</i>	8	0,03
<i>Senna_hirsuta</i>	8	0,03
<i>Senna_sp</i>	8	0,03
<i>Sequoia_sempervirens</i>	8	0,03
<i>Simarouba_amara</i>	8	0,03
<i>Solanum_arboreum</i>	8	0,03
<i>Terminalia_amazonia</i>	8	0,03
<i>Thunbergia_erecta</i>	8	0,03
<i>Trichilia_pallida</i>	8	0,03
<i>Trophis_caucana</i>	8	0,03
<i>Turnera_ulmifolia</i>	8	0,03
<i>Verbesina_arborea</i>	8	0,03
<i>Viburnum_cornifolium</i>	8	0,03
<i>Vitex_cymosa</i>	8	0,03
<i>Washingtonia_robusta</i>	8	0,03
<i>Xylopia_polyantha</i>	8	0,03
<i>Ziziphus_sp</i>	8	0,03

A continuación, en la gráfica resumen de frecuencias se observa que las especies con mayor frecuencia son la *Tabebuia Rosea*, *Adonidia Merrillii*, *Albizia Guachapele*, *Anacardium Excelsum*, *Annona Muricata*, *Annona Squamosa*, *Calliandra Magdalenae*, *Dypsis Lutescens*, *Mangifera Indica*, *Melicoccus Bijugatus*; todas estas con presencia en las 13 comunas de la ciudad de ibague.



Gráfica 5 Resumen de frecuencia relativa.

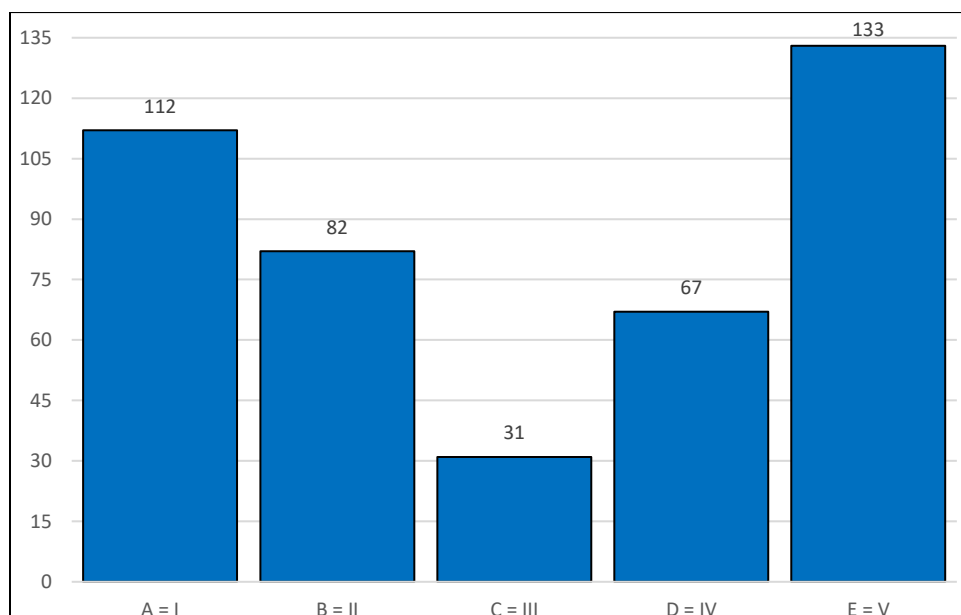
En la siguiente tabla de frecuencias absolutas agrupadas por clase se puede observar cómo la mayoría de las especies se distribuyen en la primera y la última clase, complementando lo anteriormente mencionado en la descripción de la frecuencia.

Tabla 20 Frecuencias agrupadas por clase.

Clase	Frecuencia absoluta	Especies
A = I	1-20 %	112
B = II	21-40 %	82
C = III	41-60 %	31
D = IV	61-80 %	67
E = V	81-100 %	133

A continuación, la Gráfica N° 6 se presenta la distribución de frecuencia absolutas agrupadas por clase

Gráfica 6 Distribución de frecuencia absolutas agrupadas por clase



Dominancia

A continuación, se observa la tabla con la dominancia de las especies censadas en la ciudad de Ibagué. Las dominancias están claramente influenciadas por la abundancia de especies, pues a mayor número de individuos ocuparan una mayor área sobre la superficie de la cobertura. Así mismo, se destaca que la especie con mayor abundancia relativa es igualmente la que tiene mayor abundancia de

especies, situación que suele presentarse cuando existe alguna especie cuya abundancia es significativamente mayor a las demás del bosque, como es para este caso las especies *Tabebuia Rosea*, *Syzygium malaccense* y *Mangifera indica*.

Tabla 21 Listado de Dominancia absoluta y relativa por especies

Especie	Dominancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Tabebuia_rosea</i>	1694,774997	12,864
<i>Syzygium_malaccense</i>	1092,145196	8,290
<i>Mangifera_indica</i>	680,5612737	5,166
<i>Erythrina_fusca_lour</i>	587,0842223	4,456
<i>Dypsis_lutescens</i>	524,6573317	3,982
<i>Ficus_benjamina</i>	353,8054212	2,686
<i>Pithecellobium_dulce</i>	347,021136	2,634
<i>Senna_siamea</i>	325,6252692	2,472
<i>Anacardium_excelsum</i>	321,4839	2,440
<i>Albizia_guachapele</i>	319,4837	2,425
<i>Jacaranda_caucana</i>	314,389651	2,386
<i>Persea_americana</i>	308,1160328	2,339
<i>Terminalia_catappa</i>	303,9056605	2,307
<i>Samanea_saman</i>	268,6840205	2,039
<i>Annona_muricata</i>	220,2178	1,672
<i>Spathodea_campanulata</i>	206,0148182	1,564
<i>Roystonea_regia</i>	202,5956579	1,538
<i>Swinglea_glutinosa</i>	202,342602	1,536
<i>Araucaria_columnaris</i>	188,0923044	1,428
<i>Bauhinia_variegata</i>	172,9346342	1,313
<i>Psidium_guajava</i>	165,9510145	1,260
<i>Guarea_guidonia</i>	147,1003149	1,117
<i>Leucaena_leucocephala</i>	146,885508	1,115
<i>Adonidia_merrillii</i>	140,4788	1,066
<i>Roystonea_oleracea</i>	140,3650387	1,065
<i>Cocos_nucifera</i>	117,0255425	0,888
<i>Eucalyptus_camaldulensis</i>	111,3555828	0,845
<i>Senna_spectabilis</i>	106,435366	0,808
<i>Guazuma_ulmifolia</i>	95,630304	0,726
<i>Erythrina_poeppigiana</i>	91,0584906	0,691
<i>Citrus_aurantium</i>	86,6237295	0,658
<i>Brunfelsia_grandiflora</i>	84,65096178	0,643
<i>Murraya_paniculata</i>	70,6357344	0,536
<i>Melicoccus_bijugatus</i>	66,323103	0,503
<i>Enterolobium_cyclocarpum</i>	64,1173071	0,487
<i>Calliandra_magdalenae</i>	63,76835388	0,484
<i>Codiaeum_variegatum</i>	61,81129416	0,469
<i>Cinnamomum_triplinerve</i>	58,35278526	0,443
<i>Dracaena_fragrans</i>	54,805212	0,416
<i>Yucca_gigantea</i>	54,2094861	0,411
<i>Cordia_alliodora</i>	54,208308	0,411
<i>Citrus_reticulata_blanco</i>	53,57943822	0,407
<i>Ceiba_pentandra</i>	51,89145654	0,394

Especie	Dominancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Citrus_aurantiifolia</i>	51,56795028	0,391
<i>Inga_edulis</i>	50,24462982	0,381
<i>Platyclusus_orientalis</i>	49,57923894	0,376
<i>Cupania_cinerea</i>	49,06378092	0,372
<i>Cascabela_thevetia</i>	47,10609288	0,358
<i>Cedrela_odorata</i>	46,7752824	0,355
<i>Trichanthera_gigantea</i>	46,7148066	0,355
<i>Licania_tomentosa</i>	46,71064398	0,355
<i>Calliandra_riparia</i>	45,1479336	0,343
<i>Melia_azedarach</i>	44,17961394	0,335
<i>Cecropia_angustifolia</i>	43,46356476	0,330
<i>Delonix_regia</i>	43,37426478	0,329
<i>Caesalpinia_peltophoroides</i>	42,18438378	0,320
<i>Schefflera_actinophylla</i>	38,5438977	0,293
<i>Ficus_elastica</i>	35,9446164	0,273
<i>Urera_caracasana</i>	35,174139	0,267
<i>Cupressus_lusitanica</i>	35,06811	0,266
<i>Gliricidia_sepium</i>	34,64462232	0,263
<i>Fraxinus_chinensis</i>	33,22242	0,252
<i>Juglans_neotropica</i>	32,6208036	0,248
<i>Bougainvillea_glabra</i>	31,4085387	0,238
<i>Cordia_tetrandra</i>	31,0633554	0,236
<i>Tecoma_stans</i>	30,34502856	0,230
<i>Attalea_butyraceae</i>	29,71545192	0,226
<i>Caesalpinia_pulcherrima</i>	29,57038854	0,224
<i>Hibiscus_rosa-sinensis</i>	28,88127858	0,219
<i>Peltophorum_pterocarpum</i>	26,9612112	0,205
<i>Elaeis_guineensis</i>	26,9282244	0,204
<i>Brownea_ariza</i>	26,0367954	0,198
<i>Albizia_carbonaria</i>	25,9557	0,197
<i>Mammea_americana</i>	25,6598034	0,195
<i>Ficus_dendrocida</i>	25,4658096	0,193
<i>Myrsine_guianensis</i>	25,36614234	0,193
<i>Carica_papaya</i>	24,71881566	0,188
<i>Persea_caerulea</i>	24,7130037	0,188
<i>Phoenix_roebelenii</i>	24,3811722	0,185
<i>Gmelina_arborea</i>	23,4936702	0,178
<i>Duranta_erecta</i>	23,1696927	0,176
<i>Hura_crepitans</i>	22,92920322	0,174
<i>Citrus_limon</i>	22,529199	0,171
<i>Myrcia_splendens</i>	21,885171	0,166
<i>Schefflera_arboricola</i>	21,1983387	0,161
<i>Ficus_lyrata</i>	20,9591844	0,159
<i>Cassia_fistula</i>	19,47564234	0,148
<i>Psidium_friedrichsthalianum</i>	19,47210804	0,148
<i>Polyscias_guilfoylei</i>	18,7255068	0,142
<i>Calliandra_surinamensis</i>	18,6834879	0,142
<i>Polyscias_balfouriana</i>	18,49192884	0,140
<i>Ochroma_pyramidale</i>	18,343017	0,139
<i>Syagrus_sancona</i>	17,2293198	0,131

Especie	Dominancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Azadirachta_indica</i>	17,08496328	0,130
<i>Inga_spectabilis</i>	15,955401	0,121
<i>Ficus_sp</i>	15,6907212	0,119
<i>Cnidoscolus_aconitifolius</i>	14,5589598	0,111
<i>Artocarpus_altilis</i>	14,0445228	0,107
<i>Caryota_mitis</i>	13,13235924	0,100
<i>Bunchosia_armeniaca</i>	12,8208696	0,097
<i>Nerium_oleander</i>	12,8067324	0,097
<i>Morinda_citrifolia</i>	12,7368318	0,097
<i>Plumeria_pudica</i>	12,6952056	0,096
<i>Bauhinia_purpurea</i>	12,3512004	0,094
<i>Ormosia_colombiana</i>	12,1312884	0,092
<i>Tectona_grandis</i>	11,9993412	0,091
<i>Pritchardia_pacifica</i>	11,9325822	0,091
<i>Calliandra_haematocephala</i>	11,89024914	0,090
<i>Ficus_insipida</i>	11,6576922	0,088
<i>Inga_heteroptera</i>	11,5006122	0,087
<i>Handroanthus_chrysanthus</i>	11,3262534	0,086
<i>Bixa_orellana</i>	11,2775586	0,086
<i>Casearia_corymbosa</i>	11,23679634	0,085
<i>Cananga_odorata</i>	10,9948146	0,083
<i>Tabebuia_ochracea</i>	10,86624462	0,082
<i>Wodyetia_bifurcata</i>	10,500798	0,080
<i>Cassia_javanica</i>	10,1096688	0,077
<i>Hibiscus_heterophyllus</i>	9,9769362	0,076
<i>Pinus_patula</i>	9,5135502	0,072
<i>Sanchezia_nobilis</i>	9,3882789	0,071
<i>Inga_densiflora</i>	9,3062046	0,071
<i>Cycas_revoluta</i>	9,2347332	0,070
<i>Syzygium_jambos</i>	9,0470226	0,069
<i>Garcinia_madrano</i>	9,00413976	0,068
<i>Solanum_macranthum</i>	9,0038256	0,068
<i>Senegalia_sp</i>	8,8687368	0,067
<i>Cycas_rumphii</i>	8,6142672	0,065
<i>Cestrum_nocturnum</i>	8,49001692	0,064
<i>Tetrorchidium_rubrivenium</i>	8,36451	0,063
<i>Cereus_hexagonus</i>	8,3535144	0,063
<i>Croton_gossypifolius</i>	7,8485022	0,060
<i>Erythroxylum_coca</i>	7,8084468	0,059
<i>Mussaenda_erythrophylla</i>	7,4880036	0,057
<i>Bulnesia_carrapo</i>	7,1534232	0,054
<i>Pinus_caribaea</i>	7,0591752	0,054
<i>Coffea_arabica</i>	6,8691084	0,052
<i>Quararibea_cordata</i>	6,7787874	0,051
<i>Casearia_sp</i>	6,66325506	0,051
<i>Piper_aduncum</i>	6,581652	0,050
<i>Cordyline_fruticosa</i>	6,3951195	0,049
<i>Cupressus_sempervirens</i>	6,3915852	0,049
<i>Plumeria_alba</i>	6,18832368	0,047
<i>Piptocoma_discolor</i>	6,1873812	0,047

Especie	Dominancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Sapindus_saponaria</i>	6,149682	0,047
<i>Annona_squamosa</i>	6,1026	0,046
<i>Crescentia_cujete</i>	6,10051596	0,046
<i>Malvaviscus_arboreus</i>	6,08685	0,046
<i>Aiphanes_horrida</i>	5,9329	0,045
<i>Ficus_nymphaeifolia</i>	5,7664068	0,044
<i>Thevetia_ahouai</i>	5,7090726	0,043
<i>Archontophoenix_sp</i>	5,6093268	0,043
<i>Eugenia_sp</i>	5,6057925	0,043
<i>Dracaena_reflexa</i>	5,4459636	0,041
<i>Calliandra_pittieri</i>	5,2181976	0,040
<i>Sterculia_apetala</i>	4,9904316	0,038
<i>Phyllanthus_acidus</i>	4,971582	0,038
<i>Erythroxylum_amazonicum</i>	4,9279923	0,037
<i>Pseudobombax_septenatum</i>	4,8977544	0,037
<i>Caryota_urens</i>	4,7328204	0,036
<i>Calliandra_purdiaei</i>	4,69622076	0,036
<i>Euphorbia_pulcherrima</i>	4,5388266	0,034
<i>Spondias_purpurea</i>	4,4029524	0,033
<i>Chrysophyllum_cainito</i>	4,2152418	0,032
<i>Bursera_graveolens</i>	4,2026754	0,032
<i>Caesalpinia_ebano</i>	4,1759718	0,032
<i>Senna_reticulata</i>	4,1516244	0,032
<i>Callistemon_citrinus</i>	4,0400976	0,031
<i>Bismarckia_nobilis_hildebrandt</i>	3,9128628	0,030
<i>Polyscias_fruticosa</i>	3,907365	0,030
<i>Sambucus_nigra</i>	3,8688804	0,029
<i>Sabal_mauritiiiformis</i>	3,8673096	0,029
<i>Erythrina_variegata</i>	3,7400748	0,028
<i>Ormosia_coccinea</i>	3,7369332	0,028
<i>Cassia_grandis</i>	3,6780282	0,028
<i>Ixora_coccinea</i>	3,6748866	0,028
<i>Adenaria_floribunda</i>	3,6466	0,028
<i>Eugenia_uniflora</i>	3,5767116	0,027
<i>Acacia_mangium</i>	3,5068	0,027
<i>Pinus_radiata</i>	3,4659702	0,026
<i>Bucida_buceras</i>	3,4172754	0,026
<i>Trichilia_havanensis</i>	3,3787908	0,026
<i>Euphorbia_cotinifolia</i>	3,2649078	0,025
<i>Jatropha_multifida</i>	3,2272086	0,024
<i>Pithecellobium_lanceolatum</i>	3,196578	0,024
<i>Pachira_aquatica</i>	3,1502394	0,024
<i>Chamaecyparis_pisifera</i>	3,129819	0,024
<i>Theobroma_cacao</i>	2,9915886	0,023
<i>Geoffroea_spinoso</i>	2,97454542	0,023
<i>Daphnopsis_cestrifolia</i>	2,957031	0,022
<i>Hibiscus_mutabilis</i>	2,957031	0,022
<i>Moringa_oleifera</i>	2,7661788	0,021
<i>Polyscias_filicifolia</i>	2,7119862	0,021
<i>Amyris_balsamifera</i>	2,6798	0,020

Especie	Dominancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Andira_inermis</i>	2,6751	0,020
<i>Cordia_sp</i>	2,5792536	0,020
<i>Erythrina_rubrinervia</i>	2,55255	0,019
<i>Ravenala_madagascariensis</i>	2,5148508	0,019
<i>Opuntia_schumannii</i>	2,5038552	0,019
<i>Jatropha_integerrima</i>	2,4001824	0,018
<i>Posoqueria_latifolia</i>	2,38549542	0,018
<i>Anacardium_occidentale</i>	2,3727	0,018
<i>Taxodium_distichum</i>	2,3373504	0,018
<i>Manilkara_zapota</i>	2,2980804	0,017
<i>Muntingia_calabura</i>	2,2862994	0,017
<i>Malpighia_glabra</i>	2,1645624	0,016
<i>Randia_aculeata</i>	2,1355026	0,016
<i>Ehretia_tinifolia</i>	2,128434	0,016
<i>Bactris_gasipaes</i>	2,0797392	0,016
<i>Garcinia_mangostana</i>	2,0718852	0,016
<i>Swietenia_macrophylla</i>	2,0294736	0,015
<i>Citrus_sinensis</i>	2,022405	0,015
<i>Plumeria_rubra</i>	2,0216196	0,015
<i>Ricinus_communis</i>	2,0129802	0,015
<i>Pachira_quinata</i>	1,9886328	0,015
<i>Allamanda_cathartica</i>	1,9659	0,015
<i>Coussapoa_villosa</i>	1,9430796	0,015
<i>Averrhoa_carambola</i>	1,8857454	0,014
<i>Pachira_insignis</i>	1,8755352	0,014
<i>Prosopis_juliflora</i>	1,8480462	0,014
<i>Brugmansia_candida_persoon</i>	1,8362652	0,014
<i>Zygia_longifolia</i>	1,7969952	0,014
<i>Myrcia_sp</i>	1,7954244	0,014
<i>Solanum_torvum</i>	1,7938536	0,014
<i>Trema_micrantha</i>	1,7930682	0,014
<i>Coccoloba_obovata</i>	1,7742186	0,013
<i>Tabernaemontana_divaricata</i>	1,7215968	0,013
<i>Acacia_farnesiana</i>	1,6800	0,013
<i>Miconia_caudata</i>	1,6053576	0,012
<i>Vitex_cymosa</i>	1,574727	0,012
<i>Zanthoxylum_rigidum</i>	1,5739416	0,012
<i>Genipa_americana</i>	1,5519504	0,012
<i>Juniperus_rigida</i>	1,5338862	0,012
<i>Xylosma_intermedia</i>	1,5323154	0,012
<i>Erythrina_edulis</i>	1,527603	0,012
<i>Handroanthus_guayacan</i>	1,4906892	0,011
<i>Euphorbia_lactea</i>	1,4663418	0,011
<i>Oreopanax_cecropifolius</i>	1,4545608	0,011
<i>Terminalia_amazonia</i>	1,45299	0,011
<i>Gossypium_Gossypium_hirsutum_L</i>	1,4082222	0,011
<i>Machaerium_capote</i>	1,3870164	0,011
<i>Solanum_sp</i>	1,3846602	0,011
<i>Toxicodendron_striatum</i>	1,3673814	0,010
<i>Hymenaea_courbaril</i>	1,3453902	0,010

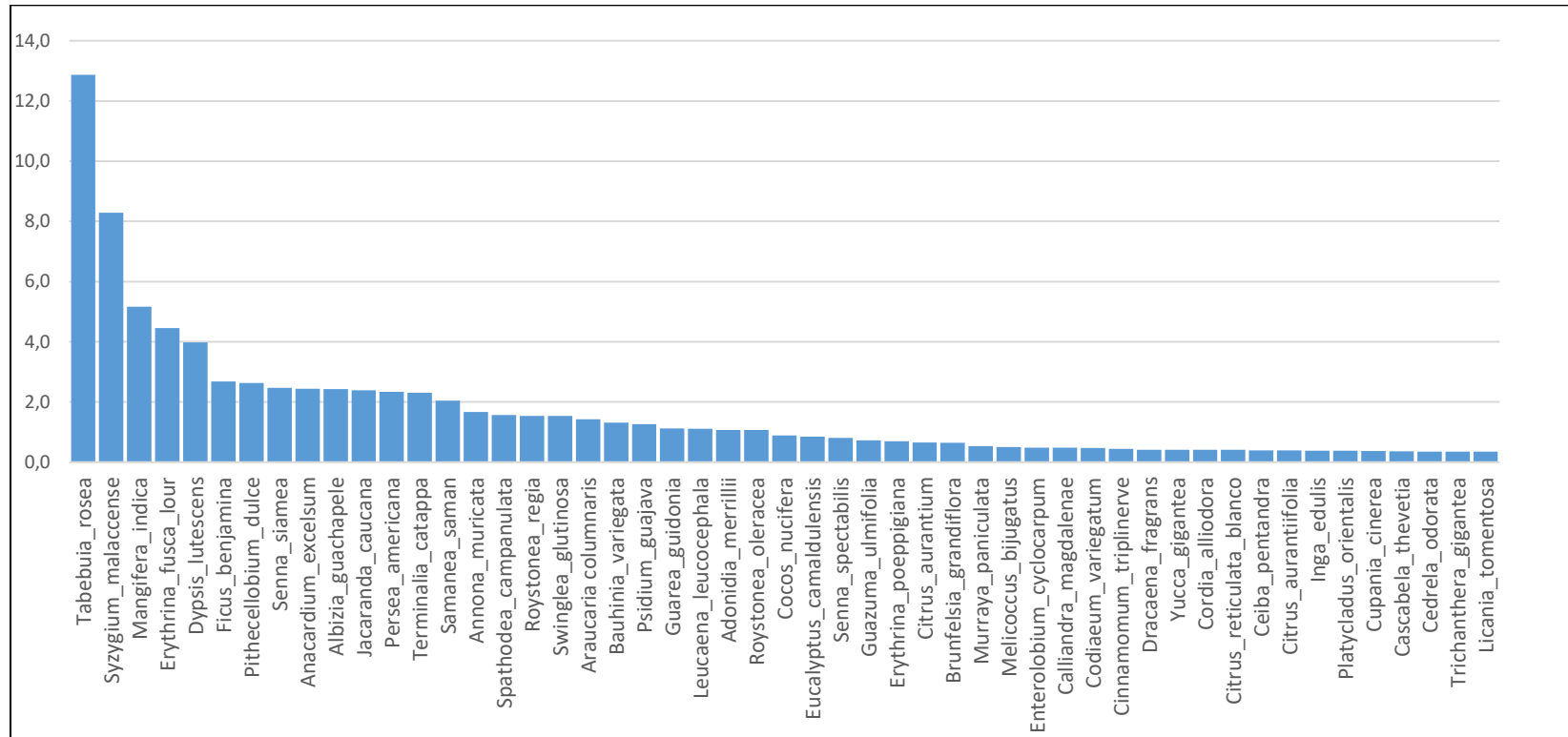
Especie	Dominancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Lafoensia_punicifolia</i>	1,3210428	0,010
<i>Spondias_mombin</i>	1,3100472	0,010
<i>Pseuderanthemum_carruthersii</i>	1,2856998	0,010
<i>Cajanus_cajan</i>	1,25287008	0,010
<i>Casuarina_equisetifolia</i>	1,2440736	0,009
<i>Acalypha_macrostachya</i>	1,2386	0,009
<i>Megaskepasma_erythrochlamys</i>	1,2220824	0,009
<i>Pereskia_bleo</i>	1,18461882	0,009
<i>Zanthoxylum_schreberi</i>	1,1655336	0,009
<i>Carpentaria_acuminata</i>	1,115268	0,008
<i>Pourouma_bicolor</i>	1,0822812	0,008
<i>Jacaranda_sp</i>	1,0673586	0,008
<i>Hevea_brasiliensis</i>	1,0382988	0,008
<i>Ficus_americana</i>	1,0100244	0,008
<i>Eugenia_biflora</i>	0,9770376	0,007
<i>Latania_lontaroides</i>	0,9487632	0,007
<i>Polyscias_scutellaria</i>	0,8984976	0,007
<i>Coccoloba_coronata</i>	0,8686524	0,007
<i>Cassia_moschata</i>	0,8513736	0,006
<i>Annona_cherimola</i>	0,8490	0,006
<i>Gardenia_jasminoides</i>	0,8450904	0,006
<i>Eriobotrya_japonica</i>	0,8395926	0,006
<i>Miconia_ibaguensis</i>	0,8395926	0,006
<i>Guztavia_speciosa</i>	0,8348802	0,006
<i>Citrus_maxima</i>	0,8254554	0,006
<i>Cordyline_rubra</i>	0,7940394	0,006
<i>Eugenia_stipitata</i>	0,7940394	0,006
<i>Heliocarpus_americanus_L</i>	0,7838292	0,006
<i>Phoenix_dactylifera</i>	0,7665504	0,006
<i>Quadrella_odoratissima</i>	0,7571256	0,006
<i>Erythroxylum_ulei</i>	0,7272804	0,006
<i>Euphorbia_aphylla</i>	0,7257096	0,006
<i>Condaminea_corymbosa</i>	0,6887958	0,005
<i>Erythrina_crista-galli</i>	0,6856542	0,005
<i>Beaucarnea_recurvata</i>	0,6746586	0,005
<i>Tamarindus_indica</i>	0,6723024	0,005
<i>Nectandra_sp</i>	0,644028	0,005
<i>Hamelia_patens</i>	0,6330324	0,005
<i>Miconia_spicellata</i>	0,6110412	0,005
<i>Syagrus_romanzoffiana</i>	0,6094704	0,005
<i>Ficus_carica</i>	0,6000456	0,005
<i>Vismia_baccifera</i>	0,5976894	0,005
<i>Senegalia_affinis</i>	0,581196	0,004
<i>Prosopis_pallida</i>	0,5639172	0,004
<i>Acacia_sp</i>	0,5537	0,004
<i>Retrophyllum_rosspigliosi</i>	0,5207202	0,004
<i>Tibouchina_urvilleana</i>	0,5152224	0,004
<i>Lagerstroemia_indica</i>	0,5152224	0,004
<i>Pouteria_torta</i>	0,4963728	0,004
<i>Blighia_sapida</i>	0,4735962	0,004

Especie	Dominancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Morus_alba</i>	0,4720254	0,004
<i>Syzygium_myrtifolium</i>	0,4602444	0,003
<i>Licuala_grandis</i>	0,455532	0,003
<i>Ficus_maxima</i>	0,4445364	0,003
<i>Simarouba_amara</i>	0,4366824	0,003
<i>Matayba_guianensis</i>	0,43197	0,003
<i>Punica_granatum</i>	0,4249014	0,003
<i>Sapium_sp</i>	0,408408	0,003
<i>Combretum_indicum</i>	0,4068372	0,003
<i>Citrus_limettoides</i>	0,4013394	0,003
<i>Jasminum_multipartitum</i>	0,3903438	0,003
<i>Holmskioldia_sanguinea</i>	0,3895584	0,003
<i>Lonchocarpus_sp</i>	0,3856314	0,003
<i>Ziziphus_sp</i>	0,3738504	0,003
<i>Alstonia_scholaris</i>	0,3691	0,003
<i>Cryptostegia_grandiflora</i>	0,3667818	0,003
<i>Calophyllum_brasiliense_cambess</i>	0,3557862	0,003
<i>Chrysobalanus_icaco</i>	0,3542154	0,003
<i>Lacistema_aggregatum</i>	0,3518592	0,003
<i>Triplaris_americana</i>	0,3518592	0,003
<i>Senna_bicapsularis</i>	0,3440052	0,003
<i>Rhapis_excelsa</i>	0,341649	0,003
<i>Mauria_heterophylla</i>	0,3345804	0,003
<i>Areca_catechu</i>	0,3330096	0,003
<i>Adenanthera_pavonina</i>	0,3228	0,002
<i>Cordia_dentata</i>	0,3173016	0,002
<i>Eucalyptus_globulus</i>	0,31416	0,002
<i>Tabernaemontana_grandiflora</i>	0,3110184	0,002
<i>Rollinia_mucosa</i>	0,3078768	0,002
<i>Centrolobium_paraense</i>	0,302379	0,002
<i>Schinus_terebinthifolia</i>	0,2976666	0,002
<i>Malpighia_emarginata</i>	0,2968812	0,002
<i>Alternanthera_brasiliana</i>	0,2937	0,002
<i>Magnolia_grandiflora</i>	0,278817	0,002
<i>Sorocea_sp</i>	0,2764608	0,002
<i>Clusia_alata</i>	0,27489	0,002
<i>Cordia_sebestena</i>	0,2701776	0,002
<i>Abarema_jupunba</i>	0,2702	0,002
<i>Guatteria_cargadero</i>	0,2693922	0,002
<i>Lagerstroemia_speciosa</i>	0,2693922	0,002
<i>Laurus_nobilis</i>	0,2615382	0,002
<i>Pandanus_dubius</i>	0,255255	0,002
<i>Tabebuia_sp</i>	0,2497572	0,002
<i>Pachystachys_lutea</i>	0,2403324	0,002
<i>Caesalpinia_ferrea</i>	0,2340492	0,002
<i>Jasminum_oleocarpum</i>	0,2285514	0,002
<i>Senna_sp</i>	0,2269806	0,002
<i>Sequoia_sempervirens</i>	0,2261952	0,002
<i>Piper_auritum</i>	0,2230536	0,002
<i>Sesbania_grandiflora</i>	0,2183412	0,002

Especie	Dominancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Vernonanthura_sp</i>	0,2183412	0,002
<i>Clusia_orthoneura</i>	0,2175558	0,002
<i>Solanum_betaceum</i>	0,215985	0,002
<i>Oreopanax_discolor</i>	0,212058	0,002
<i>Bignonia_magnifica</i>	0,2018478	0,002
<i>Washingtonia_robusta</i>	0,200277	0,002
<i>Monstera_sp</i>	0,19635	0,001
<i>Senna_polyphylla</i>	0,1932084	0,001
<i>Ochoterena_colombiana</i>	0,1900668	0,001
<i>Euterpe_oleracea</i>	0,1853544	0,001
<i>Clusia_minor</i>	0,180642	0,001
<i>Dypsis_decaryi</i>	0,1735734	0,001
<i>Morus_insignis_bureau</i>	0,1672902	0,001
<i>Afrocarpus_sp</i>	0,1610	0,001
<i>Senna_dariensis</i>	0,1602216	0,001
<i>Aphelandra_sp</i>	0,155509	0,001
<i>Acalypha_diversifolia</i>	0,1532	0,001
<i>Acca_sellowiana</i>	0,1437	0,001
<i>Acalypha_wilkesiana</i>	0,1327	0,001
<i>Bunchosia_pseudonitida</i>	0,1280202	0,001
<i>Clitoria_fairchildiana</i>	0,1209516	0,001
<i>Tessaria_integrifolia</i>	0,11781	0,001
<i>Artocarpus_heterophyllus</i>	0,113883	0,001
<i>Philodendron_bipinnatifidum</i>	0,106029	0,001
<i>Clusia_sp</i>	0,1044582	0,001
<i>Litchi_chinensis</i>	0,1028874	0,001
<i>Brugmansia_arborea</i>	0,102102	0,001
<i>Viburnum_cornifolium</i>	0,102102	0,001
<i>Gyrocarpus_americanus</i>	0,0989604	0,001
<i>Cordia_lutea</i>	0,0958188	0,001
<i>Galphimia_gracilis</i>	0,094248	0,001
<i>Jatropha_curcas</i>	0,0926772	0,001
<i>Cinnamomum_camphora</i>	0,0848232	0,001
<i>Acalypha_hispida</i>	0,0817	0,001
<i>Schinus_molle</i>	0,0801108	0,001
<i>Chamaedorea_pinnatifrons</i>	0,0730422	0,001
<i>Brunfelsia_sp</i>	0,0722568	0,001
<i>Leucophyllum_frutescens</i>	0,0722568	0,001
<i>Allamanda_blanchetii</i>	0,0707	0,001
<i>Salix_babylonica</i>	0,070686	0,001
<i>Gossypium_arboreum</i>	0,0683298	0,001
<i>Caryodendron_orinocense</i>	0,0644028	0,000
<i>Parkinsonia_aculeata</i>	0,062832	0,000
<i>Grevillea_banksii</i>	0,0581196	0,000
<i>Podocarpus_oleifolius</i>	0,054978	0,000
<i>Jatropha_podagrica</i>	0,054978	0,000
<i>Delostoma_integrifolium</i>	0,0534072	0,000
<i>Malus_domestica</i>	0,0526218	0,000
<i>Licuala_peltata</i>	0,0502656	0,000
<i>Cinnamomum_verum</i>	0,0486948	0,000

Especie	Dominancia	
	Absoluta	Relativa%
<i>Piper_sp</i>	0,0479094	0,000
<i>Guaiacum_officinale</i>	0,047124	0,000
<i>Trophis_caucana</i>	0,047124	0,000
<i>Xylopia_polyantha</i>	0,047124	0,000
<i>Meriania_nobilis</i>	0,0447678	0,000
<i>Ocotea_sp</i>	0,0416262	0,000
<i>Cespedesia_spathulata</i>	0,03927	0,000
<i>Pimenta_racemosa</i>	0,03927	0,000
<i>Petrea_pubescens</i>	0,035343	0,000
<i>Trichilia_pallida</i>	0,0337722	0,000
<i>Acacia_baileyana</i>	0,0291	0,000
<i>Ardisia_revoluta</i>	0,0282744	0,000
<i>Lipia_sp</i>	0,027489	0,000
<i>Leandra_sp</i>	0,0251328	0,000
<i>Passiflora_emarginata</i>	0,0251328	0,000
<i>Plumbago_auriculata</i>	0,0251328	0,000
<i>Anredera_cordifolia</i>	0,0243	0,000
<i>Cestrum_sp</i>	0,023562	0,000
<i>Turnera_ulmifolia</i>	0,023562	0,000
<i>Brosimum_sp</i>	0,0219912	0,000
<i>Heteropanax_fragrans</i>	0,0219912	0,000
<i>Verbesina_arborea</i>	0,019635	0,000
<i>Solanum_arboreum</i>	0,0180642	0,000
<i>Chamaedorea_seifrizii</i>	0,0172788	0,000
<i>Nicotiana_tabacum</i>	0,0172788	0,000
<i>Cannabis_sativa</i>	0,0164934	0,000
<i>Pollalesta_discolor</i>	0,0164934	0,000
<i>Aegiphila_panamensis</i>	0,0157	0,000
<i>Senna_hirsuta</i>	0,015708	0,000
<i>Malus_sp</i>	0,0149226	0,000
<i>Thunbergia_erecta</i>	0,0149226	0,000
<i>Jatropha_gossypifolia</i>	0,0141372	0,000

Gráfica 7 Distribución de especies con mayor dominancia relativa



Las especies con mayor dominancia relativa fueron *Tabebuia rosea* (ocobo) con el 12,9, *Syzygium malaccense* (pera de malaca) con el 8,29 %, *Mangifera indica* (mango) con el 5,16 %, *Erythrina fusca* (Cambulo) con el 4,45 % y *Dypsis lutescens* (palma areca) con 3,98 %, esto indica que son las especies que mayor área efectiva ocupan en planta en los diferentes lugares de emplazamiento.

IVI

A continuación, en la tabla Tabla 22 se presenta el resumen del IVI por especies censadas en la ciudad de Ibagué. El Índice de Valor de Importancia permite comparar el peso ecológico de las especies dentro de la comunidad vegetal. Las especies con mayor peso ecológico en el estudio realizado fueron *Tabebuia rosea*, *Syzygium malaccense*, *Dyopsis lutescens*, *Mangifera indica*, *Erythrina fusca*, *lour Persea americana*, *Pithecellobium dulce*, *Jacaranda caucana* y *Annona muricata*, por otro lado, en resumen las especies con menor IVI son *Verbesina arborea*, *Solanum arboreum*, *Chamaedorea seifrizii*, *Nicotiana tabacum*, *Cannabis sativa*, *Pollalesta discolor*, *Aegiphila panamensis*, *Senna hirsuta*, *Malus sp*, *Thunbergia erecta* y *Jatropha gossypifolia* entre otras.

Tabla 22 Índices de valor de importancia por especie para el arbolado urbano de Ibagué.

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
1	<i>Tabebuia rosea</i>	10389	10,260	13	100,0	0,44	1694,77	12,8640	23,57	7,86
2	<i>Syzygium malaccense</i>	7446	7,353	12	92,3	0,41	1092,15	8,2898	16,05	5,35
3	<i>Dyopsis lutescens</i>	7621	7,526	13	100,0	0,44	524,66	3,9824	11,95	3,98
4	<i>Mangifera indica</i>	3865	3,817	13	100,0	0,44	680,56	5,1657	9,43	3,14
5	<i>Erythrina fusca lour</i>	1383	1,366	13	100,0	0,44	587,08	4,4562	6,27	2,09
6	<i>Persea americana</i>	2937	2,900	13	100,0	0,44	308,12	2,3387	5,68	1,89
7	<i>Pithecellobium dulce</i>	1638	1,618	13	100,0	0,44	347,02	2,6340	4,70	1,57
8	<i>Jacaranda caucana</i>	1624	1,604	13	100,0	0,44	314,39	2,3863	4,44	1,48
9	<i>Annona muricata</i>	2260	2,232	13	100,0	0,44	220,22	1,6715	4,35	1,45
10	<i>Albizia guachapele</i>	1473	1,455	13	100,0	0,44	319,48	2,4250	4,32	1,44
11	<i>Terminalia catappa</i>	1524	1,505	13	100,0	0,44	303,91	2,3068	4,26	1,42
12	<i>Ficus benjamina</i>	1056	1,043	13	100,0	0,44	353,81	2,6855	4,17	1,39
13	<i>Swinglea glutinosa</i>	2148	2,121	13	100,0	0,44	202,34	1,5359	4,10	1,37
14	<i>Senna siamea</i>	1141	1,127	13	100,0	0,44	325,63	2,4716	4,04	1,35
15	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	2846	2,811	13	100,0	0,44	84,65	0,6425	3,90	1,30
16	<i>Psidium guajava</i>	1967	1,943	13	100,0	0,44	165,95	1,2596	3,65	1,22

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
17	<i>Anacardium excelsum</i>	719	0,710	13	100,0	0,44	321,48	2,4402	3,60	1,20
18	<i>Samanea saman</i>	738	0,729	13	100,0	0,44	268,68	2,0394	3,21	1,07
19	<i>Spathodea campanulata</i>	1096	1,082	13	100,0	0,44	206,01	1,5637	3,09	1,03
20	<i>Bauhinia variegata</i>	1320	1,304	13	100,0	0,44	172,93	1,3126	3,06	1,02
21	<i>Codiaeum variegatum</i>	2055	2,029	13	100,0	0,44	61,81	0,4692	2,94	0,98
22	<i>Araucaria columnaris</i>	1069	1,056	13	100,0	0,44	188,09	1,4277	2,93	0,98
23	<i>Adonidia merrillii</i>	1361	1,344	13	100,0	0,44	140,48	1,0663	2,86	0,95
24	<i>Leucaena leucocephala</i>	1173	1,158	13	100,0	0,44	146,89	1,1149	2,72	0,91
25	<i>Roystonea regia</i>	663	0,655	13	100,0	0,44	202,60	1,5378	2,64	0,88
26	<i>Murraya paniculata</i>	1442	1,424	13	100,0	0,44	70,64	0,5362	2,41	0,80
27	<i>Citrus aurantium</i>	1236	1,221	13	100,0	0,44	86,62	0,6575	2,32	0,77
28	<i>Guarea guidonia</i>	759	0,750	13	100,0	0,44	147,10	1,1165	2,31	0,77
29	<i>Dracaena fragrans</i>	1183	1,168	13	100,0	0,44	54,81	0,4160	2,03	0,68
30	<i>Senna spectabilis</i>	762	0,753	13	100,0	0,44	106,44	0,8079	2,01	0,67
31	<i>Cocos nucifera</i>	629	0,621	13	100,0	0,44	117,03	0,8883	1,95	0,65
32	<i>Citrus aurantiifolia</i>	1029	1,016	13	100,0	0,44	51,57	0,3914	1,85	0,62
33	<i>Platycladus orientalis</i>	1015	1,002	13	100,0	0,44	49,58	0,3763	1,82	0,61
34	<i>Roystonea oleracea</i>	424	0,419	8	61,5	0,27	140,37	1,0654	1,76	0,59
35	<i>Citrus reticulata blanco</i>	796	0,786	13	100,0	0,44	53,58	0,4067	1,64	0,55
36	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	983	0,971	13	100,0	0,44	28,88	0,2192	1,63	0,54
37	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	304	0,300	13	100,0	0,44	111,36	0,8452	1,59	0,53
38	<i>Calliandra magdalenae</i>	636	0,628	13	100,0	0,44	63,77	0,4840	1,56	0,52
39	<i>Guazuma ulmifolia</i>	399	0,394	12	92,3	0,41	95,63	0,7259	1,53	0,51
40	<i>Cascabela thevetia</i>	706	0,697	13	100,0	0,44	47,11	0,3576	1,50	0,50
41	<i>Bougainvillea glabra</i>	822	0,812	13	100,0	0,44	31,41	0,2384	1,50	0,50
42	<i>Duranta erecta</i>	810	0,800	13	100,0	0,44	23,17	0,1759	1,42	0,47

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
43	<i>Yucca gigantea</i>	557	0,550	13	100,0	0,44	54,21	0,4115	1,41	0,47
44	<i>Melicoccus bijugatus</i>	451	0,445	13	100,0	0,44	66,32	0,5034	1,39	0,46
45	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	698	0,689	13	100,0	0,44	29,57	0,2245	1,36	0,45
46	<i>Erythrina poeppigiana</i>	217	0,214	13	100,0	0,44	91,06	0,6912	1,35	0,45
47	<i>Licania tomentosa</i>	624	0,616	11	84,6	0,38	46,71	0,3546	1,35	0,45
48	<i>Trichanthera gigantea</i>	492	0,486	13	100,0	0,44	46,71	0,3546	1,29	0,43
49	<i>Tecoma stans</i>	600	0,593	13	100,0	0,44	30,35	0,2303	1,27	0,42
50	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	350	0,346	13	100,0	0,44	58,35	0,4429	1,23	0,41
51	<i>Calliandra riparia</i>	501	0,495	11	84,6	0,38	45,15	0,3427	1,21	0,40
52	<i>Cordia alliodora</i>	360	0,356	12	92,3	0,41	54,21	0,4115	1,18	0,39
53	<i>Cupania cinerea</i>	336	0,332	13	100,0	0,44	49,06	0,3724	1,15	0,38
54	<i>Schefflera actinophylla</i>	404	0,399	13	100,0	0,44	38,54	0,2926	1,14	0,38
55	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	419	0,414	11	84,6	0,38	42,18	0,3202	1,11	0,37
56	<i>Polyscias balfouriana</i>	499	0,493	13	100,0	0,44	18,49	0,1404	1,08	0,36
57	<i>Cecropia angustifolia</i>	297	0,293	13	100,0	0,44	43,46	0,3299	1,07	0,36
58	<i>Inga edulis</i>	232	0,229	13	100,0	0,44	50,24	0,3814	1,06	0,35
59	<i>Melia azedarach</i>	270	0,267	13	100,0	0,44	44,18	0,3353	1,05	0,35
60	<i>Polyscias guilfoylei</i>	485	0,479	12	92,3	0,41	18,73	0,1421	1,03	0,34
61	<i>Urera caracasana</i>	318	0,314	13	100,0	0,44	35,17	0,2670	1,03	0,34
62	<i>Brownea ariza</i>	368	0,363	13	100,0	0,44	26,04	0,1976	1,01	0,34
63	<i>Delonix regia</i>	233	0,230	13	100,0	0,44	43,37	0,3292	1,00	0,33
64	<i>Cedrela odorata</i>	200	0,198	13	100,0	0,44	46,78	0,3550	1,00	0,33
65	<i>Gliricidia sepium</i>	283	0,279	13	100,0	0,44	34,64	0,2630	0,99	0,33
66	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	122	0,120	11	84,6	0,38	64,12	0,4867	0,98	0,33
67	<i>Ceiba pentandra</i>	132	0,130	13	100,0	0,44	51,89	0,3939	0,97	0,32
68	<i>Plumeria pudica</i>	524	0,517	10	76,9	0,34	12,70	0,0964	0,96	0,32

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
69	<i>Cupressus_lusitanica</i>	246	0,243	13	100,0	0,44	35,07	0,2662	0,95	0,32
70	<i>Cordia_tetrandra</i>	298	0,294	12	92,3	0,41	31,06	0,2358	0,94	0,31
71	<i>Citrus_limon</i>	337	0,333	12	92,3	0,41	22,53	0,1710	0,91	0,30
72	<i>Nerium_oleander</i>	359	0,355	13	100,0	0,44	12,81	0,0972	0,90	0,30
73	<i>Schefflera_arboricola</i>	282	0,278	13	100,0	0,44	21,20	0,1609	0,88	0,29
74	<i>Myrsine_guianensis</i>	240	0,237	13	100,0	0,44	25,37	0,1925	0,87	0,29
75	<i>Mammea_americana</i>	213	0,210	13	100,0	0,44	25,66	0,1948	0,85	0,28
76	<i>Hibiscus_heterophyllus</i>	327	0,323	13	100,0	0,44	9,98	0,0757	0,84	0,28
77	<i>Calliandra_haematocephala</i>	310	0,306	13	100,0	0,44	11,89	0,0903	0,84	0,28
78	<i>Phoenix_roebelenii</i>	224	0,221	12	92,3	0,41	24,38	0,1851	0,82	0,27
79	<i>Carica_papaya</i>	356	0,352	8	61,5	0,27	24,72	0,1876	0,81	0,27
80	<i>Myrcia_splendens</i>	204	0,201	13	100,0	0,44	21,89	0,1661	0,81	0,27
81	<i>Cestrum_nocturnum</i>	296	0,292	13	100,0	0,44	8,49	0,0644	0,80	0,27
82	<i>Psidium_friedrichsthalianum</i>	202	0,199	13	100,0	0,44	19,47	0,1478	0,79	0,26
83	<i>Persea_caerulea</i>	159	0,157	13	100,0	0,44	24,71	0,1876	0,79	0,26
84	<i>Coffea_arabica</i>	282	0,278	13	100,0	0,44	6,87	0,0521	0,78	0,26
85	<i>Sanchezia_nobilis</i>	316	0,312	11	84,6	0,38	9,39	0,0713	0,76	0,25
86	<i>Mussaenda_erythrophylla</i>	261	0,258	13	100,0	0,44	7,49	0,0568	0,76	0,25
87	<i>Cordyline_fruticosa</i>	262	0,259	13	100,0	0,44	6,40	0,0485	0,75	0,25
88	<i>Bixa_orellana</i>	193	0,191	13	100,0	0,44	11,28	0,0856	0,72	0,24
89	<i>Ficus_elastica</i>	68	0,067	11	84,6	0,38	35,94	0,2728	0,72	0,24
90	<i>Ficus_dendrocida</i>	105	0,104	12	92,3	0,41	25,47	0,1933	0,71	0,24
91	<i>Fraxinus_chinensis</i>	114	0,113	10	76,9	0,34	33,22	0,2522	0,71	0,24
92	<i>Hura_crepitans</i>	87	0,086	13	100,0	0,44	22,93	0,1740	0,70	0,23
93	<i>Attalea_butyraceae</i>	58	0,057	12	92,3	0,41	29,72	0,2256	0,69	0,23
94	<i>Cnidioscolus_aconitifolius</i>	207	0,204	11	84,6	0,38	14,56	0,1105	0,69	0,23

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
95	<i>Azadirachta indica</i>	184	0,182	11	84,6	0,38	17,08	0,1297	0,69	0,23
96	<i>Thevetia ahouai</i>	201	0,198	13	100,0	0,44	5,71	0,0433	0,69	0,23
97	<i>Erythroxylum coca</i>	219	0,216	12	92,3	0,41	7,81	0,0593	0,69	0,23
98	<i>Calliandra surinamensis</i>	232	0,229	9	69,2	0,31	18,68	0,1418	0,68	0,23
99	<i>Bunchosia armeniaca</i>	202	0,199	11	84,6	0,38	12,82	0,0973	0,67	0,22
100	<i>Juglans neotropica</i>	185	0,183	7	53,8	0,24	32,62	0,2476	0,67	0,22
101	<i>Morinda citrifolia</i>	199	0,197	11	84,6	0,38	12,74	0,0967	0,67	0,22
102	<i>Ficus lyrata</i>	100	0,099	12	92,3	0,41	20,96	0,1591	0,67	0,22
103	<i>Albizia carbonaria</i>	89	0,088	11	84,6	0,38	25,96	0,1970	0,66	0,22
104	<i>Caryota mitis</i>	115	0,114	13	100,0	0,44	13,13	0,0997	0,66	0,22
105	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	109	0,108	10	76,9	0,34	26,96	0,2046	0,65	0,22
106	<i>Ficus sp</i>	87	0,086	13	100,0	0,44	15,69	0,1191	0,65	0,22
107	<i>Elaeis guineensis</i>	65	0,064	11	84,6	0,38	26,93	0,2044	0,65	0,22
108	<i>Dracaena reflexa</i>	160	0,158	13	100,0	0,44	5,45	0,0413	0,64	0,21
109	<i>Piper aduncum</i>	146	0,144	13	100,0	0,44	6,58	0,0500	0,64	0,21
110	<i>Tabebuia ochracea</i>	128	0,126	12	92,3	0,41	10,87	0,0825	0,62	0,21
111	<i>Malvaviscus arboreus</i>	130	0,128	13	100,0	0,44	6,09	0,0462	0,62	0,21
112	<i>Plumeria alba</i>	194	0,192	11	84,6	0,38	6,19	0,0470	0,62	0,21
113	<i>Annona squamosa</i>	122	0,120	13	100,0	0,44	6,10	0,0463	0,61	0,20
114	<i>Artocarpus altilis</i>	83	0,082	12	92,3	0,41	14,04	0,1066	0,60	0,20
115	<i>Cereus hexagonus</i>	88	0,087	13	100,0	0,44	8,35	0,0634	0,60	0,20
116	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	107	0,106	13	100,0	0,44	4,54	0,0345	0,59	0,20
117	<i>Inga densiflora</i>	69	0,068	13	100,0	0,44	9,31	0,0706	0,58	0,19
118	<i>Cassia fistula</i>	161	0,159	8	61,5	0,27	19,48	0,1478	0,58	0,19
119	<i>Casearia corymbosa</i>	115	0,114	11	84,6	0,38	11,24	0,0853	0,58	0,19
120	<i>Croton gossypifolius</i>	106	0,105	12	92,3	0,41	7,85	0,0596	0,57	0,19

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
121	<i>Polyscias_filicifolia</i>	93	0,092	13	100,0	0,44	2,71	0,0206	0,56	0,19
122	<i>Handroanthus_chrysanthus</i>	128	0,126	10	76,9	0,34	11,33	0,0860	0,55	0,18
123	<i>Sambucus_nigra</i>	79	0,078	13	100,0	0,44	3,87	0,0294	0,55	0,18
124	<i>Jatropha_multifida</i>	110	0,109	12	92,3	0,41	3,23	0,0245	0,54	0,18
125	<i>Ochroma_pyramidale</i>	62	0,061	10	76,9	0,34	18,34	0,1392	0,54	0,18
126	<i>Inga_spectabilis</i>	78	0,077	10	76,9	0,34	15,96	0,1211	0,54	0,18
127	<i>Quararibea_cordata</i>	43	0,042	13	100,0	0,44	6,78	0,0515	0,54	0,18
128	<i>Eugenia_uniflora</i>	101	0,100	12	92,3	0,41	3,58	0,0271	0,54	0,18
129	<i>Garcinia_madrano</i>	56	0,055	12	92,3	0,41	9,00	0,0683	0,53	0,18
130	<i>Bauhinia_purpurea</i>	64	0,063	11	84,6	0,38	12,35	0,0938	0,53	0,18
131	<i>Syagrus_sancona</i>	84	0,083	9	69,2	0,31	17,23	0,1308	0,52	0,17
132	<i>Pinus_patula</i>	39	0,039	12	92,3	0,41	9,51	0,0722	0,52	0,17
133	<i>Senegalia_sp</i>	111	0,110	10	76,9	0,34	8,87	0,0673	0,52	0,17
134	<i>Aiphanes_horrida</i>	63	0,062	12	92,3	0,41	5,93	0,0450	0,52	0,17
135	<i>Jatropha_integerrima</i>	53	0,052	13	100,0	0,44	2,40	0,0182	0,52	0,17
136	<i>Euphorbia_cotinifolia</i>	74	0,073	12	92,3	0,41	3,26	0,0248	0,51	0,17
137	<i>Bulnesia_carrapo</i>	37	0,037	12	92,3	0,41	7,15	0,0543	0,50	0,17
138	<i>Cananga_odorata</i>	42	0,041	11	84,6	0,38	10,99	0,0835	0,50	0,17
139	<i>Pritchardia_pacifica</i>	68	0,067	10	76,9	0,34	11,93	0,0906	0,50	0,17
140	<i>Malpighia_glabra</i>	72	0,071	12	92,3	0,41	2,16	0,0164	0,50	0,17
141	<i>Chamaecyparis_pisifera</i>	60	0,059	12	92,3	0,41	3,13	0,0238	0,49	0,16
142	<i>Ixora_coccinea</i>	123	0,121	10	76,9	0,34	3,67	0,0279	0,49	0,16
143	<i>Crescentia_cujete</i>	69	0,068	11	84,6	0,38	6,10	0,0463	0,49	0,16
144	<i>Cupressus_sempervirens</i>	127	0,125	9	69,2	0,31	6,39	0,0485	0,48	0,16
145	<i>Syzygium_jambos</i>	69	0,068	10	76,9	0,34	9,05	0,0687	0,48	0,16
146	<i>Gmelina_arborea</i>	157	0,155	4	30,8	0,14	23,49	0,1783	0,47	0,16

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
147	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i>	49	0,048	12	92,3	0,41	1,22	0,0093	0,47	0,16
148	<i>Ficus insipida</i>	38	0,038	10	76,9	0,34	11,66	0,0885	0,47	0,16
149	<i>Eugenia sp</i>	81	0,080	10	76,9	0,34	5,61	0,0426	0,46	0,15
150	<i>Polyscias fruticosa</i>	125	0,123	9	69,2	0,31	3,91	0,0297	0,46	0,15
151	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	53	0,052	10	76,9	0,34	8,36	0,0635	0,46	0,15
152	<i>Sapindus saponaria</i>	35	0,035	11	84,6	0,38	6,15	0,0467	0,46	0,15
153	<i>Allamanda cathartica</i>	62	0,061	11	84,6	0,38	1,97	0,0149	0,45	0,15
154	<i>Adenaria floribunda</i>	81	0,080	10	76,9	0,34	3,65	0,0277	0,45	0,15
155	<i>Erythroxylum amazonicum</i>	140	0,138	8	61,5	0,27	4,93	0,0374	0,45	0,15
156	<i>Senna reticulata</i>	69	0,068	10	76,9	0,34	4,15	0,0315	0,44	0,15
157	<i>Tabernaemontana divaricata</i>	53	0,052	11	84,6	0,38	1,72	0,0131	0,44	0,15
158	<i>Cycas rumphii</i>	34	0,034	10	76,9	0,34	8,61	0,0654	0,44	0,15
159	<i>Cassia javanica</i>	54	0,053	9	69,2	0,31	10,11	0,0767	0,44	0,15
160	<i>Opuntia schumannii</i>	40	0,040	11	84,6	0,38	2,50	0,0190	0,43	0,14
161	<i>Bursera graveolens</i>	56	0,055	10	76,9	0,34	4,20	0,0319	0,43	0,14
162	<i>Hibiscus mutabilis</i>	56	0,055	10	76,9	0,34	2,96	0,0224	0,42	0,14
163	<i>Cycas revoluta</i>	40	0,040	9	69,2	0,31	9,23	0,0701	0,42	0,14
164	<i>Brugmansia candida person</i>	62	0,061	10	76,9	0,34	1,84	0,0139	0,42	0,14
165	<i>Theobroma cacao</i>	39	0,039	10	76,9	0,34	2,99	0,0227	0,40	0,13
166	<i>Solanum sp</i>	51	0,050	10	76,9	0,34	1,38	0,0105	0,40	0,13
167	<i>Caesalpinia ebano</i>	62	0,061	9	69,2	0,31	4,18	0,0317	0,40	0,13
168	<i>Wodyetia bifurcata</i>	82	0,081	7	53,8	0,24	10,50	0,0797	0,40	0,13
169	<i>Phyllanthus acidus</i>	55	0,054	9	69,2	0,31	4,97	0,0377	0,40	0,13
170	<i>Spondias purpurea</i>	24	0,024	10	76,9	0,34	4,40	0,0334	0,40	0,13
171	<i>Casearia sp</i>	73	0,072	8	61,5	0,27	6,66	0,0506	0,40	0,13
172	<i>Pseuderanthemum carruthersii</i>	45	0,044	10	76,9	0,34	1,29	0,0098	0,40	0,13

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
173	<i>Juniperus_rigida</i>	35	0,035	10	76,9	0,34	1,53	0,0116	0,39	0,13
174	<i>Gardenia_jasminoides</i>	26	0,026	10	76,9	0,34	0,85	0,0064	0,37	0,12
175	<i>Euphorbia_lactea</i>	19	0,019	10	76,9	0,34	1,47	0,0111	0,37	0,12
176	<i>Tectona_grandis</i>	1	0,001	8	61,5	0,27	12,00	0,0911	0,37	0,12
177	<i>Calliandra_pittieri</i>	50	0,049	8	61,5	0,27	5,22	0,0396	0,36	0,12
178	<i>Solanum_macranthum</i>	53	0,052	7	53,8	0,24	9,00	0,0683	0,36	0,12
179	<i>Archontophoenix_sp</i>	44	0,043	8	61,5	0,27	5,61	0,0426	0,36	0,12
180	<i>Daphnopsis_cestriifolia</i>	27	0,027	9	69,2	0,31	2,96	0,0224	0,36	0,12
181	<i>Inga_heteroptera</i>	61	0,060	6	46,2	0,21	11,50	0,0873	0,35	0,12
182	<i>Pinus_radiata</i>	14	0,014	9	69,2	0,31	3,47	0,0263	0,35	0,12
183	<i>Ficus_nymphaeifolia</i>	30	0,030	8	61,5	0,27	5,77	0,0438	0,35	0,12
184	<i>Acacia_farnesiana</i>	26	0,026	9	69,2	0,31	1,68	0,0128	0,35	0,12
185	<i>Cordyline_rubra</i>	26	0,026	9	69,2	0,31	0,79	0,0060	0,34	0,11
186	<i>Solanum_torvum</i>	52	0,051	8	61,5	0,27	1,79	0,0136	0,34	0,11
187	<i>Eugenia_stipitata</i>	24	0,024	9	69,2	0,31	0,79	0,0060	0,34	0,11
188	<i>Ormosia_colombiana</i>	40	0,040	6	46,2	0,21	12,13	0,0921	0,34	0,11
189	<i>Plumeria_rubra</i>	45	0,044	8	61,5	0,27	2,02	0,0153	0,33	0,11
190	<i>Caryota_urens</i>	24	0,024	8	61,5	0,27	4,73	0,0359	0,33	0,11
191	<i>Chrysophyllum_cainito</i>	24	0,024	8	61,5	0,27	4,22	0,0320	0,33	0,11
192	<i>Bucida_buceras</i>	30	0,030	8	61,5	0,27	3,42	0,0259	0,33	0,11
193	<i>Ricinus_communis</i>	36	0,036	8	61,5	0,27	2,01	0,0153	0,32	0,11
194	<i>Senna_bicapsularis</i>	13	0,013	9	69,2	0,31	0,34	0,0026	0,32	0,11
195	<i>Anacardium_occidentale</i>	31	0,031	8	61,5	0,27	2,37	0,0180	0,32	0,11
196	<i>Pereskia_bleo</i>	40	0,040	8	61,5	0,27	1,18	0,0090	0,32	0,11
197	<i>Cajanus_cajan</i>	37	0,037	8	61,5	0,27	1,25	0,0095	0,32	0,11
198	<i>Averrhoa_carambola</i>	26	0,026	8	61,5	0,27	1,89	0,0143	0,31	0,10

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
199	<i>Manilkara zapota</i>	20	0,020	8	61,5	0,27	2,30	0,0174	0,31	0,10
200	<i>Cordia_sp</i>	15	0,015	8	61,5	0,27	2,58	0,0196	0,31	0,10
201	<i>Pachira insignis</i>	20	0,020	8	61,5	0,27	1,88	0,0142	0,31	0,10
202	<i>Ravenala madagascariensis</i>	12	0,012	8	61,5	0,27	2,51	0,0191	0,30	0,10
203	<i>Annona cherimola</i>	19	0,019	8	61,5	0,27	0,85	0,0064	0,30	0,10
204	<i>Erythrina edulis</i>	11	0,011	8	61,5	0,27	1,53	0,0116	0,30	0,10
205	<i>Ficus carica</i>	17	0,017	8	61,5	0,27	0,60	0,0046	0,30	0,10
206	<i>Posoqueria latifolia</i>	37	0,037	7	53,8	0,24	2,39	0,0181	0,29	0,10
207	<i>Erythrina variegata</i>	26	0,026	7	53,8	0,24	3,74	0,0284	0,29	0,10
208	<i>Tibouchina urvilleana</i>	15	0,015	8	61,5	0,27	0,52	0,0039	0,29	0,10
209	<i>Gossypium Gossypium hirsutum_L</i>	33	0,033	7	53,8	0,24	1,41	0,0107	0,28	0,09
210	<i>Moringa oleifera</i>	56	0,055	6	46,2	0,21	2,77	0,0210	0,28	0,09
211	<i>Calliandra purdiei</i>	41	0,040	6	46,2	0,21	4,70	0,0356	0,28	0,09
212	<i>Muntingia calabura</i>	24	0,024	7	53,8	0,24	2,29	0,0174	0,28	0,09
213	<i>Randia aculeata</i>	25	0,025	7	53,8	0,24	2,14	0,0162	0,28	0,09
214	<i>Cassia grandis</i>	12	0,012	7	53,8	0,24	3,68	0,0279	0,28	0,09
215	<i>Piptocomia discolor</i>	62	0,061	5	38,5	0,17	6,19	0,0470	0,28	0,09
216	<i>Trema micrantha</i>	13	0,013	7	53,8	0,24	1,79	0,0136	0,27	0,09
217	<i>Eugenia biflora</i>	17	0,017	7	53,8	0,24	0,98	0,0074	0,26	0,09
218	<i>Lafoensia puniceifolia</i>	12	0,012	7	53,8	0,24	1,32	0,0100	0,26	0,09
219	<i>Holmskioldia sanguinea</i>	15	0,015	7	53,8	0,24	0,39	0,0030	0,26	0,09
220	<i>Amyris balsamifera</i>	29	0,029	6	46,2	0,21	2,68	0,0203	0,25	0,08
221	<i>Pachira aquatica</i>	25	0,025	6	46,2	0,21	3,15	0,0239	0,25	0,08
222	<i>Trichilia havanensis</i>	23	0,023	6	46,2	0,21	3,38	0,0256	0,25	0,08
223	<i>Citrus sinensis</i>	25	0,025	6	46,2	0,21	2,02	0,0154	0,25	0,08
224	<i>Acalypha macrostachya</i>	24	0,024	6	46,2	0,21	1,24	0,0094	0,24	0,08

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
225	<i>Callistemon_citrinus</i>	37	0,037	5	38,5	0,17	4,04	0,0307	0,24	0,08
226	<i>Bactris_gasipaes</i>	15	0,015	6	46,2	0,21	2,08	0,0158	0,24	0,08
227	<i>Taxodium_distichum</i>	9	0,009	6	46,2	0,21	2,34	0,0177	0,23	0,08
228	<i>Toxicodendron_striatum</i>	12	0,012	6	46,2	0,21	1,37	0,0104	0,23	0,08
229	<i>Genipa_americana</i>	9	0,009	6	46,2	0,21	1,55	0,0118	0,23	0,08
230	<i>Zanthoxylum_schreberi</i>	10	0,010	6	46,2	0,21	1,17	0,0088	0,22	0,07
231	<i>Sterculia_apetala</i>	15	0,015	5	38,5	0,17	4,99	0,0379	0,22	0,07
232	<i>Hymenaea_courbaril</i>	8	0,008	6	46,2	0,21	1,35	0,0102	0,22	0,07
233	<i>Casuarina_equisetifolia</i>	7	0,007	6	46,2	0,21	1,24	0,0094	0,22	0,07
234	<i>Acacia_mangium</i>	23	0,023	5	38,5	0,17	3,51	0,0266	0,22	0,07
235	<i>Lagerstroemia_indica</i>	10	0,010	6	46,2	0,21	0,52	0,0039	0,22	0,07
236	<i>Senna_polyphylla</i>	8	0,008	6	46,2	0,21	0,19	0,0015	0,21	0,07
237	<i>Bismarckia_nobilis_hildebrandt</i>	11	0,011	5	38,5	0,17	3,91	0,0297	0,21	0,07
238	<i>Myrcia_sp</i>	26	0,026	5	38,5	0,17	1,80	0,0136	0,21	0,07
239	<i>Coccoloba_obovata</i>	24	0,024	5	38,5	0,17	1,77	0,0135	0,21	0,07
240	<i>Erythrina_rubrinervia</i>	13	0,013	5	38,5	0,17	2,55	0,0194	0,20	0,07
241	<i>Andira_inermis</i>	10	0,010	5	38,5	0,17	2,68	0,0203	0,20	0,07
242	<i>Handroanthus_guayacan</i>	19	0,019	5	38,5	0,17	1,49	0,0113	0,20	0,07
243	<i>Coussapoa_villosa</i>	11	0,011	5	38,5	0,17	1,94	0,0147	0,20	0,07
244	<i>Xylosma_intermedia</i>	12	0,012	5	38,5	0,17	1,53	0,0116	0,19	0,06
245	<i>Oreopanax_cecropifolius</i>	12	0,012	5	38,5	0,17	1,45	0,0110	0,19	0,06
246	<i>Erythroxylum_ulei</i>	14	0,014	5	38,5	0,17	0,73	0,0055	0,19	0,06
247	<i>Cryptostegia_grandiflora</i>	13	0,013	5	38,5	0,17	0,37	0,0028	0,19	0,06
248	<i>Miconia_spicellata</i>	11	0,011	5	38,5	0,17	0,61	0,0046	0,19	0,06
249	<i>Machaerium_capote</i>	5	0,005	5	38,5	0,17	1,39	0,0105	0,19	0,06
250	<i>Eriobotrya_japonica</i>	7	0,007	5	38,5	0,17	0,84	0,0064	0,18	0,06

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
251	<i>Beaucarnea_recurvata</i>	8	0,008	5	38,5	0,17	0,67	0,0051	0,18	0,06
252	<i>Euphorbia_aphylla</i>	7	0,007	5	38,5	0,17	0,73	0,0055	0,18	0,06
253	<i>Punica_granatum</i>	8	0,008	5	38,5	0,17	0,42	0,0032	0,18	0,06
254	<i>Chrysobalanus_icaco</i>	7	0,007	5	38,5	0,17	0,35	0,0027	0,18	0,06
255	<i>Tabernaemontana_grandiflora</i>	7	0,007	5	38,5	0,17	0,31	0,0024	0,18	0,06
256	<i>Lacistema_aggregatum</i>	6	0,006	5	38,5	0,17	0,35	0,0027	0,18	0,06
257	<i>Pinus_caribaea</i>	20	0,020	3	23,1	0,10	7,06	0,0536	0,18	0,06
258	<i>Ehretia_tinifolia</i>	15	0,015	4	30,8	0,14	2,13	0,0162	0,17	0,06
259	<i>Polyscias_scutellaria</i>	23	0,023	4	30,8	0,14	0,90	0,0068	0,17	0,06
260	<i>Geoffroea_spinosa</i>	41	0,040	3	23,1	0,10	2,97	0,0226	0,17	0,06
261	<i>Garcinia_mangostana</i>	11	0,011	4	30,8	0,14	2,07	0,0157	0,16	0,05
262	<i>Pseudobombax_septenatum</i>	16	0,016	3	23,1	0,10	4,90	0,0372	0,16	0,05
263	<i>Spondias_mombin</i>	5	0,005	4	30,8	0,14	1,31	0,0099	0,15	0,05
264	<i>Quadrella_odoratissima</i>	8	0,008	4	30,8	0,14	0,76	0,0057	0,15	0,05
265	<i>Hevea_brasiliensis</i>	5	0,005	4	30,8	0,14	1,04	0,0079	0,15	0,05
266	<i>Hamelia_patens</i>	8	0,008	4	30,8	0,14	0,63	0,0048	0,15	0,05
267	<i>Pourouma_bicolor</i>	4	0,004	4	30,8	0,14	1,08	0,0082	0,15	0,05
268	<i>Phoenix_dactylifera</i>	6	0,006	4	30,8	0,14	0,77	0,0058	0,15	0,05
269	<i>Latania_lontaroides</i>	4	0,004	4	30,8	0,14	0,95	0,0072	0,15	0,05
270	<i>Sapium_sp</i>	7	0,007	4	30,8	0,14	0,41	0,0031	0,15	0,05
271	<i>Clusia_orthoneura</i>	8	0,008	4	30,8	0,14	0,22	0,0017	0,15	0,05
272	<i>Combretum_indicum</i>	6	0,006	4	30,8	0,14	0,41	0,0031	0,15	0,05
273	<i>Solanum_betaceum</i>	7	0,007	4	30,8	0,14	0,22	0,0016	0,15	0,05
274	<i>Mauria_heterophylla</i>	6	0,006	4	30,8	0,14	0,33	0,0025	0,15	0,05
275	<i>Ormosia_coccinea</i>	14	0,014	3	23,1	0,10	3,74	0,0284	0,14	0,05
276	<i>Vernonanthura_sp</i>	6	0,006	4	30,8	0,14	0,22	0,0017	0,14	0,05

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
277	<i>Rhaphis excelsa</i>	5	0,005	4	30,8	0,14	0,34	0,0026	0,14	0,05
278	<i>Malpighia emarginata</i>	5	0,005	4	30,8	0,14	0,30	0,0023	0,14	0,05
279	<i>Acalypha wilkesiana</i>	6	0,006	4	30,8	0,14	0,13	0,0010	0,14	0,05
280	<i>Senna dariensis</i>	5	0,005	4	30,8	0,14	0,16	0,0012	0,14	0,05
281	<i>Galphimia gracilis</i>	4	0,004	4	30,8	0,14	0,09	0,0007	0,14	0,05
282	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	9	0,009	3	23,1	0,10	3,20	0,0243	0,14	0,05
283	<i>Pachira quinata</i>	18	0,018	3	23,1	0,10	1,99	0,0151	0,14	0,05
284	<i>Zanthoxylum rigidum</i>	20	0,020	3	23,1	0,10	1,57	0,0119	0,13	0,04
285	<i>Prosopis juliflora</i>	9	0,009	3	23,1	0,10	1,85	0,0140	0,13	0,04
286	<i>Swietenia macrophylla</i>	7	0,007	3	23,1	0,10	2,03	0,0154	0,12	0,04
287	<i>Zygia longifolia</i>	8	0,008	3	23,1	0,10	1,80	0,0136	0,12	0,04
288	<i>Jasminum multipartitum</i>	13	0,013	3	23,1	0,10	0,39	0,0030	0,12	0,04
289	<i>Coccoloba coronata</i>	9	0,009	3	23,1	0,10	0,87	0,0066	0,12	0,04
290	<i>Jacaranda sp</i>	7	0,007	3	23,1	0,10	1,07	0,0081	0,12	0,04
291	<i>Vismia baccifera</i>	9	0,009	3	23,1	0,10	0,60	0,0045	0,12	0,04
292	<i>Guztavia speciosa</i>	7	0,007	3	23,1	0,10	0,83	0,0063	0,12	0,04
293	<i>Citrus limettoides</i>	8	0,008	3	23,1	0,10	0,40	0,0030	0,11	0,04
294	<i>Pachystachys lutea</i>	9	0,009	3	23,1	0,10	0,24	0,0018	0,11	0,04
295	<i>Citrus maxima</i>	4	0,004	3	23,1	0,10	0,83	0,0063	0,11	0,04
296	<i>Erythrina crista-galli</i>	4	0,004	3	23,1	0,10	0,69	0,0052	0,11	0,04
297	<i>Prosopis pallida</i>	4	0,004	3	23,1	0,10	0,56	0,0043	0,11	0,04
298	<i>Tamarindus indica</i>	3	0,003	3	23,1	0,10	0,67	0,0051	0,11	0,04
299	<i>Piper auritum</i>	6	0,006	3	23,1	0,10	0,22	0,0017	0,11	0,04
300	<i>Blighia sapida</i>	4	0,004	3	23,1	0,10	0,47	0,0036	0,11	0,04
301	<i>Licuala grandis</i>	4	0,004	3	23,1	0,10	0,46	0,0035	0,11	0,04
302	<i>Senegalia affinis</i>	3	0,003	3	23,1	0,10	0,58	0,0044	0,11	0,04

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
303	<i>Ficus_maxima</i>	4	0,004	3	23,1	0,10	0,44	0,0034	0,11	0,04
304	<i>Cordia_sebestena</i>	5	0,005	3	23,1	0,10	0,27	0,0021	0,11	0,04
305	<i>Sabal_mauritiiformis</i>	12	0,012	2	15,4	0,07	3,87	0,0294	0,11	0,04
306	<i>Pouteria_torta</i>	3	0,003	3	23,1	0,10	0,50	0,0038	0,11	0,04
307	<i>Bignonia_magnifica</i>	5	0,005	3	23,1	0,10	0,20	0,0015	0,11	0,04
308	<i>Tabebuia_sp</i>	4	0,004	3	23,1	0,10	0,25	0,0019	0,11	0,04
309	<i>Triplaris_americana</i>	3	0,003	3	23,1	0,10	0,35	0,0027	0,11	0,04
310	<i>Rollinia_mucosa</i>	3	0,003	3	23,1	0,10	0,31	0,0023	0,11	0,04
311	<i>Clusia_alata</i>	3	0,003	3	23,1	0,10	0,27	0,0021	0,11	0,04
312	<i>Aphelandra_sp</i>	3	0,003	3	23,1	0,10	0,16	0,0012	0,11	0,04
313	<i>Acca_sellowiana</i>	3	0,003	3	23,1	0,10	0,14	0,0011	0,11	0,04
314	<i>Chamaedorea_pinnatifrons</i>	3	0,003	3	23,1	0,10	0,07	0,0006	0,11	0,04
315	<i>Vitex_cymosa</i>	53	0,052	1	7,7	0,03	1,57	0,0120	0,10	0,03
316	<i>Carpentaria_acuminata</i>	11	0,011	2	15,4	0,07	1,12	0,0085	0,09	0,03
317	<i>Miconia_ibaguensis</i>	10	0,010	2	15,4	0,07	0,84	0,0064	0,08	0,03
318	<i>Condaminea_corymbosa</i>	10	0,010	2	15,4	0,07	0,69	0,0052	0,08	0,03
319	<i>Alternanthera_brasiliana</i>	10	0,010	2	15,4	0,07	0,29	0,0022	0,08	0,03
320	<i>Syzygium_myrtifolium</i>	8	0,008	2	15,4	0,07	0,46	0,0035	0,08	0,03
321	<i>Ficus_americana</i>	3	0,003	2	15,4	0,07	1,01	0,0077	0,08	0,03
322	<i>Morus_alba</i>	6	0,006	2	15,4	0,07	0,47	0,0036	0,08	0,03
323	<i>Syagrus_romanoffiana</i>	4	0,004	2	15,4	0,07	0,61	0,0046	0,08	0,03
324	<i>Nectandra_sp</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,64	0,0049	0,08	0,03
325	<i>Sesbania_grandiflora</i>	5	0,005	2	15,4	0,07	0,22	0,0017	0,08	0,03
326	<i>Areca_catechu</i>	4	0,004	2	15,4	0,07	0,33	0,0025	0,07	0,02
327	<i>Retrophyllum_ropiglosii</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,52	0,0040	0,07	0,02
328	<i>Jasminum_oleocarpum</i>	4	0,004	2	15,4	0,07	0,23	0,0017	0,07	0,02

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
329	<i>Sorocea_sp</i>	3	0,003	2	15,4	0,07	0,28	0,0021	0,07	0,02
330	<i>Tessaria_integrifolia</i>	4	0,004	2	15,4	0,07	0,12	0,0009	0,07	0,02
331	<i>Calophyllum_brasiliense_cambess</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,36	0,0027	0,07	0,02
332	<i>Morus_insignis_bureau</i>	3	0,003	2	15,4	0,07	0,17	0,0013	0,07	0,02
333	<i>Lagerstroemia_speciosa</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,27	0,0020	0,07	0,02
334	<i>Oreopanax_discolor</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,21	0,0016	0,07	0,02
335	<i>Leucophyllum_frutescens</i>	3	0,003	2	15,4	0,07	0,07	0,0005	0,07	0,02
336	<i>Allamanda_blanchetii</i>	3	0,003	2	15,4	0,07	0,07	0,0005	0,07	0,02
337	<i>Gossypium_arboreum</i>	3	0,003	2	15,4	0,07	0,07	0,0005	0,07	0,02
338	<i>Monstera_sp</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,20	0,0015	0,07	0,02
339	<i>Bunchosia_pseudonitida</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,13	0,0010	0,07	0,02
340	<i>Jatropha_curcas</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,09	0,0007	0,07	0,02
341	<i>Schinus_molle</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,08	0,0006	0,07	0,02
342	<i>Parkinsonia_aculeata</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,06	0,0005	0,07	0,02
343	<i>Cinnamomum_verum</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,05	0,0004	0,07	0,02
344	<i>Guaiacum_officinale</i>	2	0,002	2	15,4	0,07	0,05	0,0004	0,07	0,02
345	<i>Miconia_caudata</i>	22	0,022	1	7,7	0,03	1,61	0,0122	0,07	0,02
346	<i>Terminalia_amazonia</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	1,45	0,0110	0,05	0,02
347	<i>Cassia_moschata</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,85	0,0065	0,04	0,01
348	<i>Heliocarpus_americanus_L</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,78	0,0059	0,04	0,01
349	<i>Centrolobium_paraense</i>	4	0,004	1	7,7	0,03	0,30	0,0023	0,04	0,01
350	<i>Matayba_guianensis</i>	3	0,003	1	7,7	0,03	0,43	0,0033	0,04	0,01
351	<i>Lonchocarpus_sp</i>	3	0,003	1	7,7	0,03	0,39	0,0029	0,04	0,01
352	<i>Adenanthera_pavonina</i>	3	0,003	1	7,7	0,03	0,32	0,0025	0,04	0,01
353	<i>Acacia_sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,55	0,0042	0,04	0,01
354	<i>Ziziphus_sp</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,37	0,0028	0,04	0,01

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
355	<i>Ochoterena colombiana</i>	3	0,003	1	7,7	0,03	0,19	0,0014	0,04	0,01
356	<i>Euterpe oleracea</i>	3	0,003	1	7,7	0,03	0,19	0,0014	0,04	0,01
357	<i>Simarouba amara</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,44	0,0033	0,04	0,01
358	<i>Acalypha diversifolia</i>	3	0,003	1	7,7	0,03	0,15	0,0012	0,04	0,01
359	<i>Magnolia grandiflora</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,28	0,0021	0,04	0,01
360	<i>Alstonia scholaris</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,37	0,0028	0,04	0,01
361	<i>Brunfelsia sp</i>	3	0,003	1	7,7	0,03	0,07	0,0005	0,04	0,01
362	<i>Cordia dentata</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,32	0,0024	0,04	0,01
363	<i>Eucalyptus globulus</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,31	0,0024	0,04	0,01
364	<i>Schinus terebinthifolia</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,30	0,0023	0,04	0,01
365	<i>Abarema jupunba</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,27	0,0021	0,04	0,01
366	<i>Guatteria cargadero</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,27	0,0020	0,04	0,01
367	<i>Laurus nobilis</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,26	0,0020	0,04	0,01
368	<i>Pandanus dubius</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,26	0,0019	0,04	0,01
369	<i>Clusia sp</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,10	0,0008	0,04	0,01
370	<i>Caesalpinia ferrea</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,23	0,0018	0,04	0,01
371	<i>Senna sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,23	0,0017	0,04	0,01
372	<i>Sequoia sempervirens</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,23	0,0017	0,04	0,01
373	<i>Acalypha hispida</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,08	0,0006	0,04	0,01
374	<i>Washingtonia robusta</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,20	0,0015	0,04	0,01
375	<i>Jatropha podagrica</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,05	0,0004	0,04	0,01
376	<i>Clusia minor</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,18	0,0014	0,04	0,01
377	<i>Trophis caucana</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,05	0,0004	0,04	0,01
378	<i>Xylopia polyantha</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,05	0,0004	0,04	0,01
379	<i>Dypsis decaryi</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,17	0,0013	0,04	0,01
380	<i>Petrea pubescens</i>	2	0,002	1	7,7	0,03	0,04	0,0003	0,04	0,01

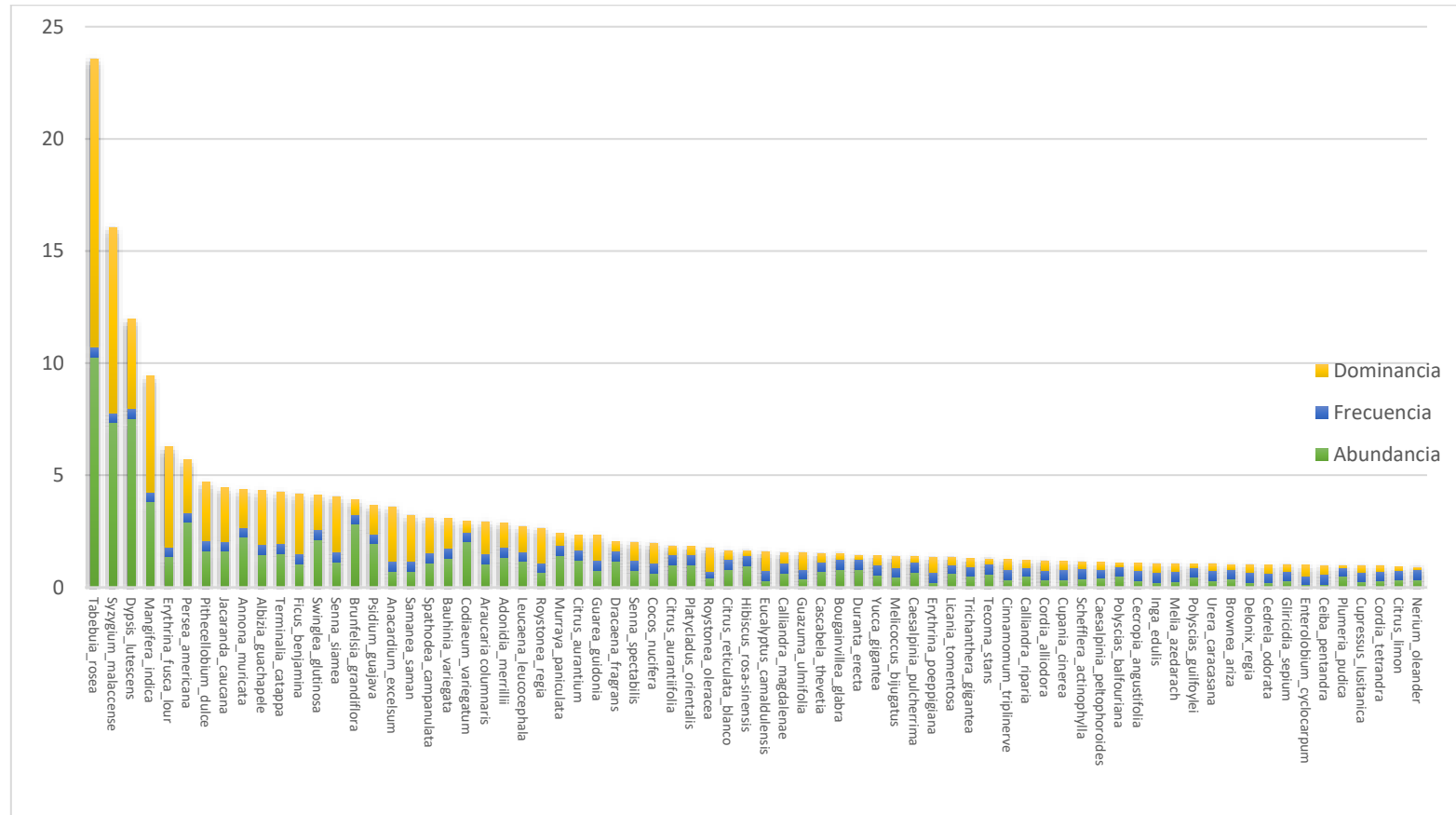
Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
381	<i>Afrocarpus_sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,16	0,0012	0,04	0,01
382	<i>Clitoria_fairchildiana</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,12	0,0009	0,04	0,01
383	<i>Artocarpus_heterophyllus</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,11	0,0009	0,04	0,01
384	<i>Philodendron_bipinnatifidum</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,11	0,0008	0,04	0,01
385	<i>Litchi_chinensis</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,10	0,0008	0,04	0,01
386	<i>Brugmansia_arborea</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,10	0,0008	0,04	0,01
387	<i>Viburnum_cornifolium</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,10	0,0008	0,04	0,01
388	<i>Gyrocarpus_americanus</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,10	0,0008	0,04	0,01
389	<i>Cordia_lutea</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,10	0,0007	0,04	0,01
390	<i>Cinnamomum_camphora</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,08	0,0006	0,04	0,01
391	<i>Salix_babylonica</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,07	0,0005	0,04	0,01
392	<i>Caryodendron_orinocense</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,06	0,0005	0,04	0,01
393	<i>Grevillea_banksii</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,06	0,0004	0,04	0,01
394	<i>Podocarpus_oleifolius</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,05	0,0004	0,04	0,01
395	<i>Delostoma_integrifolium</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,05	0,0004	0,04	0,01
396	<i>Malus_domestica</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,05	0,0004	0,04	0,01
397	<i>Licuala_peltata</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,05	0,0004	0,04	0,01
398	<i>Piper_sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,05	0,0004	0,04	0,01
399	<i>Meriania_nobilis</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,04	0,0003	0,04	0,01
400	<i>Ocotea_sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,04	0,0003	0,04	0,01
401	<i>Cespedesia_spathulata</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,04	0,0003	0,04	0,01
402	<i>Pimenta_racemosa</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,04	0,0003	0,04	0,01
403	<i>Trichilia_pallida</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,03	0,0003	0,04	0,01
404	<i>Acacia_baileyana</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,03	0,0002	0,04	0,01
405	<i>Ardisia_revoluta</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,03	0,0002	0,04	0,01
406	<i>Lipia_sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,03	0,0002	0,04	0,01

Número	Especie	Abundancia		Frecuencia			Dominancia		I.V.I	I.V.I. ajustado
		Absoluta	Relativa	Parcelas	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa		
407	<i>Leandra_sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,03	0,0002	0,04	0,01
408	<i>Passiflora_emarginata</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,03	0,0002	0,04	0,01
409	<i>Plumbago_auriculata</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,03	0,0002	0,04	0,01
410	<i>Anredera_cordifolia</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0002	0,04	0,01
411	<i>Cestrum_sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0002	0,04	0,01
412	<i>Turnera_ulmifolia</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0002	0,04	0,01
413	<i>Brosimum_sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0002	0,04	0,01
414	<i>Heteropanax_fragrans</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0002	0,04	0,01
415	<i>Verbesina_arborea</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0001	0,04	0,01
416	<i>Solanum_arboreum</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0001	0,04	0,01
417	<i>Chamaedorea_seifrizii</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0001	0,04	0,01
418	<i>Nicotiana_tabacum</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0001	0,04	0,01
419	<i>Cannabis_sativa</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0001	0,04	0,01
420	<i>Pollalesta_discolor</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0001	0,04	0,01
421	<i>Aegiphila_panamensis</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0001	0,04	0,01
422	<i>Senna_hirsuta</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,02	0,0001	0,04	0,01
423	<i>Malus_sp</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,01	0,0001	0,04	0,01
424	<i>Thunbergia_erecta</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,01	0,0001	0,04	0,01
425	<i>Jatropha_gossypifolia</i>	1	0,001	1	7,7	0,03	0,01	0,0001	0,04	0,01
Total		101260	100,0	13	22476,9	100,0	13174,6	100,0	300,	100,00

De los resultados del cálculo del Índice de Valor de Importancia (I.V.I) ajustado a manera de porcentaje se puede observar que la especie con mayor peso ecológico es *tabebuia rosea* (ocobo) con el 7,86% del total, la siguiente especie con mayor (I.V.I) *Syzygium_malaccense* (Pera de malaca) con un valor de 5,35%, en tercer lugar encontramos la especie *Dypsis lutescens* (palama areca) con un valor de 3,98%, el cuarto orden observamos la especie *Mangifera indica* (mango) con el 3,14%, en este orden continua la especie *Erythrina fusca* con el 2,09%, *Persea americana* (1,89%) y *Pithecellobium dulce* con el 1,57%. A pesar de ser las

especies con mayor peso ecológico en el bosque se destacan los valores relativamente bajos en porcentaje, confirmando esto la heterogeneidad del bosque donde los individuos se representan con una importancia similar. Es importante mencionar que para el cálculo del índice de valor de importancia no se tuvieron en cuenta las especies de la familia *Poaceae*.

Gráfica 8 Distribucion Índices de valor de importancia por especie para el arbolado urbano de Ibagué.



Indicadores de diversidad

La siguiente tabla presenta los indicadores de diversidad calculados para las especies censadas en la ciudad de Ibagué, donde se puede deducir que, aunque se presenta una heterogeneidad del bosque urbano y una diversidad relativamente alta. Estos valores obedecen a una estructura poco definida toda vez que estamos hablando de una estructura ecológica urbana que es muy intervenida por las distintas actividades antrópicas, sin embargo, se encuentra una moderada diversidad de especies.

Tabla 23 Resumen de indicadores de diversidad florística.

Índices de riqueza	Margalef	36,7882
	Menhinick	1,3356
	Jackknife	437,0000
Índices de rareza	Chao1	431,4769
	Chao2	431,4668
Índices de abundancia	Berger-Parker	0,1026
	Diversidad de Shannon-Wiener	4,3142
	Equidad de Shannon-Wiener	0,7128
	Simpson	0,0306

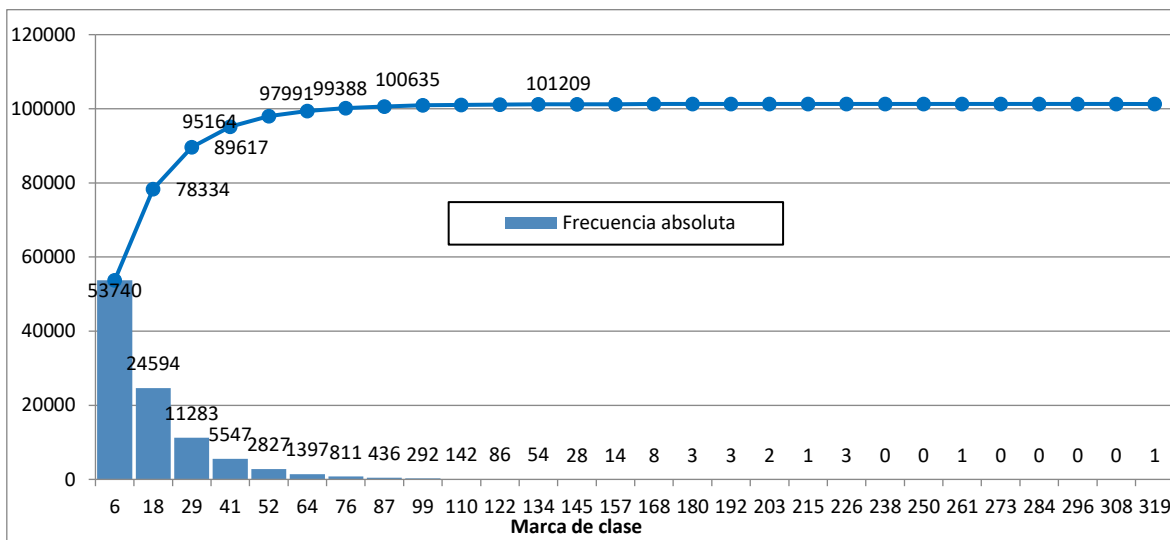
Clase diamétrica

Tal como se observa en la siguiente tabla los individuos encontrados en el muestreo siguen en términos generales una distribución normal (Rojas Gutierrez, Lozano Botache, & Yaya Mejía, 2011), con altos valores de frecuencia en las clases inferiores, siendo en las primeras clases diamétricas el número de individuos inversamente proporcional al promedio de la clase diamétrica o marca de clase. Igualmente, para este tipo de bosques es de resaltar que el crecimiento es un proceso que se realiza en condiciones de déficit hídrico, siendo esta la razón principal por la que el crecimiento diamétrica es lento y no es posible considerar el estado de recuperación en que se encuentran los fragmentos.

Tabla 24 25 Distribución de frecuencias de clase diamétricas para la variable diámetro normal.

Clase diamétrica	Intervalo de clase	Marca de clase	Frecuencia absoluta
1	0,15-11,75	6	53740
2	11,75-23,35	18	24594
3	23,35-34,95	29	11283
4	34,95-46,55	41	5547
5	46,55-58,15	52	2827
6	58,15-69,75	64	1397
7	69,75-81,35	76	811
8	81,35-92,95	87	436
9	92,95-104,55	99	292
10	104,55-116,15	110	142
11	116,15-127,75	122	86
12	127,75-139,35	134	54
13	139,35-150,95	145	28
14	150,95-162,55	157	14
15	162,55-174,15	168	8
16	174,15-185,75	180	3
17	185,75-197,35	192	3
18	197,35-208,95	203	2
19	208,95-220,55	215	1
20	220,55-232,15	226	3
21	232,15-243,75	238	0
22	243,75-255,35	250	0
23	255,35-266,95	261	1
24	266,95-278,55	273	0
25	278,55-290,15	284	0
26	290,15-301,75	296	0
27	301,75-313,35	308	0
28	313,35-324,95	319	1

Gráfica 9 Distribución de frecuencias de clase diamétricas para la variable diámetro normal



Clase altimétrica

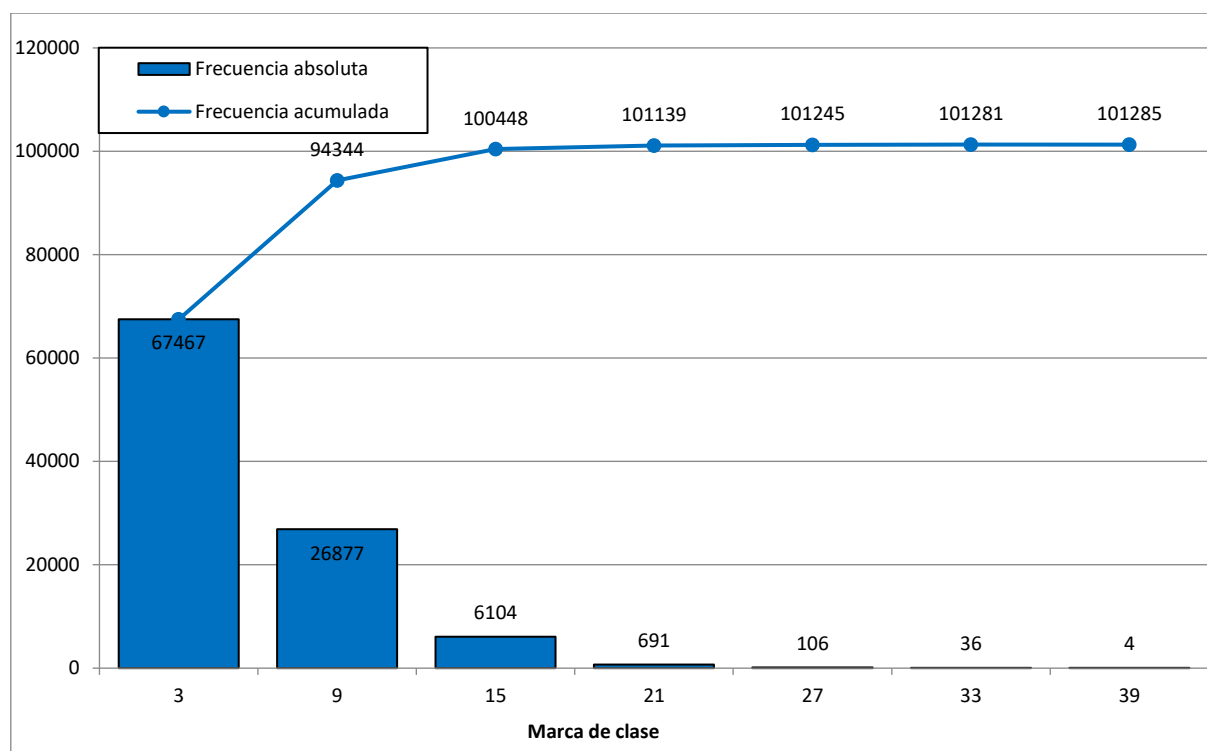
En la siguiente tabla se observa la distribución de clases altimétricas del total de los individuos censados en la ciudad de Ibagué; se destaca que el 66,6% se encuentra en la primera clase es decir árboles entre 0,3 mt a 6,3 mt, esto indica que en su gran mayoría son individuos de hábito de crecimiento arbustivo y árboles en categoría de latizal. Continuando con el análisis observamos que la segunda clase altimétrica alberga el 26,5% de los individuos censados, sin embargo, a diferencia de la primera clase es su gran mayoría corresponden a árboles en categoría fustal y unos pocos arbustos que alcanzaron su máxima madurez.

Tabla 26 Distribución de frecuencias de clase altimétricas para la variable altura total.

Clase diametrica	Intervalo de clase	Marca de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia acumulada
1	0,3-6,3	3	67467	67467
2	6,3-12,3	9	26877	94344
3	12,3-18,3	15	6104	100448
4	18,3-24,3	21	691	101139
5	24,3-30,3	27	106	101245
6	30,3-36,3	33	36	101281
7	36,3-42,3	39	4	101285

Ahora bien, en la gráfica de frecuencia de clases altimétricas se observa que las clases 6 y 7 son las de menor porcentaje, esto quiere decir que en la ciudad de Ibagué hay solo 40 individuos que superan los 30 metros de altura.

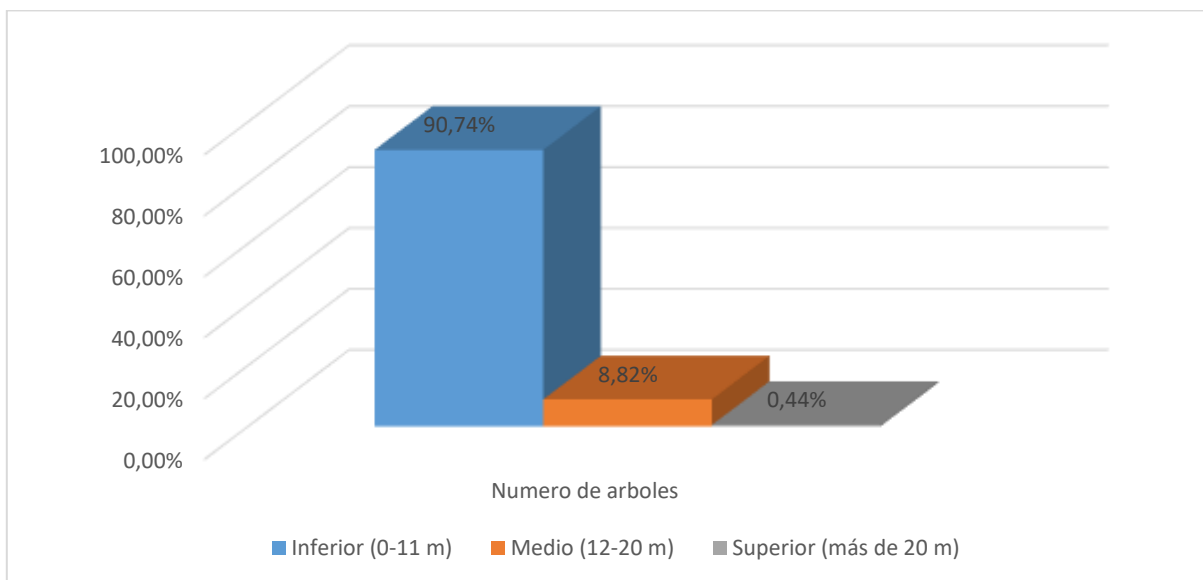
Gráfica 10 Distribución de frecuencias de clase altimétricos para la variable altura total



Posición sociológica

A continuación en la Gráfica 11 se observa la distribución por estratos altimétricos, se evidencia que el 90,74% de los árboles, arbustos, palmas y bambú se encuentra en el estrato inferior donde las alturas oscilan entre 0 y 11 metros, lo cual nos indica que el bosque urbano tiene estructura de dosel definida. Por otra parte está el estrato medio (12-20m) en un menor porcentaje (8,82%), sin embargo equivalente a 8.937 árboles, lo cual se destaca por cuanto estos individuos aportan a la estructura ecológica complementaria de la ciudad y contribuyen con servicios ecosistémicos.

Gráfica 11 Distribución posición sociológica estratos altimétricos



Índice de distribuciones de las especies censadas en la ciudad de Ibagué por comuna

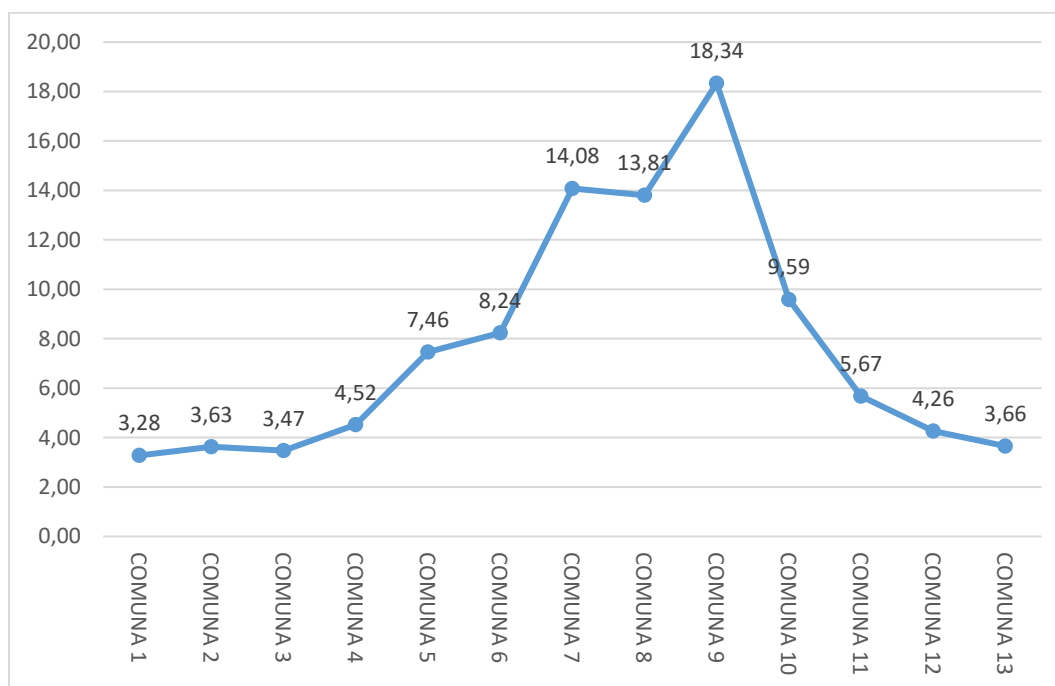
De la Tabla 27 se evidencia que las comunas con mayor número de individuos son la 7, 8 y 9, ésta última con el mayor número de individuos (18.594), cabe destacar que las comunas con menor número de especímenes vegetales son las 1, 2, 3 y 13 con aproximadamente en promedio 3.559 individuos, aunque estas comunas no son las más pequeñas en área son las que menor número de vegetación tienen.

Tabla 27 Índice de distribuciones de individuos arbóreos censados en la ciudad de Ibagué por comuna.

ZONA	ÁREA	ABUNDANCIA	PORCENTAJE
COMUNA 1	250,8413	3.322	3,28
COMUNA 2	214,1672	3.681	3,63
COMUNA 3	244,9196	3.524	3,47
COMUNA 4	211,9333	4.582	4,52
COMUNA 5	181,1506	7.565	7,46
COMUNA 6	423,77	8.357	8,24
COMUNA 7	525,2743	14.280	14,08
COMUNA 8	436,7765	14.006	13,81

ZONA	ÁREA	ABUNDANCIA	PORCENTAJE
COMUNA 9	1069,38	18.594	18,34
COMUNA 10	250,8177	9.721	9,59
COMUNA 11	162,5157	5.750	5,67
COMUNA 12	210,4477	4.321	4,26
COMUNA 13	285,7915	3.708	3,66

Gráfica 12 distribuciones de individuos arbóreos censados en la ciudad de Ibagué por comuna



Diagnóstico de atributos caracterizados en el censo arbóreo

Frecuentemente los árboles han sido plantados sin considerar el peligro que pudiera representar para las obras de servicio público, por ejemplo, la obstrucción parcial o total del drenaje, daños a los cables de energía eléctrica o telefónicos, levantamiento de las banquetas o del pavimento y otros, para estos casos, podrían realizarse podas a las ramas o a las raíces, si con esto no se soluciona el problema, entonces tendrá que realizarse el derribo.

Sin importar el tamaño del árbol, debe realizarse una evaluación detallada de su condición, con el objetivo de determinar cual será el tratamiento o medida silvicultura que se deba aplicar, a continuación, en el siguiente capítulo se efectúa un diagnóstico de cada una de las variables tomadas en campo durante las tres fases del censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué.

Diagnostico atributos caracterizados en el censo arbóreo

Frecuentemente los árboles han sido plantados sin considerar el peligro que pudiera representar para las obras de servicio público, por ejemplo, la obstrucción parcial o total del drenaje, daños a los cables de energía eléctrica o telefónicos, levantamiento de las banquetas o del pavimento y otros, para estos casos, podrían realizarse podas a las ramas o a las raíces, si con esto no se soluciona el problema, entonces tendrá que realizarse el derribo.

Sin importar el tamaño del árbol, debe realizarse una evaluación detallada de su condición, con el objetivo de determinar cuál será el tratamiento o medida silvicultura que se deba aplicar, a continuación, en el siguiente capítulo se efectúa un diagnóstico de cada una de las variables tomadas en campo durante las tres fases del censo arbóreo de la ciudad de Ibagué.

Emplazamiento

La Tabla 28 muestra la relación del número de individuos arbóreos con respecto a su lugar de emplazamiento y el porcentaje del mismo.

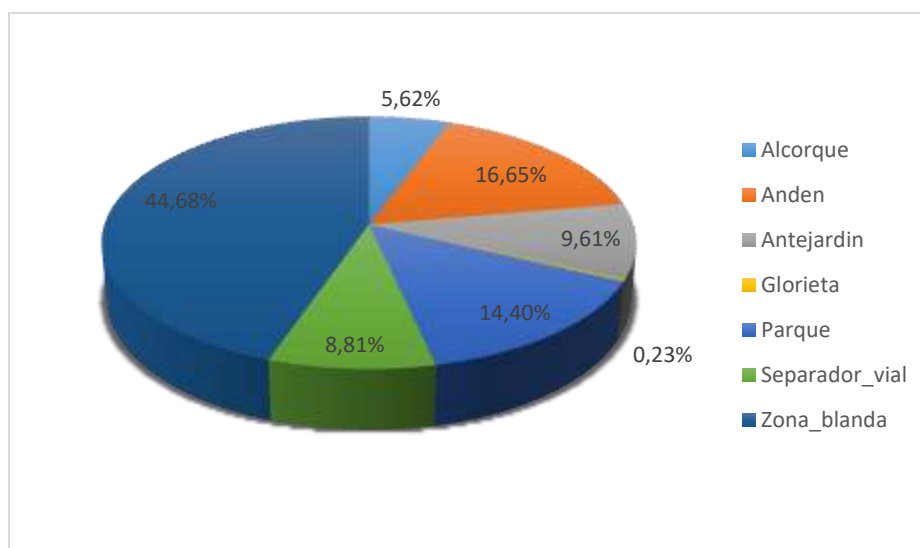
Tabla 28 Número de especies según sitio de emplazamiento

Emplazamiento	Número de individuos	Porcentaje
Alcorque	5689	5,62%
Andén	16865	16,65%
Antejardín	9736	9,61%
Glorieta	231	0,23%
Parque	14586	14,40%
Separador vial	8928	8,81%
Zona blanda	45250	44,68%

Posteriormente la nos indica que el lugar de emplazamiento con mayor porcentaje con respecto al número de árbol es la zona blanda con el 45%, seguido de los andenes con el 17% y los parques con el 14%, por otra parte, las glorietas son las

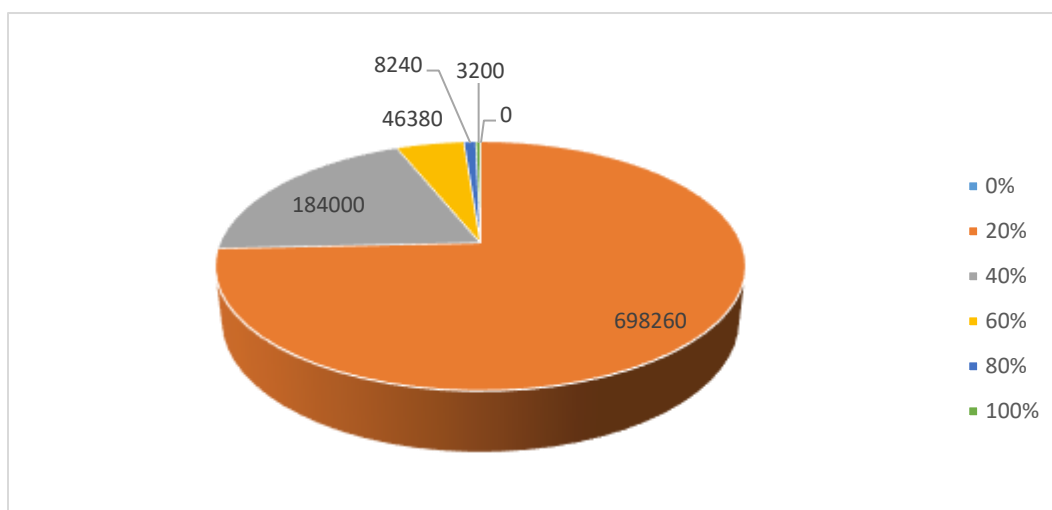
que menor porcentaje poseen con solo el 0,23% es decir solo 231 individuos arbóreos.

Gráfica 13 distribución porcentual de especies según lugar de emplazamiento



Inclinación

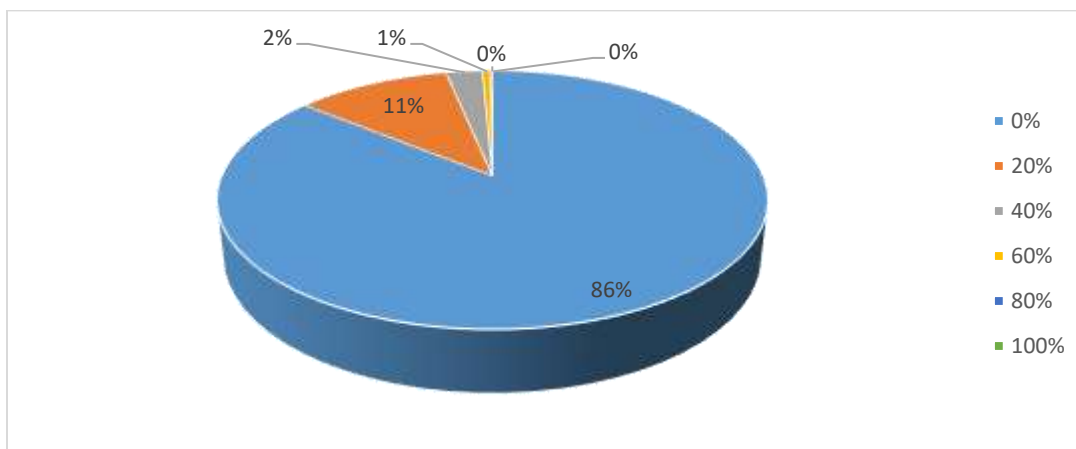
En la siguiente grafica se observa la distribución en porcentaje de los grados de inclinación de cada una de los individuos censados, de este elemento gráfico podemos concluir que el 60% de los árboles inventariados no presentan inclinación, sin embargo, el mayor número de árboles con inclinación se encuentra en la categoría del 20% a 40%.



Gráfica 14 Distribución en porcentaje de los grados de inclinación por individuo arbóreo.

Raíces expuestas

A continuación, en la siguiente grafica podemos ver el porcentaje de árboles con raíces expuestas, cabe destacar que el 85% de las especies censadas no muestran raíces expuestas, sin embargo, el otro 15% de los individuos si presenta algún grado de raíces expuestas encontrándose la mayor cantidad de individuos (11004) de sus raíces expuestas.

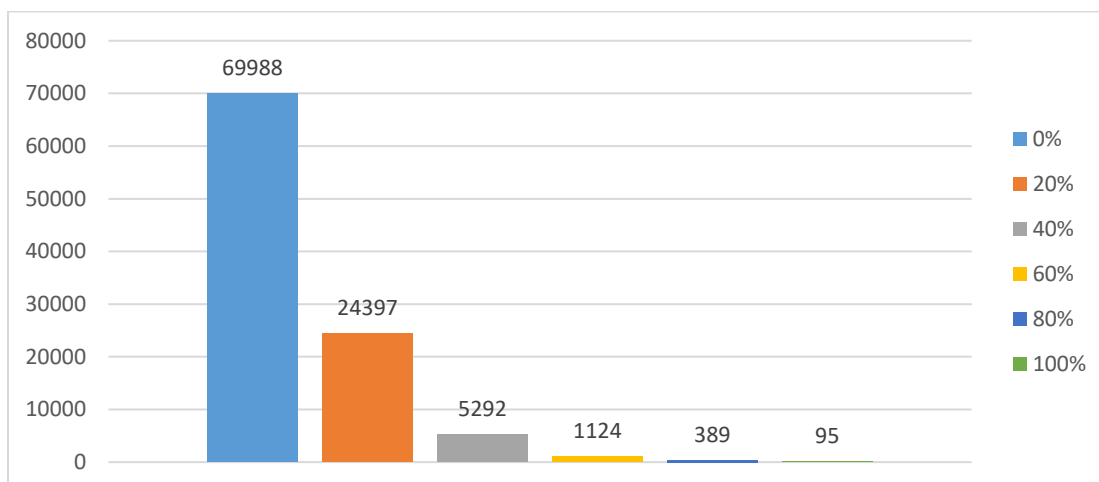


Gráfica 15 porcentaje de árboles con raíces expuesta

Daño mecánico

A continuación, en la Gráfica 16 se observa la distribución de las especies con porcentaje de daño mecánico evaluado durante el censo forestal, de la misma se destaca que el 69% es decir 69.988 individuos no presentan daño mecánico siendo un porcentaje significativo, sin embargo, aunque en un porcentaje bajo también encontramos individuos con un daño mecánico del 20 al 100%.

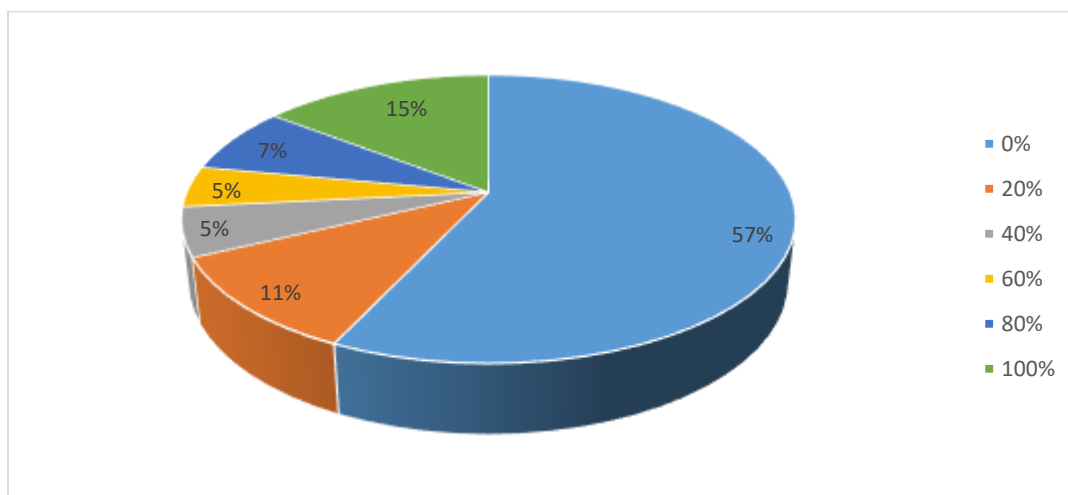
Gráfica 16 Especies con porcentaje de daño mecánico



Bifurcación basal

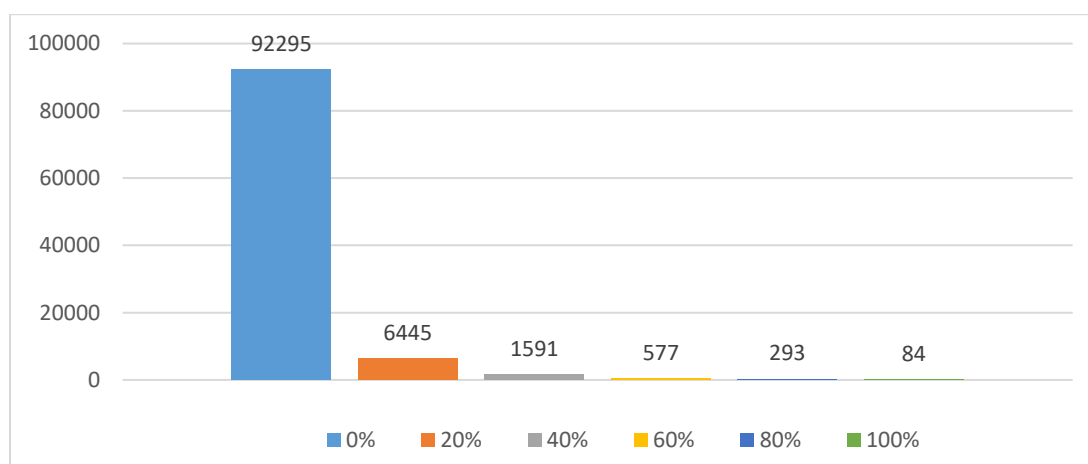
La grafica muestra la cantidad de individuos vegetales que presentan bifurcación basal, esta variable nos muestra que el 57% de los árboles es decir 57.725 no presentan algún grado de bifurcación, ahora bien la gráfica también nos enseña que 11.028 individuos presenta un 20% de bifurcación basal, por otra parte se evidencia especies con el 100% de bifurcación esto obedece a especies que desde su base se bifurcaron debido a su naturaleza o a una mala poda de formación.

Gráfica 17 individuos vegetales que presentan bifurcación basal



Afectación basal

Del siguiente grafico se concluye que el 91,12% de los individuos censados no presentan afectación basal, sin embargo el 6,36% muestran un grado de afectación basal del 20%, en tercer lugar, con el 1,57% es decir 1.591 individuos muestran afectación basal en un 40%, por último, pero no menos importante 84 árboles presentan afectación basal del 100%.

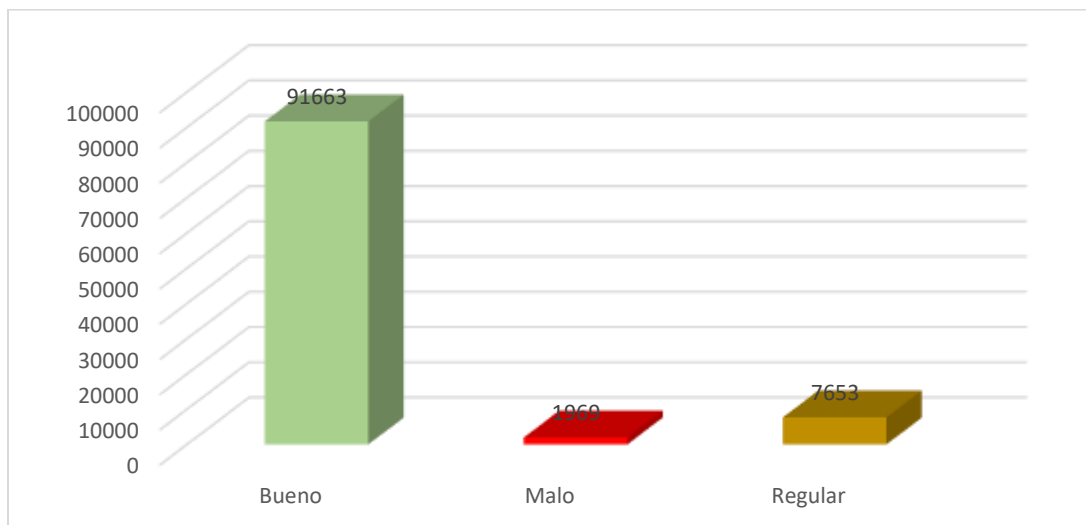


Gráfica 18 Distribución de individuos arbóreos con afectación basal.

Estado físico

Seguidamente en la Gráfica 19 observamos la distribución de los estados físicos evaluados durante el censo arbóreo, de esta podemos concluir que el 90% de los individuos presentan un estado físico bueno (91633), en segundo lugar, tenemos el estado regular con 7653 árboles lo que equivale al 7,56% y en último lugar observamos la condición malo con 1,94%, aunque es porcentaje bajo no es de despreciar toda vez que son exactamente 1969 individuos.

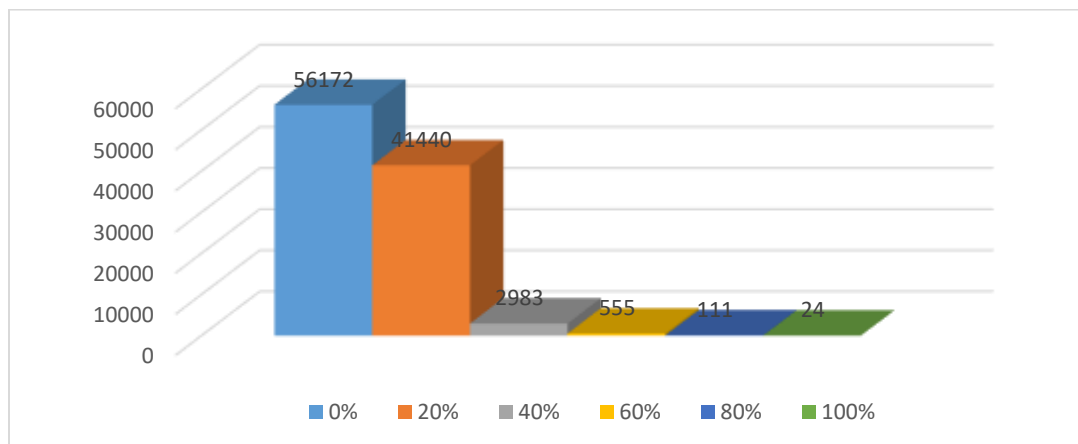
Gráfica 19 Distribución Estado físico evaluado



Presencia de insectos

De la siguiente grafica se determina que el 55,46% de las especies vegetales censadas no presentan insectos en su estructura, sin embargo, el 40,9% es decir 41440 individuos muestran presencia de insectos en un 20% del árbol, en este mismo sentido, aunque menor número hay 2983 especímenes que en un 40% de su estructura presentan insectos, por último, vale destacar que 24 árboles tienen un 100% de su estructura con insectos. Los árboles plagados representan un potencial peligro para los árboles sanos, por lo tanto, se tiene que buscar la manera de curarlos, si esto no es posible entonces se tienen que derribar cuidando que sea con la más estricta seguridad desde el punto de vista sanitario, además de darle algún tratamiento fitosanitario a los árboles adyacentes.

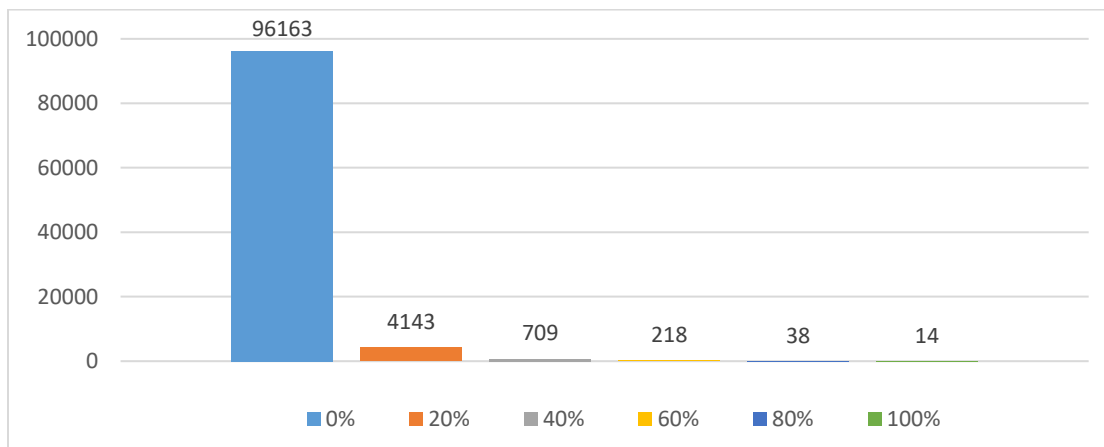
Gráfica 20 Distribución en porcentajes Especies con presencia de insectos.



Presencia de hongos

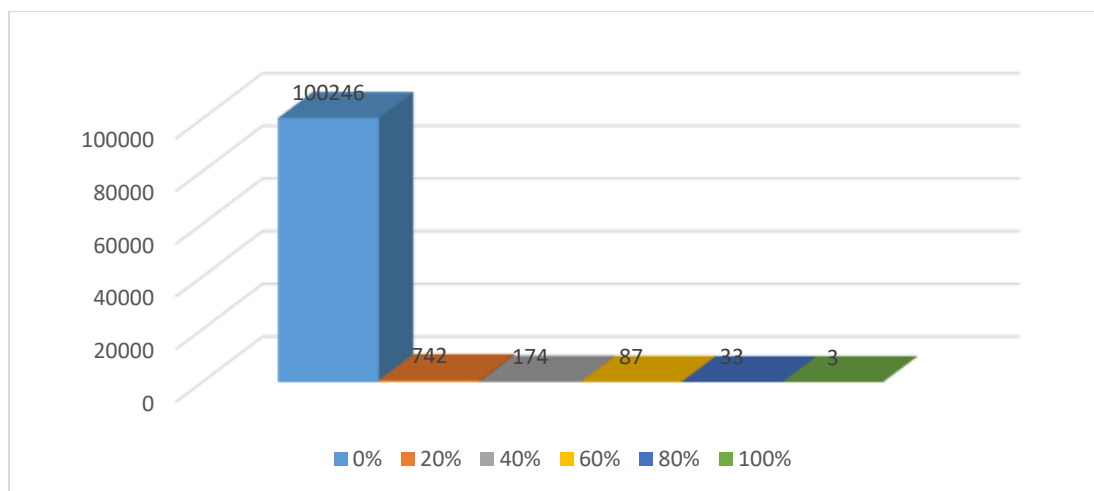
La tabla de distribución de presencia de hongos en los individuos censados, muestra que el 94,9% no tiene presencia de estos, no obstante, también observamos que 4143 de especies censadas muestran hongos en su estructura, esta variable es de suma importancia ya que los hongos ayudan descomponer la materia orgánica lo que aumenta el riesgo de daño mecánico o fracturas de las ramas más débiles. por lo tanto, se tiene que buscar la manera de curarlos, si esto no es viable entonces se tienen que talar cuidando que sea con la más estricta seguridad desde el punto de vista sanitario, además de darle algún tratamiento fitosanitario a los árboles adyacentes.

Gráfica 21 Distribución de especies con presencia de hongos.



Presencia de agallas

El siguiente grafico de barras muestra la distribución de los individuos con presencia de agallas, de este se destaca que 100264 (98,97%) individuos no presentan agallas en su fuste o hojas, sin embargo, el porcentaje restante 1,03% en alguna proporción muestran agallas en su estructura principal.

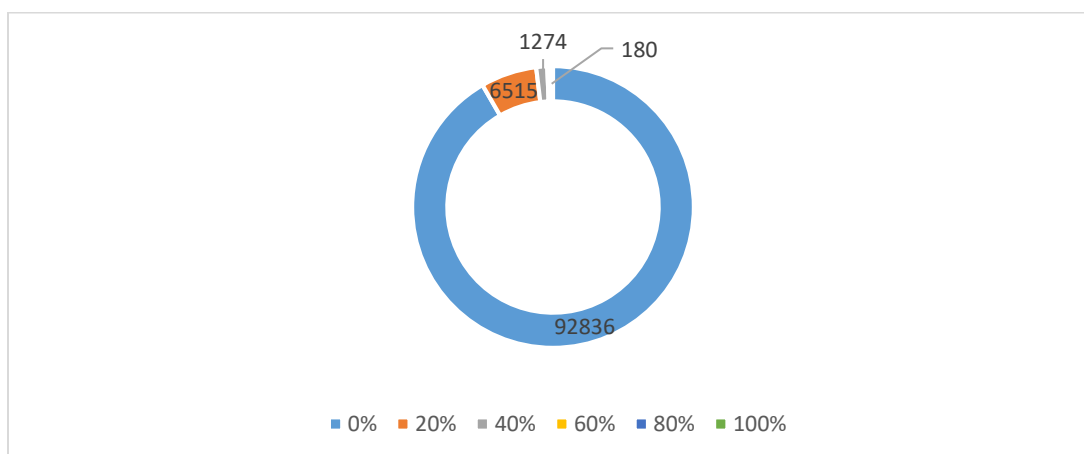


Gráfica 22 Distribución de especies con presencia de agallas

Pudrición localizada

A continuación, en la observamos que 92836 árboles no muestran pudrición localizada lo que equivale al 91,66%, sin embargo, el 8,34% restante si presentan algún grado de pudrición localizada.

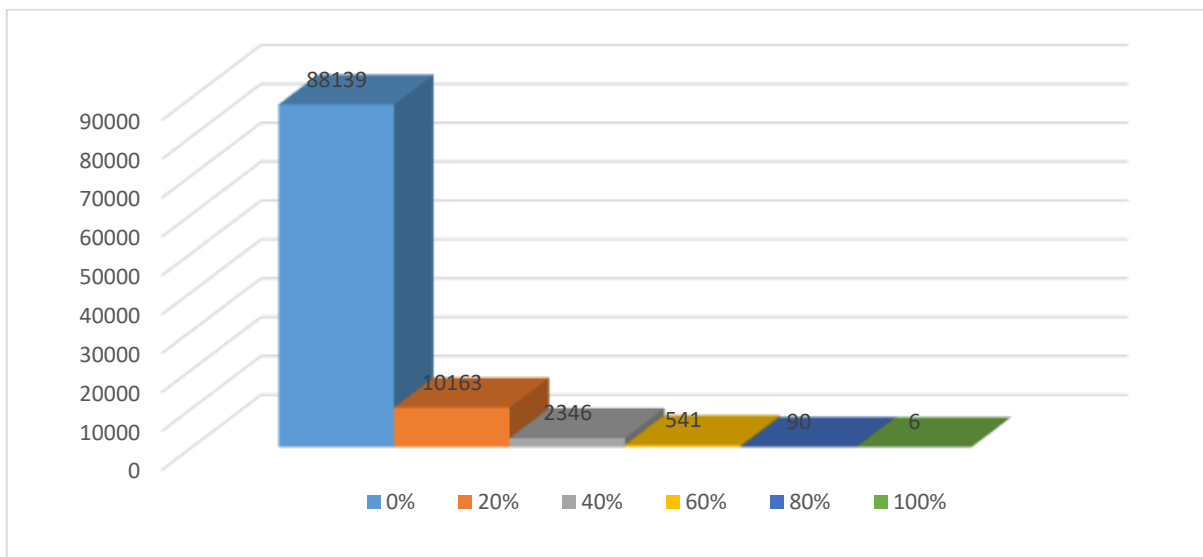
Gráfica 23 Distribución de especies con presencia de agallas



Presencia de epifitas

La próxima grafica muestra la distribución de los individuos con presencia de epifitas, de esta podemos mencionar que 87% de las especies censadas no presenta epifitas en su estructura, sin embargo, encontramos que el 10163 de los árboles muestran presencia de epifitas en 20%, en el último lugar observamos 6 individuos con un 100% de presencia de epifitas.

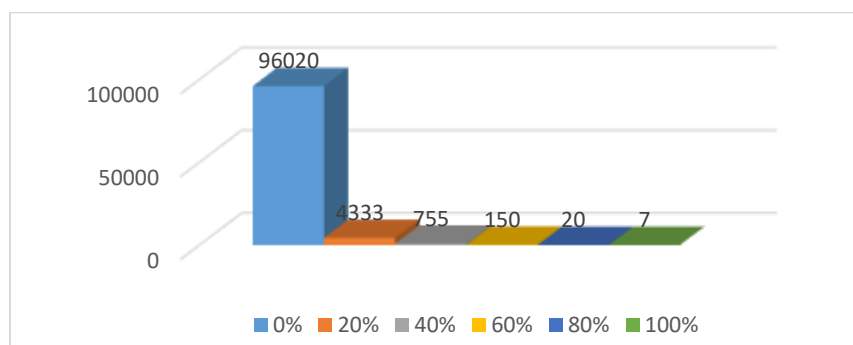
Gráfica 24 Número de especies con presencia de epífitas.



Presencia de elemento

La siguiente grafica muestra la distribución de las especies con presencia de elementos extraños en su estructura, de la misma podemos concluir que más del 90% no cuentan con objetos en su fuste o copa. No obstante, cabe destacar que un 10% aproximadamente es decir 5265 si tienen presencia de elementos.

Gráfica 25 individuos arbóreos con presencia de elementos

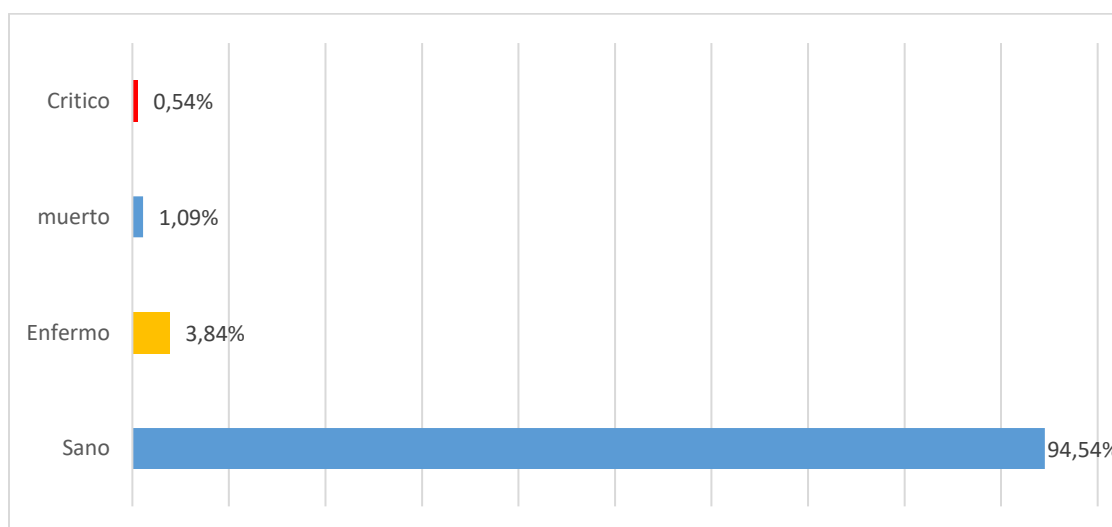


Estado sanitario

La siguiente grafica hace referencia al estado sanitario de los árboles, de la misma podemos observar que el 94,54% de los individuos censados están en la categoría

sano, por otra parte, en la categoría enfermo tenemos el 3,84% es decir 3835 este porcentaje es significativo, en el tercer lugar tenemos 543 árboles en estado crítico lo que es equivalente al 0,54% del total de los individuos. Y en ultimas los árboles muertos con el 1,09%. Los árboles muertos siempre representan un peligro latente en caso de caerse debido a fuertes lluvias y vientos o cuando ya están muy podridos, se tienen que derribar para evitar daños a las personas y sus bienes, se deben reponer con especies adecuadas a la zona.

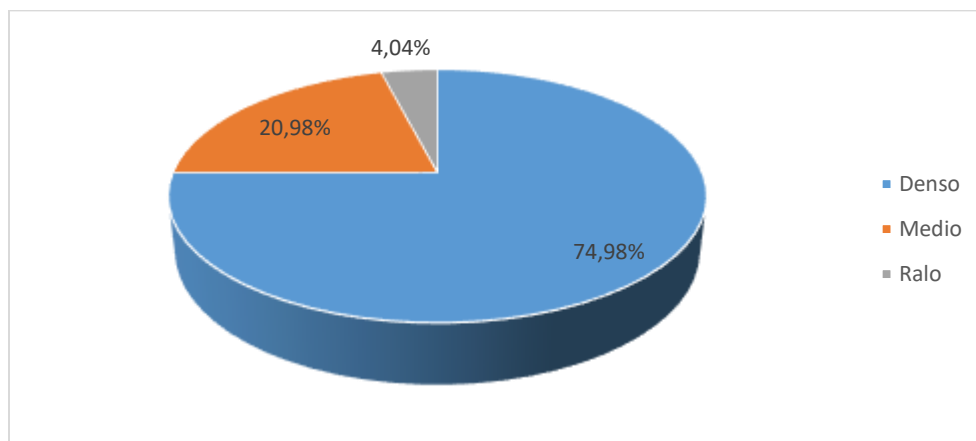
Gráfica 26 Estado sanitario de los individuos arbóreos



Densidad foliar

De la gráfica siguiente, se destaca que el 74,98% de las especies presenta una densidad foliar densa, este dato es muy importante ya que la densidad de copa contribuye a la generación de sombra las cuales disminuye la sensación térmica durante el día, en segundo lugar, tenemos copas con densidad foliar media con un 20,98% y en último lugar están las especies con densidad de copa ralo con un 4,04%.

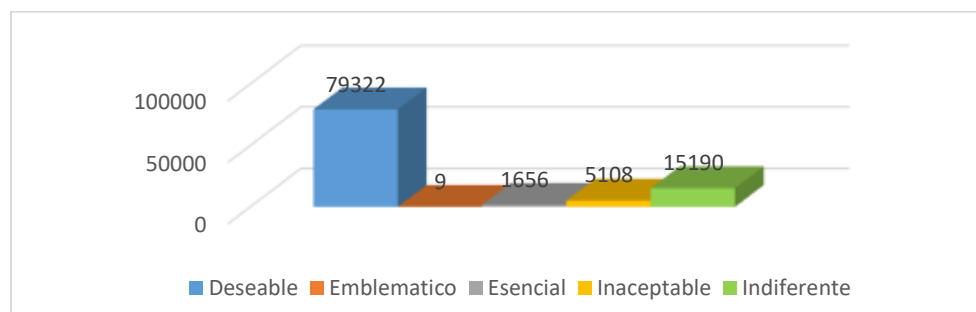
Gráfica 27 distribución en porcentaje de densidad foliar por especie.



Valor estético

El siguiente grafico de barras muestra la distribución de los individuos con un valor estético, de esta podemos decir que el 78,32 o sea 79322 árboles se encuentran en la categoría deseable, por otra parte, en la categoría emblemática tenemos 9 individuos, estos son de gran importancia para la ciudad de Ibagué toda vez que estos podrían entrar en la categoría de árboles patrimoniales.

Gráfica 28 Valoración estética individuos arbóreos



Conflicto con redes eléctricas

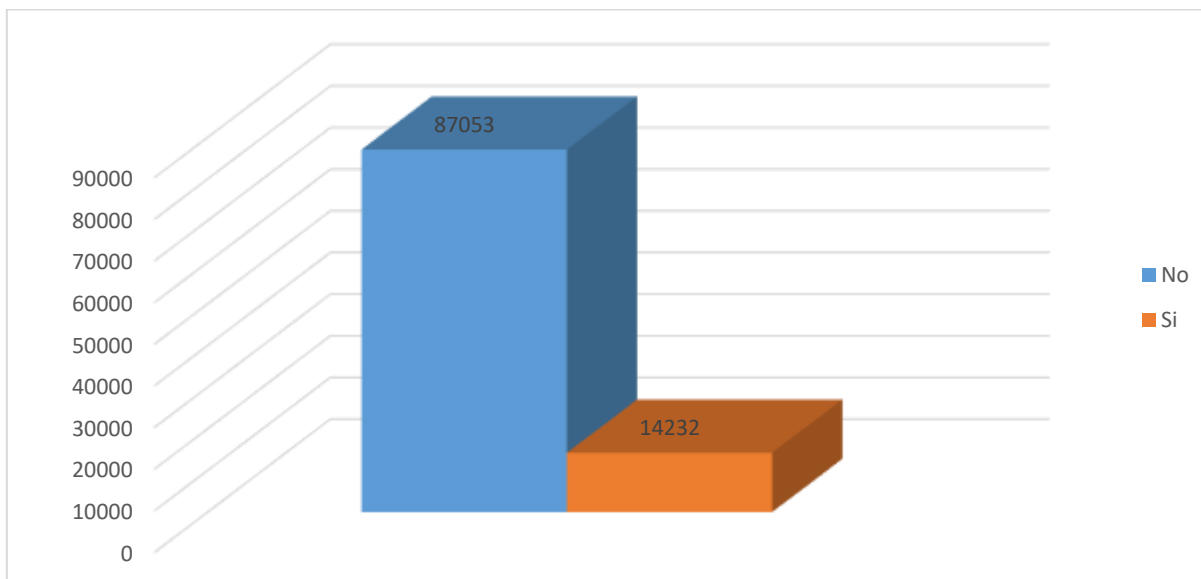
La Tabla 29 muestra la cantidad de árboles con conflictos con redes eléctricas, de esta se destaca que los árboles con alturas en promedio de 7,38 metros son las que muestran mayores conflictos con las redes eléctricas, por otra parte, cabe destacar que el 85,95% de los individuos censados no presentan conflictos con las redes de energía eléctrica.

Tabla 29 Relación conflictos con redes eléctricas promedio de altura.

Presenta conflicto	Porcentaje de arboles	Promedio de Altura_total (m)
No	85,95%	5,591737261
Si	14,05%	7,389722456
Total general	100,00%	

La siguiente grafica enseña la distribución en porcentaje de los árboles con conflictos con redes eléctricas.

Gráfica 29 distribución en porcentaje de los árboles con conflictos con redes eléctricas.

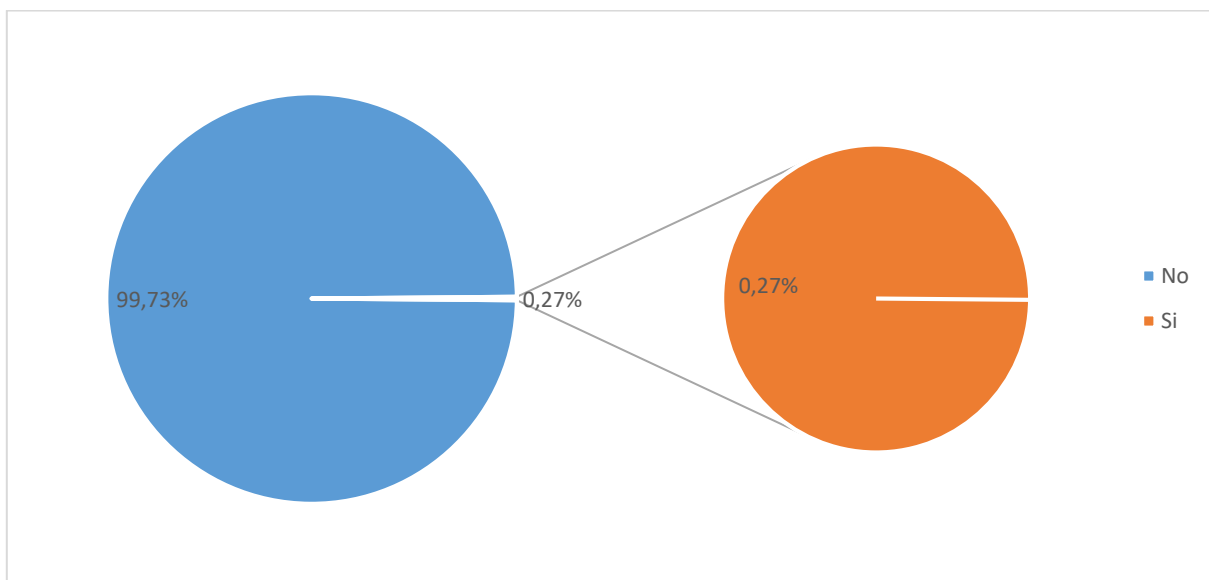


Conflicto con redes hidráulicas

En la siguiente tabla observamos los conflictos que tiene el arbolado urbano con respecto a las redes hidráulicas, de esta se destaca que el 99,73% de los

individuos censados no presentan conflicto con redes de acueducto o alcantarillado.

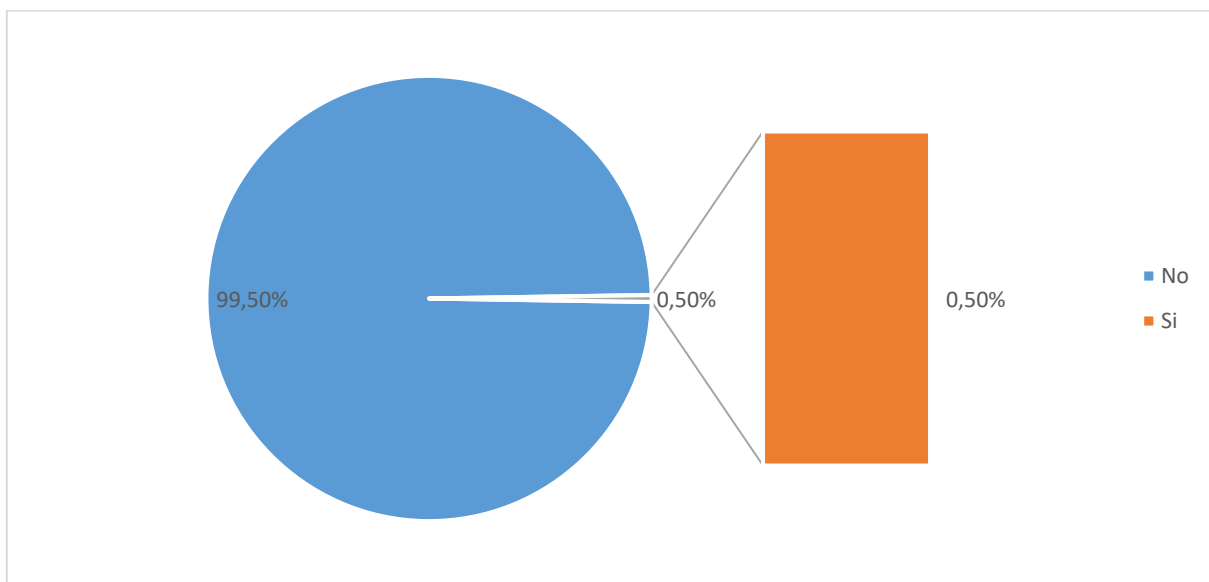
Gráfica 30 distribución en porcentaje de los árboles con conflictos con redes hidráulicas



Conflicto con redes de alcantarillado

A continuación, Gráfica 31 en la se observa la distribución en porcentaje de los individuos arbóreos que presentan conflictos con redes de alcantarillado, el 99,5% no muestra ningún conflicto con este tipo de redes.

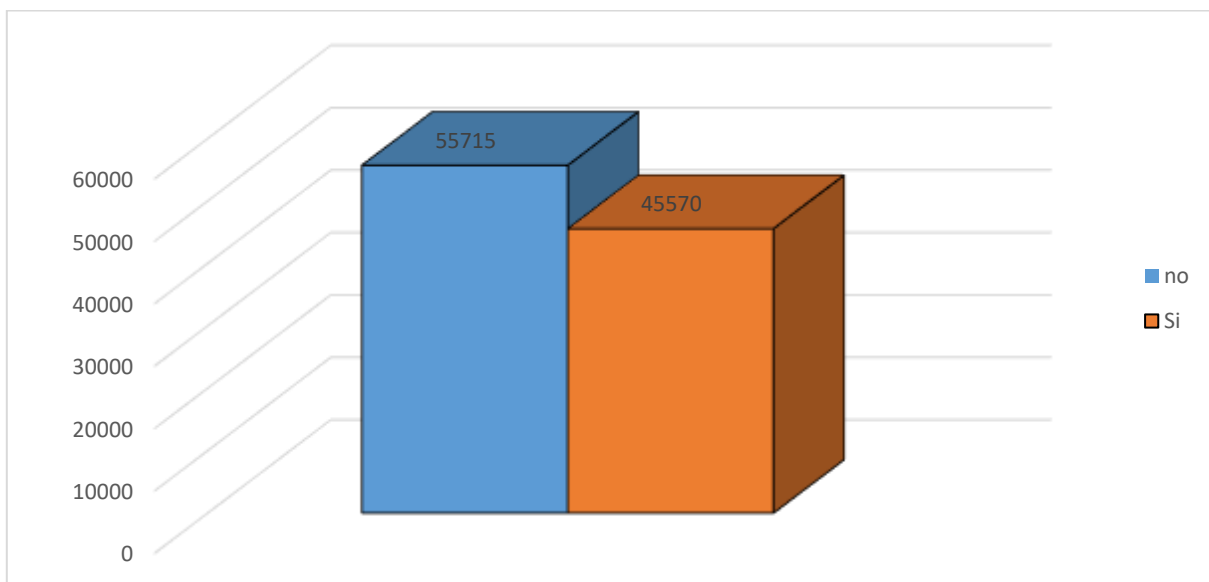
Gráfica 31 distribución en porcentaje de los árboles con conflictos con redes de alcantarillado.



Conflicto con otros arboles

La evaluación de conflictos con otros arboles nos muestra que más del 50% presentan problemas con otros árboles, estos conflictos obedecen a problemas por espacio y nutrientes.

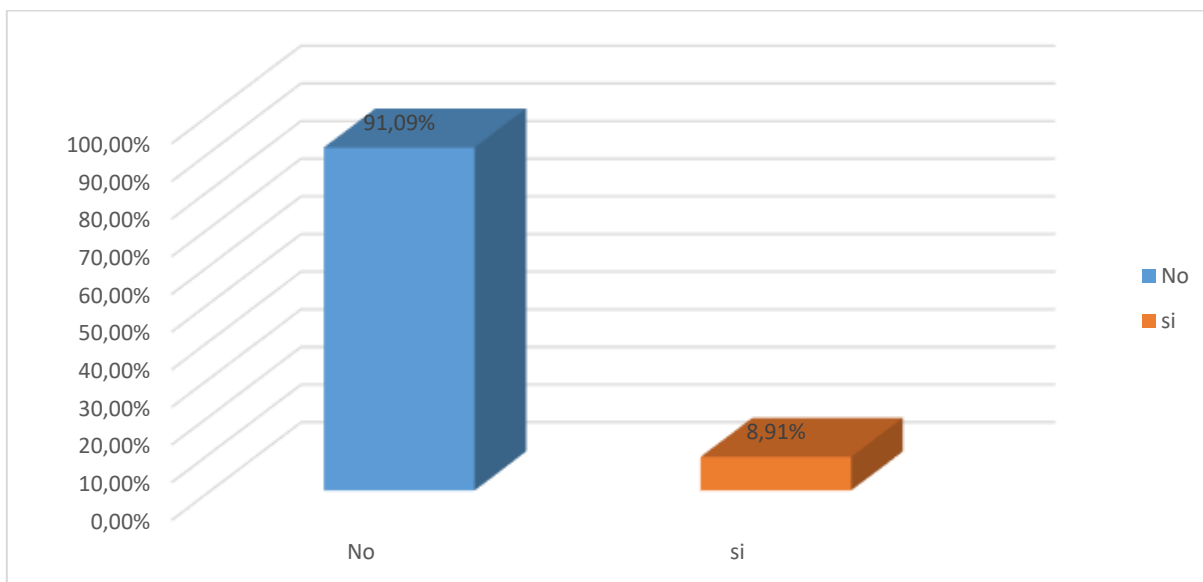
Gráfica 32 distribución en porcentaje de los árboles que presenta conflictos con otros arboles



Conflicto con estructuras

De la siguiente grafica podemos destacar que el 91,09% de los individuos censados no presenta algún conflicto con estructuras, para este estudio se define como estructuras urbanísticas.

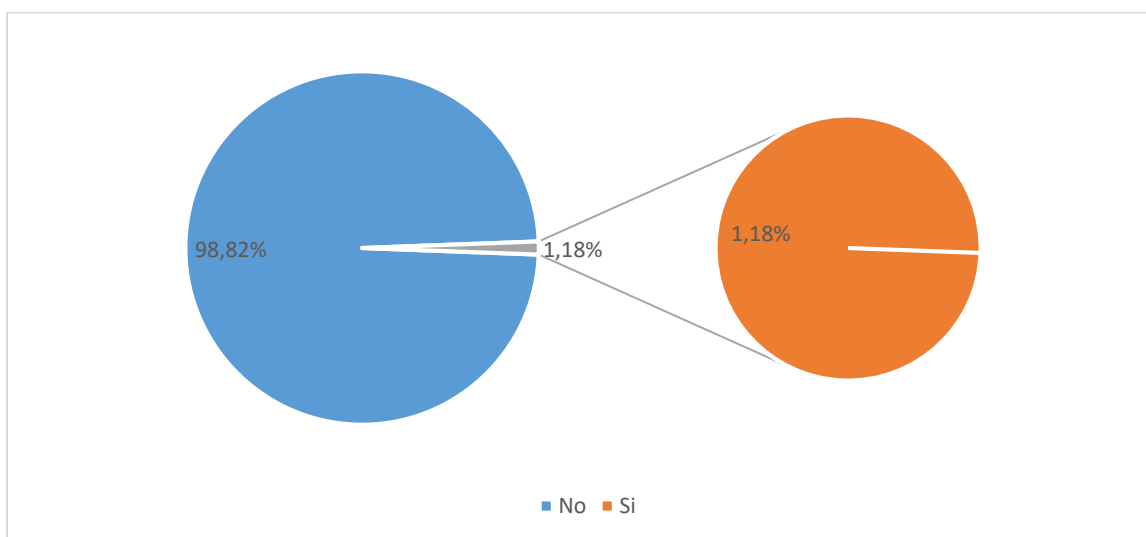
Gráfica 33 Distribución en porcentaje de los árboles que presenta conflictos



Conflicto con infraestructura vial

A continuación, en la se muestra el porcentaje de árboles que presentan con conflicto con la infraestructura vial, sin embargo, aunque en menor porcentaje el 1,18% si presentan algún conflicto con este sistema vial

Gráfica 34 Distribución en porcentaje de los árboles que presenta conflictos con infraestructura vial



Conflicto con redes telefónicas

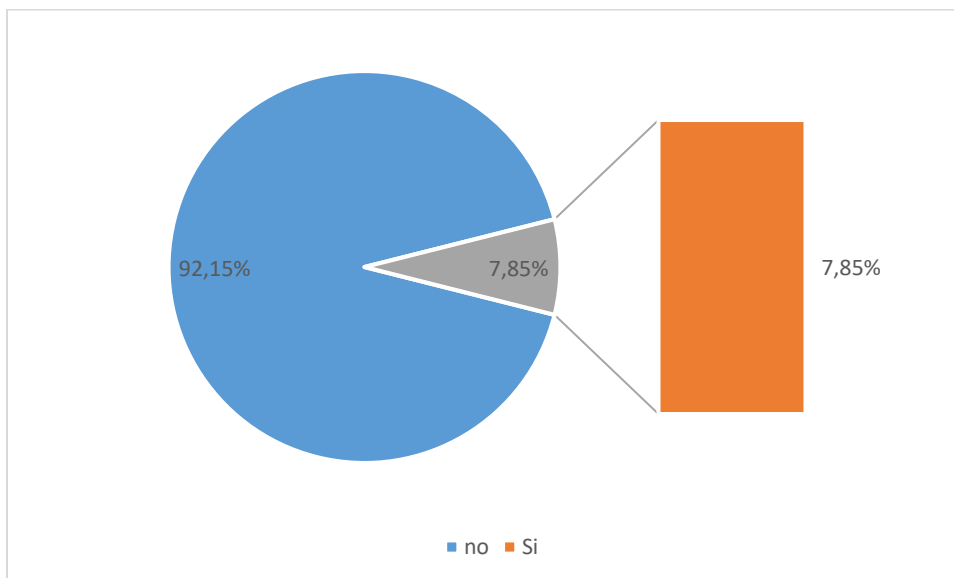
En la siguiente tabla podemos observar el porcentaje de individuos que presenta conflicto con redes telefónicas versus el promedio de altura, vale destacar que el 92,15% no presenta conflicto con estas redes y su altura promedio estos 5,75 metros, sin embargo, el 7,85% si muestran este tipo de conflicto, y en promedio su altura supera los 6,8 metros.

Tabla 30 relación conflictos con redes telefónicas y promedio de altura de los árboles.

Presenta conflicto	Porcentaje de arboles	Promedio de Altura_total (m)
No	92,15%	5,75926613
Si	7,85%	6,84363899
Total general	100,00%	

La grafica siguiente nos indica la distribución en porcentaje de los árboles que muestran conflicto con las redes telefónicas.

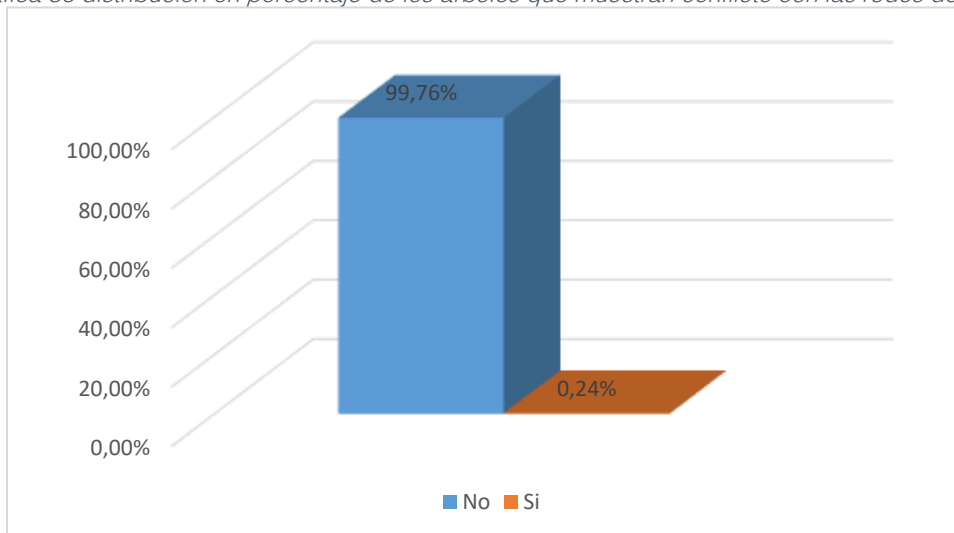
Gráfica 35 distribución en porcentaje de los árboles que muestran conflicto con las redes telefónicas.



Conflicto con redes de gas

La grafica posterior nos muestra la cantidad el en porcentaje de individuos que presenta algún conflicto con las redes de gas en la ciudad de Ibagué. De esta podemos concluir que el 99,76% de los árboles no tienen con estas redes.

Gráfica 36 distribución en porcentaje de los árboles que muestran conflicto con las redes de gas.



Conflictos alumbrado público

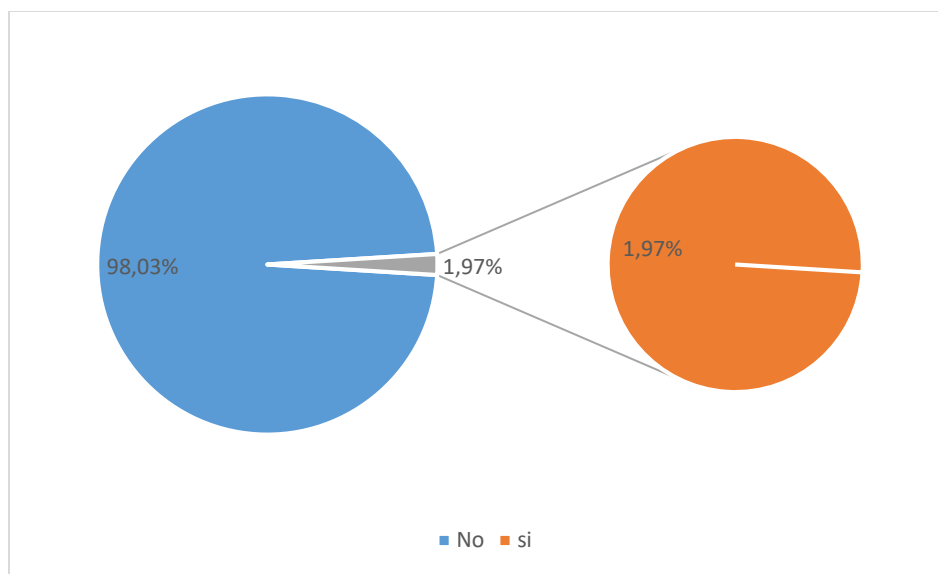
La Tabla 31 nos muestra la relación entre conflictos con el alumbrado público y el promedio de altura de los individuos censados. el 93,03% no presenta conflicto con el alumbrado público y su promedio de altura está por debajo de los 5,8 metros. no obstante, el 1,97% de los árboles, arbustos, palmas o bambú censados si presenta conflicto con este sistema alumbrado público y en promedio sus alturas están por encima de los 8,2 metros.

Tabla 31 Relación conflictos alumbrado público versus promedio de altura de individuos arbóreos.

Presenta conflicto	Porcentaje de arboles	Promedio altura total arboles
No	98,03%	5,8
si	1,97%	8,2

En la siguiente grafica se observa la distribución de las especies que presenta conflicto con el alumbrado público, de esta se destaca que el 98,3% no presenta este tipo conflicto.

Gráfica 37 Distribución en porcentaje de las especies que presenta conflicto con el alumbrado público.



Recomendaciones de manejo e intervención silvicultural

Uno de los principales objetivos del censo arbóreo es determinar cuáles son las intervenciones que requiere el arbolado para mejorar su estado, disminuir los riesgos presentes y potenciales y eliminar o evitar un conflicto con los demás sistemas urbanos. (Alcaldía del municipio de Envigado , 2015)

De acuerdo con los resultados obtenidos en el censo arbóreo de la ciudad de Ibagué y el diagnóstico del mismo se concluye que 40457 individuos es decir el 39,9% requieren una medida silvicultura de acuerdo al conflicto, riesgo o afectación que presente, ahora bien, de estas medidas silviculturales el 80% obedece a podas, indiferentemente del tipo de poda que se requiera.

Se recomienda que estos tratamientos silviculturales se apliquen de manera preventiva o correctiva, considerando las condiciones climáticas que presenta la ciudad de Ibagué, como son el régimen de lluvias bimodal lo cual nos indica que en la ciudad de Ibagué se tiene dos periodos de lluvias en el año, toda vez, que la lluvia y el viento son los detonantes de las amenaza asociadas a la caída de ramas, volcamiento de individuos arbóreos o contacto con redes de energía, telefónica o alumbrado público.

PODA ARBOLES

Los árboles adultos ya maduros requieren podas de formación, más que estructurales, para mantenerse libres de ramas secas, muy pesadas y aligerar su copa para que filtre el aire mejor y penetre más luz a la copa, para que mantenga su crecimiento continuo. Los tipos de podas que requiere un árbol maduro son: saneamiento, aclareo de ramas, elevación de la copa, reducción de copa, restauración de la copa, poda direccional o lateral de copa para despejar cables de energía eléctrica o dar visibilidad a objetos específicos.

PODA PALMAS

En la naturaleza Hay palmas sin tronco, con tallo corto, mediano y largo al llegar a adultas, palmas con tallos múltiples y hasta de tipo liana o trepadoras. Algunas palmas llegan a alcanzar hasta 60 m de alto y más de un metro de diámetro. Debido al hábito de crecimiento de las palmas, los daños mecánicos causados por golpes o las podas no se reparan, por lo que las podas deben ser muy cuidadosas.

Las podas aplicadas a las palmas son de saneamiento, seguridad y para elevar la copa fundamentalmente Las hojas muertas pueden colgar del tronco muchos años

y su apariencia puede ser o no atractiva, dependiendo del entorno o del gusto del cliente. Las hojas secas pueden quemarse fácil o guardar humedad exterior o nidos de aves, pero causan poco daño al tallo. Sin embargo, una palma con tronco limpio luce mejor. Las hojas deben cortarse con serrote de podar (nunca con machete) desde la base, sin dañar el tejido del tronco y dejando el corte parejo e igual hoja por hoja, para que se vea uniforme. El corte de cada hoja se hace de abajo hacia arriba, con el serrote de cabeza; no se pode por la parte superior de la hoja. Debe cortarse no más del 50% de hojas en palmas jóvenes y la mitad en adultas, ya que las podas excesivas causan estrés, retienen su crecimiento y forman abultamientos y cinturas continuas en el tronco, deformando el tallo cilíndrico (Riffle, 1998).

PODA DE ARBUSTOS

Los arbustos son arbolitos leñosos de 1 a 5 m de alto, perennes y con varios tallos que tienden a ramificar desde muy abajo, casi cerca del cuello radicular. Esta propiedad que tienen les favorece para formar una gran variedad decorativa en la arboricultura, tales como: topiarios, setos, abanicos, trepadores, bonsai y hasta árboles pequeños con un solo tallo.

Lo más irracional es usar un árbol como arbusto, porque demandará mucho mantenimiento y a la primera oportunidad, abandonará su condición arbustiva y retomará la de un árbol. Si un árbol es atractivo de joven y lo queremos mantener pequeño con las podas, lo más recomendable es generar una variedad enana vía mutación, selección y cruzamiento y después propagarla vegetativamente, para que mantenga intacta su constitución genética. Los principios de la poda en los arbustos son muy parecidos a los de los árboles y resulta más práctico podarlos por su baja altura. A los arbustos se les aplican podas para elevarles la copa, reducirles la copa y aclarar su copa, como en los árboles. Además, también se les aplican podas de limpia y saneamiento, poda erradicativa, de rejuvenecimiento y restauración de copa. Sin embargo, en estos arbolitos también se han desarrollado técnicas de poda muy especiales para adornar, contemplar y admirar la naturaleza, con el toque innovador y artístico del hombre; me refiero a los arbustos podados con técnica artística, que los vigoriza a la vez que los diseña para tales propósitos, como un bonsai, un topiario, un candelabro, un abanico y hasta un arbolito de navidad. La frecuencia con la que se podan los arbustos monopódicos adultos, depende de su vigor, hábito floral y del tamaño que queramos dejarle, Sin embargo, al menos una vez al año se debe limpiar su copa en el invierno, para que rebrote vigoroso en la primavera. Los arbustos multitronco de tamaño natural

deben podarse al menos dos veces al año; en el invierno se limpia y aclarea su copa y en la primavera – verano se les despuntan los retoños para promover su rebrotación y luzcan más compactos y simétricos.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS PODAS

El hombre no resiste la tentación de modificar las plantas a su antojo y las podas pueden beneficiar o alterar la fisiología y la fisonomía de ellas. Casos extremos son los bonsai y los topiarios que representan la expresión artística del hombre. Sin embargo, la poda beneficia la productividad de los cultivos y previene o elimina los riesgos en las áreas urbanas. Las podas son parte del mantenimiento que debe tener un árbol urbano por haberlo sacado de su ambiente natural en el bosque, donde los árboles solos se mantienen sin la ayuda del hombre. Las ventajas de la poda bien aplicada trae múltiples beneficios al árbol y al hombre, tales como: control de su tamaño, reducir los riesgos a transeúntes y sus bienes, mejorar su apariencia, mejorar su estructura y arquitectura de la copa, incrementar el paso de la luz y del aire a través de la copa, estimular la floración y fructificación, incrementar el valor del árbol y de sus productos (como los árbolitos de navidad, los topiarios, los bonsai y la misma madera para muebles), vigorizar la copa, erradicar focos de infección de plagas y enfermedades, reducen los costos de la cosecha en frutales, abatir el costo de mantenimiento en las banquetas, ahuyentar la fauna nociva, etcétera. Por otra parte, las desventajas son considerables ya que las podas correctas también afectan al árbol y las incorrectas lo destruyen.

Al eliminar algunas partes del árbol se le afecta, por que desarrolla en equilibrio todas sus partes. Si podamos la copa, la raíz lo resiente y viceversa; el árbol reacciona de inmediato y busca reestablecer el balance perdido. La poda de ramas reduce al área foliar y por ende la fotosíntesis y el crecimiento, elimina las reservas de carbohidratos en la copa o la raíz, provoca enanismo, estimula la rebrotación excesiva en los cortes, abre la puerta para la entrada de pudriciones, plagas y enfermedades, reduce la longevidad del árbol, la poda continua acelera la rebrotación y encarece el mantenimiento.

Las podas son indispensables para el buen manejo de las áreas verdes urbanas, por esta razón debemos aplicarlas con responsabilidad, buen criterio y juicio razonado. La capacitación del personal es clave para no deteriorar los árboles, de por si ya estresados por la contaminación del aire, el suelo y la carencia de suficiente humedad y espacio para su desarrollo. Para minimizar los impactos negativos de las podas, se deben programar en la temporada correcta para cada

planta, utilizar las herramientas idóneas y bien afiladas y practicarla con diligencia y a plena conciencia de lo que vamos a hacer.

PODAS FATALES

para los árboles La poda con machete es irracional debido a que los cortes son dispares y desgarran la corteza y a veces el tejido mismo de las ramas. Los desgarres destruyen el mecanismo de defensa de los árboles y provocan las infecciones y pudriciones en los cortes. El descopado es una poda fatal en las palmas y la mayoría de las coníferas o árboles excurrentes. El descopado en latifoliadas es grotesco; se practica a toda la copa o parte de ella o solamente se recortan las ramas a la mitad sin la ubicación de yemas o ramas laterales intermedias, pero las especies agresivas las resisten al principio, tales como: el eucalipto, la casuarina, el fresno, el olmo, el álamo, el troeno, etc. La eliminación de la copa debilita al árbol de inmediato, reduce su longevidad considerablemente y destruye la figura del árbol; un árbol descopado jamás será igual otra vez, porque cambia su patrón de ramificación haciéndolo más frágil y profuso. El descopado es la muerte en agonía del árbol hasta que se seca, además un árbol sin copa y sin hojas carece de las ventajas que tiene un árbol normal para la ciudad.

Medidas de manejo silvicultural para el arbolado de Ibagué

En la siguiente tabla se relaciona el tipo de intervención silvicultural propuesta y el número de individuos que requieren de las mismas.

Tabla 32 Relación medidas silviculturales - número de individuos arbóreos.

MEDIDAS DE INTERVENCION SILVICULTURAL	
Fertilización remedial	3813
Limpieza del fuste	7
Limpieza Epifitas	103
Poda de Aclareo	25528
Poda de Aclareo en Túnel	
Poda de Equilibrio	
Poda de formación	
Poda de Mantenimiento	
Poda de Realce	
Poda de Reducción Lateral	
Poda Reducción de Copa	
Corregir podas	
Tala	2233
Trasplante	-
Tratamiento fitosanitario	223
Tutor	103
TOTAL	40457

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS SILVICULTURALES PROPUESTAS

La poda de mantenimiento es un tratamiento tendiente a mejorar las condiciones fisiológicas y fitosanitarias de la especie vegetal mediante la eliminación de hojas y ramas afectadas por plagas y enfermedades, permitiendo reducir el daño mecánico o controlar los niveles de infestación. (PMS PEREIRA)

Aunque se propone una fertilización para todos los individuos arbóreos presentes en el municipio, además de otras actividades, de una manera cíclica, se propone la fertilización remedial cuando el individuo requiere para su supervivencia inmediata, debido a que presenta síntomas severos de algunos elementos. (Alcaldía del municipio de Envigado , 2015)

puedan desarrollar hongos y plagas, también es usada para darle mejor estética a un individuo sin afectar su arquitectura.

Las podas de formación juegan un papel muy importante dentro de las intervenciones propuestas, se realiza en árboles jóvenes para conservar su forma original, también se lleva a cabo para orientar un tronco único y libre de ramificaciones hasta una altura determinada. Se podan entonces todas aquellas ramas que provean al individuo de ramificaciones no deseadas o que estén suprimiendo su estado natural. Esta poda es muy importante para evitar descompensaciones de copa a largo plazo. (pms (Alcaldía de Pereira – Secretaría de Planeación – Dirección Operativa Desarrollo Urbano, 2010)

Poda de ramas bajas: particularmente en espacios de circulación peatonal o ciclística se deben podar las ramas bajas de los árboles para evitar conflictos. El lapso sugerido para efectuar la primera poda al árbol es de seis meses, contados a partir del momento de la plantación. La anterior no es una especificación, dado que para algunas especies estas podas resultan adversas para su desarrollo normal. (Alcaldía de Pereira – Secretaría de Planeación – Dirección Operativa Desarrollo Urbano, 2010)

También se proponen tutores para algunos individuos que se encuentran en proceso de crecimiento inicial con problemas de inclinación, con el fin de corregirla y evitar problemas a largo plazo. (Alcaldía del municipio de Envigado , 2015)

Los tratamientos fitosanitarios también presentan un alto porcentaje, detectando enfermedades comunes entre los árboles.

Normalmente las reducciones de copa, podas de equilibrio y de reducciones laterales, se deben realizar como consecuencia de malas intervenciones realizadas anteriormente, en las cuales no se realizó un mantenimiento integral al individuo y solo se intervino en la parte donde se eliminaba el conflicto o el riesgo, sin tener en cuenta el estado final. (Alcaldía del municipio de Envigado , 2015)

Este tratamiento tendiente a resaltar y mejorar las condiciones estéticas y físicas del individuo teniendo en cuenta la especie y el grado de madurez vegetal, así como su interferencia con estructuras físicas urbanas, con obras de infraestructura y con redes de servicios públicos

Las talas son una intervención necesaria para mejorar el estado general del arbolado, pues eliminan individuos que pueden ser focos de plagas, tienen altos riesgos por su condición de muertos en pie y además aumentan el espacio para

nuevos establecimientos, así los individuos que ya cumplieron su ciclo, normalmente más corto en el ambiente de ciudad, van a salir del sistema sin provocar accidentes.

Selección de lugares idóneos para el emplazamiento de los individuos arbóreos

Tomando como base las Restricciones Espaciales y Condiciones Ambientales de Arborización determinadas por (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019), a continuación, se muestra la tabla con restricciones de siembra para emplazamiento en andenes.

Tabla 33 Restricciones espaciales de los andenes.

Fuente: (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019)

Subtipo de anden	Restricciones espaciales	
	Cercanía con edificaciones (m)	Altura de redes aéreas (m)
1	>2 <4	5 < 6
2	>2 <4	> 6 < 7
3	>2 <4	>7 < 8.5
4	>2 <4	sin redes
5	>4 <6	5 < 6
6	>4 <6	> 6 < 7
7	>4 <6	>7 < 8.5
8	>4 <6	sin redes
9	>6	5 < 6
10	>6	> 6 < 7
11	>6	>7 < 8.5
12	>6	sin redes

Se determinaron 12 subtipos de andenes que se diferencia por sus restricciones en amplitud y altura de redes eléctricas y se consideró que cuando el andén tiene una amplitud inferior a 2 metros no se debe arborizar puesto que obstaculiza el flujo peatonal

Tabla 34 Restricciones espaciales de los separadores.

Fuente: (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019)

Subtipos de separador	Restricciones espaciales	
	Ancho de las carreteras (m)	Altura de redes aéreas (m)
1	(>15 <17)	5 < 6

2	(>15 <17)	> 6 < 7
3	(>15 <17)	>7 < 8.5
4	(>15 <17)	sin redes
5	(>17 <19)	5 < 6
6	(>17 <19)	> 6 < 7
7	(>17 <19)	>7 < 8.5
8	(>17 <19)	sin redes
9	>19	5 < 6
10	>19	> 6 < 7
11	>19	>7 < 8.5
12	>19	sin redes

De acuerdo con (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019), se determinaron 12 subtipos de separadores que se diferencia por sus restricciones en amplitud de las calles que separa y la altura de redes aéreas, además se consideró que en separadores con amplitudes menores a 1 metro se deben sembrar plantas ornamentales herbáceas y/o arbustos, teniendo en cuenta su valor paisajístico

Tabla 35 Posibles condiciones ambientales en parques.

Fuente: (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019)

Subtipos de parques	Condición ambiental
1	Según Índice de conservación de la biodiversidad
2	según índice de sombrío
3	según índice captura de carbono

Existen diferentes tipos de parque, sin embargo, según el Acuerdo 028 (2003) todos tienen que ser usados para la recreación de los ciudadanos y la protección ambiental. Por esto se determinó que se debe arborizar teniendo en cuenta la capacidad proyectada de las especies presentes en el lugar, respecto a los beneficios ambientales. Por esto se establecieron 3 posibles condiciones ambientales

Tabla 4.

Tabla 36 Condiciones de rondas hídricas y antejardines.

Fuente: (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019)

Lugar de emplazamiento	Condición de siembra
Ronda hídrica	Contribución a la regulación hídrica.
Antejardín	Cercanía con edificaciones y redes subterráneas de servicios públicos.

Se estableció que las rondas hídricas son áreas para contribuir en la regulación hídrica de los cauces naturales. Mientras que los antejardines se consideraron como los lugares más restrictivos espacialmente puesto que están muy cerca edificaciones y puede haber redes subterráneas de servicios públicos, por lo que se determinó que se debe sembrar especies con dimensiones pequeñas

b. Definición de la Estrategia de participación y comunicación para la divulgación de los resultados del proyecto ante la comunidad y las dependencias del municipio involucradas en el tema

El Programa de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) ha sido enfático al señalar que la participación de la comunidad es una forma poderosa para producir cambios ambientales y comportamentales a fin de mejorar la salud y el bienestar de las comunidades y de sus miembros. De tal forma, se puede entender la participación de la comunidad como “el proceso de trabajo colaborativo con, y por medio de, grupos de personas afiliados por proximidad geográfica, intereses especiales o condiciones similares para abordar aspectos que afectan su bienestar y la calidad de vida” (2017, pág. 119). Por lo tanto, la participación representa, principalmente, un dispositivo de empoderamiento de las personas tanto para efectuar un posicionamiento de la silvicultura urbana en la agenda pública como para intervenir democráticamente en la toma de decisiones, desde el diseño de las políticas públicas hasta el control social y la veeduría ciudadana, para generar una distribución de las responsabilidades en materia ambiental en función del bien común y el interés general.

Indefectiblemente la participación en materia ambiental exige una corresponsabilidad entre la ciudadanía y el Estado que se manifiesta, en gran medida, en una riqueza legislativa que, como ha señalado el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014) exige sea fortalecida y cualificada en la práctica en función de los fines del desarrollo sostenible. Sin embargo, preocupantemente la biodiversidad en Colombia no ha sido percibida por los actores sociales y sectoriales como un valor público; el MinAmbiente ha señalado que “esto ha generado la no promoción de la corresponsabilidad que permita que las acciones de conservación sean adelantadas por todos los actores que, de manera directa o indirecta, se relacionan con la gestión de la biodiversidad y no exclusivamente por el sector ambiental” (2012, pág. 58).

Bajo este contexto, parafraseando al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la participación se entiende como condición *sine qua non* del desarrollo sostenible. La participación está inmersa en cualquier proceso que se torne definitorio de condiciones ambientales que afecten, positiva o negativamente, el

derecho constitucional a gozar de un ambiente sano (artículo 79, Constitución Política de Colombia, 1991).

Tomando como punto de partida la amplia base jurídica, la experiencia y existencia de instrumentos de planeación ambiental anteriores –desde los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas hasta los planes de gestión socio ambiental comunitarios-, se presenta una serie de herramientas conceptuales y metodológicas que permiten implementar bajo un modelo de participación, la estrategia que gesta la garantía de la sostenibilidad y funcionamiento del Plan Maestro Silvicultural, no sólo desde el enfoque sistémico, sino también desde los principios del construccionismo social, de modo que se proyecte una comunidad fortalecida y capacitada para interactuar en beneficio de todos.

La estrategia de participación propenderá por:

- La aplicación de métodos para integrar la silvicultura urbana en el sistema de vida de los habitantes del territorio, labor que debe ser asignada a los aprendizajes significativos producto de la educación ambiental y el manejo social del riesgo.
- Un engranaje que posibilite la acción conjunta y concertada de los diferentes actores, que, para este propósito, debe garantizar además la apropiación de las acciones y la protección y conservación del arbolado urbano desde la Estructura Ecológica Principal Urbana de la ciudad de Ibagué desde la planeación ambiental.
- Fortalecimiento de las capacidades sociales y comunitarias en el manejo y protección del arbolado urbano.
- La participación sea un ejercicio para construir e influir en las decisiones de forma directa. Para tal fin se hace necesario que los participantes tengan pleno conocimiento, tanto de la situación del arbolado urbano como de las acciones que abordan su ordenación y manejo. Aquí se hace fundamental el concepto de gobernanza, en tanto que se debe construir un espacio de concertación y comunicación para acceder a los servicios ecosistémicos de forma equitativa responsable y sostenible.

- Contemplar ciclos completos de planificación (desde la recolección de información, la elaboración de diagnósticos hasta la formulación de los programas y proyectos, el seguimiento y la evaluación), de manera tal que los actores participantes sientan que son influyentes e incidentes sobre su territorio.

Basados en el esquema planteado para el Plan Maestro Silvicultural para la zona urbana de la ciudad de Ibagué, se propone una estrategia de participación en dos sentidos: uno institucional-técnico, y otro social-comunitario, que permitirá la participación de las partes interesadas en la conformación de “un marco de acción que permita generar un balance entre los diferentes intereses que tiene la sociedad frente a la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos derivados de esta, que son clave para el bienestar humano”, de conformidad con los principios definidos por el enfoque ecosistémico que rige la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) (2012, pág. 37).

Objetivo general

Vincular de manera efectiva a los diferentes actores según su naturaleza al proceso de implementación del Plan Maestro Silvicultural para la zona urbana de la ciudad de Ibagué, a partir de sus experiencias, expectativas, competencias y propuestas de uso, manejo, aprovechamiento y ordenación del arbolado urbano.

Objetivos específicos

Lograr pactos o acuerdos de voluntades entre los diversos actores involucrados, que conduzcan al uso, manejo, aprovechamiento y ordenación del arbolado urbano de forma tal que se garantice una sostenibilidad y sustentabilidad entre los aspectos sociales, culturales y económicos, en función de su protección, conservación y restauración.

Legitimar los procesos en la toma de decisiones sobre el arbolado urbano, mediante la consulta, la participación activa y la coordinación intersectorial de los diferentes actores en los escenarios propuestos para su discusión y análisis principalmente en las instancias decisorias.

Proporcionar una ruta metodológica para la inclusión de las comunidades, sectores, gremios, organizaciones e instituciones, de manera tal que se genere comunicación asertiva y permanente diálogo, que haga efectiva la gobernanza sobre el arbolado urbano.

Estos objetivos han sido trazados con fundamento de la necesidad de una gestión de la biodiversidad que priorice, entre otras acciones, la generación de apropiación social de la biodiversidad, mediante la participación, la corresponsabilidad y la gobernanza, de modo que se fortalezcan las relaciones entre actores y se optimice la capacidad de respuesta, la seguridad jurídica, la responsabilidad social y los beneficios derivados y colaterales que se obtengan producto de su uso, manejo, aprovechamiento, ordenación, protección, conservación y restauración (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012, pág. 59).

Metodología

Como parte del enfoque metodológico propuesto, los elementos a tener en cuenta para ingresar a un esquema de participación son los siguientes:

- Grupos de información: Este es un primer nivel en la participación que se enfoca en la socialización del Plan Maestro Silvicultural en todo su contenido o priorizando aspectos específicos según las necesidades del contexto; en este nivel de participación se contempla una forma menos intensa que denominaremos “*presencia*” donde los participantes están receptivos pero no hacen mayores aportes y se limitan a ser informados.
- Grupos activos: Este es un nivel de participación en el que las comunidades expresan iniciativas y consideran necesaria la participación a través de representantes o delegados. Es común encontrar en éstos, grupos con trayectoria que desarrollan acciones encaminadas a los objetivos del Plan pero de manera autónoma.
- Grupos de influencia: Se reserva este tipo de participación en los cuales se contribuye directamente, con esfuerzos administrativos, financieros, humanos,

técnicos y operativos incidiendo con precisión en la toma de decisiones, a escenarios de coordinación y confluencia de actores institucionales o con alta capacidad (poder) de decisión política.

Teniendo en cuenta lo anterior, la estrategia propone desarrollar las siguientes etapas metodológicas

Convocatoria a espacios de participación

La realización de convocatorias es un ejercicio que marca el impacto inicial para el resto del proceso. De ahí que se reconozca la importancia del actor en el desarrollo del Plan, de modo que sea motivo de asistir y participar activamente, por lo cual se proponen instrumentos que garanticen la asistencia de los actores a ese primer encuentro haciéndose necesario:

- Comunicaciones escritas distribuidas en zonas o áreas a intervenir a través de los espacios de participación convocados.
- Invitación a través de oficios o cartas oficiales o mediante correos masivos, incluida la publicación en la página web oficial, a los espacios de participación a actores específicos según su naturaleza.
- Piezas promocionales físicas (tipo volante/no digitales) para la sensibilización de los actores sobre el Plan.
- Invitación sonora (tipo perifoneo) en áreas específicas seleccionadas de acuerdo a las necesidades de convocatoria a espacios de participación.
- Comunicación telefónica o de mensajería instantánea de los asistentes u actores convocados.
- Visitas personalizadas a los actores según su naturaleza y las necesidades de desarrollo de los espacios de participación.

Mesas comunales

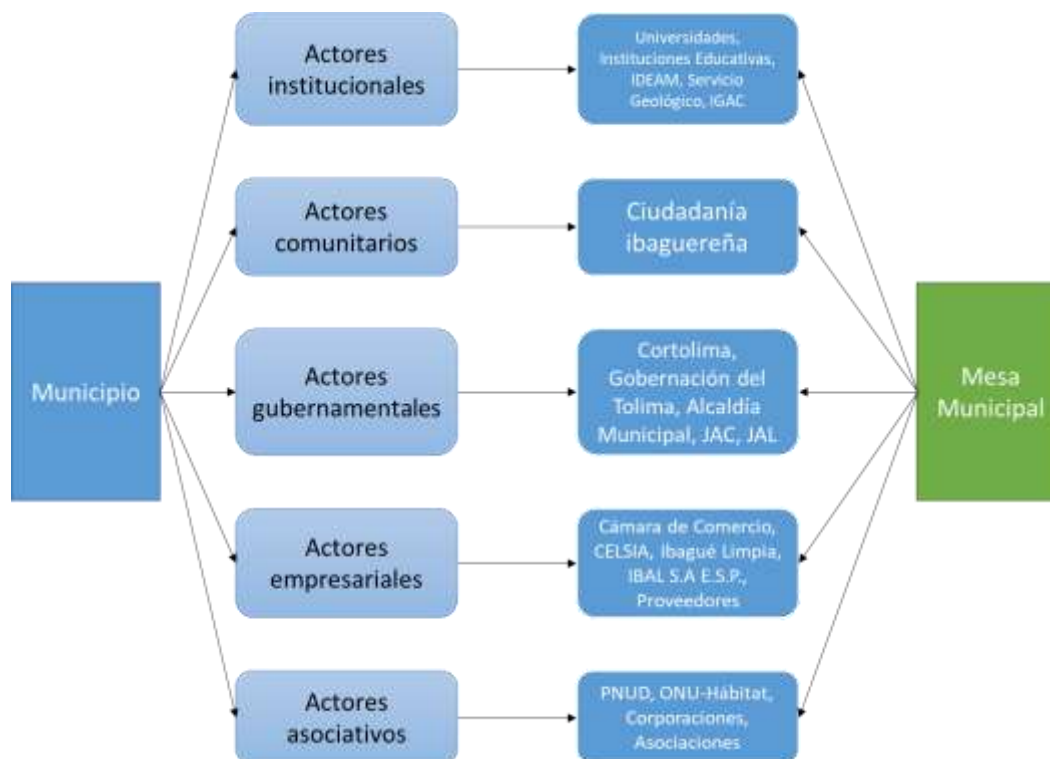
Las mesas comunales serán escenarios de encuentro con los diferentes actores en cada de las trece (13) comunas de Ibagué, en las cuales se debe realizar una socialización breve del Plan, su contenido, alcance, objetivos, fases, y demás aspectos en general, así como efectuar la retroalimentación de la identificación,

caracterización y priorización de actores y la presentación de los resultados-avances del Plan.

En este primer espacio se seleccionarán de forma participativa, según se requiera, los representantes a las mesas municipales lo cual se propondrá a postulación, elección por voto nominal. Según las necesidades del proceso, se podrá efectuar una elección de mínimo dos (2) y máximo cuatro (4) representantes por los diversos actores.

Se realizarán tantas sesiones de mesas comunales por el Plan Maestro Silvicultural del área urbana de la ciudad de Ibagué como sean necesarias para los efectos del mismo, lo cual recaerá bajo la decisión y responsabilidad de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, para lo que es importante señalar que se podrán tener como referentes los escenarios de participación local existentes, tales como mesas de gestión ambiental, CIDEAS, Consejos territoriales de Planeación, entre otros.

Tabla 37 Esquema de participación en mesas municipales



Fuente: Elaboración propia.

Mesas municipales

Las mesas municipales serán escenarios de participación ciudadana que convocarán a los representantes elegidos según los actores priorizados para los efectos del Plan Maestro Silvicultural del área urbana de la ciudad de Ibagué, cuyo objetivo será realizar jornadas de diagnóstico, prospección y formulación.

La mesa municipal del Plan Maestro Silvicultural se realizará transversalmente a las diferentes fases o etapas que éste surta efecto en su desarrollo, para registrar mediante técnicas participativas del trabajo comunitario, la información, análisis y revisión de la línea base, estado actual del arbolado urbano, mediante un ejercicio de cartografía social (presente, y riesgos) que puede incluir la aplicación de metodología ZOPP -u otras técnicas y métodos de trabajo para grupos focales-, el cual se centrará en las categorías de identificación de áreas críticas, conflictos de uso y manejo de los recursos naturales y áreas de valor ambiental, y otros aspectos relacionados con su uso, manejo, aprovechamiento, ordenación, conservación y restauración.

La logística para la realización de estos espacios de participación debe ser juiciosamente seleccionada y preparada de tal manera que se logre un ejercicio dinámico y productivo, por tal razón el espacio de encuentro tendrá una programación de dos sesiones en el que se logre trabajar con los actores locales en dos aspectos: en la aplicación de la cartografía social como herramienta para la interpretación del territorio, visibilizar la existencia de conflictos o su potencial surgimiento como también de fenómenos asociados a la silvicultura urbana, a partir de los saberes locales y colectivos de los actores participantes, y la corrida integral metodología ZOPP –pudiendo incluirse técnicas y métodos de trabajo para grupos focales-, con el fin de obtener un análisis completo, real y transparente sobre los objetivos, alternativas, riesgos y soluciones de posibles proyectos colaborativos que surjan como respuesta al contenido del Plan Maestro Silvicultural.

Basados en la categorización de actores propuestos en el Plan, según la dinámica de la participación local, se conformarán mesas municipales que contarán con representación de delegados según su naturaleza –esto es actores institucionales, comunitarios, gubernamentales, empresariales o asociativos-.

Es importante aclarar que el número de integrantes de cada mesa municipal dependerá de los participantes que se seleccionen en las mesas comunales, por lo tanto proponemos un número no menor de 12 y no mayor de 20 integrantes por mesa municipal. Siendo que el desarrollo de estos escenarios recaerá bajo la decisión y responsabilidad de la Corporación Autónoma Regional del Tolima, será la Corporación la encargada de aplicar los mecanismos de convocatoria pública señalados anteriormente, quien podrá disponer de la colaboración conjunta que brinden consultores o proveedores.

Esquema metodológico operativo

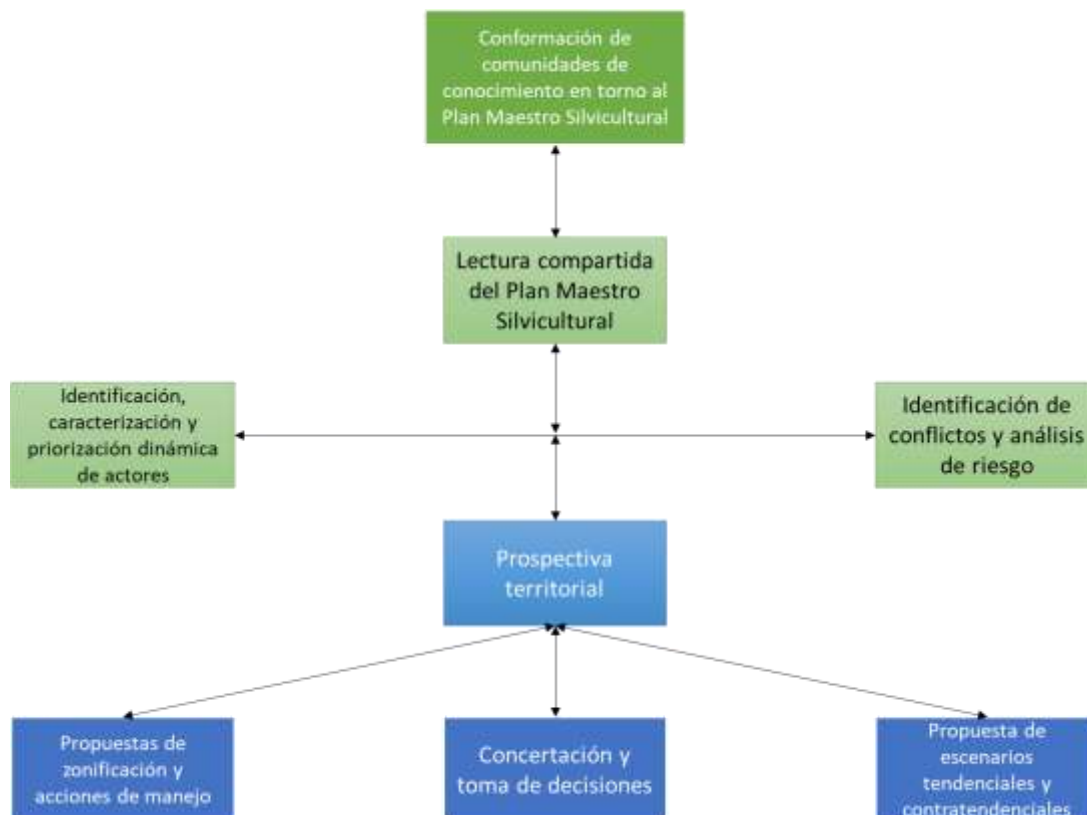
Con relación a la participación, la planificación operativa propone el avance de forma paralela en el trabajo del equipo técnico y el social, con momentos de intercambio de información entre los dos procesos.

La participación es el eje que moviliza de forma transversal el proceso, por lo que la pauta inicial es el reconocimiento de saberes, desde las tradiciones culturales, las formas de apropiación y uso del territorio, las experiencias de aprendizaje, y las relaciones sociales y con el ecosistema, con el arbolado urbano, ello puede leerse en el contexto de la planeación que se adelanta y permite la interpretación de la participación en la formulación conjunta y concertada del Plan Maestro Silvicultural, entre los habitantes del área y las entidades responsables, pasando del ámbito de la participación informativa – consultiva, al diagnóstico que facilita la deliberación y de éste a la participación autónoma y horizontal, lo que garantizará la apropiación y legitimidad del proceso.

La participación comprende una lógica estructural definida así:

- a) Conformación de comunidades de conocimiento lo cual hace referencia a la construcción de las mesas comunales y las mesas municipales de trabajo alrededor del Plan.
- b) Lectura compartida del arbolado urbano, la Estructura Ecológica Principal Urbana, y la silvicultura urbana en sí, que comprende la identificación de atributos socio-ecosistémicos (dentro de la que se incluye la caracterización de actores, de sus dinámicas sociales y culturales, así como las condiciones biofísicas del territorio, a partir de información primaria y secundaria) y la identificación de trayectorias de cambio, y su objetivo final es la determinación de los conflictos socio ambientales y de los desajustes territoriales derivados de dichos conflictos.
- c) Prospectiva Territorial que se traduce en los procesos de formulación de programas y proyectos específicos para el desarrollo de acciones de transformación de las relaciones para el uso, manejo, aprovechamiento, ordenación, protección, conservación y restauración del arbolado urbano.

Tabla 38 Esquema metodológico operativo



Fuente: Elaboración propia.

Considerando que el Plan Maestro Silvicultural se estructura sobre una serie de fases o etapas secuenciales, dinámicas y retrospectivas, a continuación, se considera la participación en cada una de estas:

La participación en la fase de aprestamiento

La participación en esta fase está orientada a construir un proceso de diálogo de saberes, planear responsabilidades iniciales, revisar cambios significativos, disponer del acercamiento y la motivación a los actores y las partes interesadas inmediatos en el Plan Maestro Silvicultural.

Por consiguiente, en un escenario ideal es durante esta etapa en la que la identificación, caracterización y priorización de actores debe realizar de manera dinámica según las condiciones del contexto y las necesidades del Plan. En efecto, implica el reconocimiento inicial de actores institucionales, sociales y comunitarios, el acercamiento tanto a las autoridades y comunidades locales, como a las autoridades ambientales que tienen injerencia en el arbolado urbano y la silvicultura urbana, el suministro de información inteligible, técnica, oportuna y veraz y la concertación de tiempos y espacios para la construcción metodológica de los escenarios de participación. Lo anterior exige la articulación interinstitucional, la coordinación intersectorial, la disposición de los actores y del aporte eficiente de la información requerida.

La identificación de actores consiste en la determinación de las personas, organizaciones y entidades que, dentro de la comunidad, tienen incidencia en la toma de decisiones a nivel local (municipio) y/o regional, poseen conocimiento del territorio y de los procesos históricos, sociales y culturales de la zona y tienen capacidad de aporte en la construcción de soluciones a las problemáticas.

La metodología para el desarrollo de este componente consiste en el desarrollo de momentos así:

Recolección de información:

Momento previo de documentación, y recolección de información secundaria, en la que se parte de la información existente a nivel municipal y regional, levantada en el marco del Censo del arbolado Fases I, II y III – Base de Datos, Inventario Forestal, Visor Cartográfico de la Corporación, así como en los Planes de Manejo de las trece (13) comunas de Ibagué, el Manual de Silvicultura Urbana para el Departamento del Tolima, el POT – Plan de Ordenamiento Territorial de Ibagué, la Estructura Ecológica Principal Urbana de Ibagué, el Decreto 1077 de 2015, la Resolución 2522 de 28 de julio de 2017, el Memorando No. 016 de 2018 de la

Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales, la Política Pública Ambiental Municipal, el Decreto 0859 de 22 de septiembre de 2017, entre otros.

A partir de allí, se realiza la consolidación de una matriz de actores (stakeholders) para la identificación y caracterización de actores.

Actualización de información

Una vez consolidada la base de datos de potenciales actores, se procede a actualizar la información, ejercicio que se realiza por vías telefónica, virtual y presencial. Este momento permite verificar cuáles actores que formaron parte activa del proceso no se encuentran para participar del actual por diversos motivos, entre ellos cambio de roles institucionales, terminación de su función como servidor público, cambios de administraciones principalmente, entre otros.

Diseño de instrumentos de recolección de información

Para la caracterización y priorización se construye una ficha de caracterización la cual compila datos fundamentales de los actores, permitiendo clasificar variables y dimensionar el actuar de cada uno de ellos. El instrumento relaciona la organización, la representación legal, datos de contacto, objeto de la organización, problemática que atiende, principales actividades, situación jurídica, tiempo de trabajo, edad, género, grado de escolaridad y número de integrantes, incidencia en la toma de decisiones en el territorio, intereses, potencialidades, expectativas, amenazas a las que está expuesto o amenazas que genera, entre otras variables indagadas según la naturaleza de cada actor.

Ejercicios participativos y aplicación de instrumentos

En este momento tiene ocasión fundamental el desarrollo de espacios de socialización a los que han sido convocados los actores en las diferentes zonas del área de influencia del Plan, posibilitando la actualización y recopilación de información a través de la aplicación de la ficha de caracterización y mapeo básico de actores. De manera que se realizan tantas sesiones de talleres o mesas de trabajo aplicando metodologías específicas en función de los objetivos específicos.

Mapeo de actores

Esta es una herramienta que ayuda a la priorización de actores y visibiliza la incidencia que pueden tener en la toma de decisiones futuras, para ello se

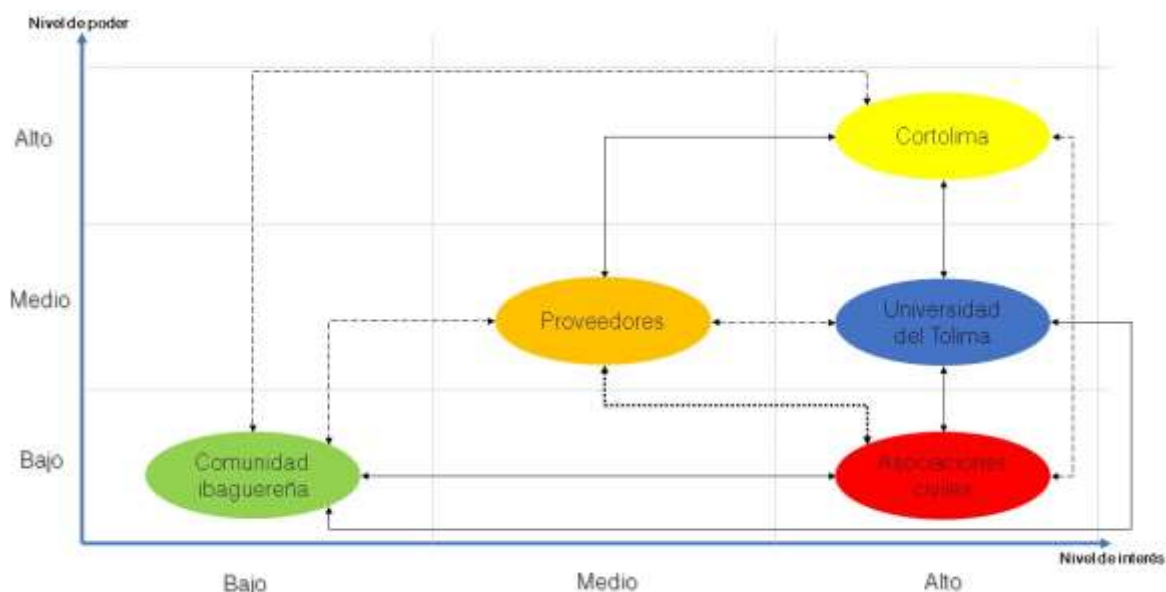
identifican los actores aliados, opositores e indecisos, el mapa identifica intereses y orientaciones, es dinámico y puede modificarse según como marche la estrategia de participación en general.

La construcción del mapa consiste en una representación cartesiana en la cual se ubican los actores según su relación de poder y nivel de interés en el arbolado urbano y la silvicultura urbana:

- Actores institucionales
- Actores comunitarios
- Actores gubernamentales
- Actores empresariales
- Actores asociativos

La relación de ubicación de los actores en la matriz de análisis dependerá según los datos obtenidos durante la actualización de información y la aplicación de los instrumentos de recolección de información en las jornadas de ejercicios de participación, en función del tipo de relaciones que se produzcan entre sí para los efectos del Plan Maestro Silvicultural, tal y como se ejemplifica en la siguiente ilustración:

Tabla 39 Matriz de análisis de stakeholders



TIPO DE RELACIÓN	CONVENCIÓN
Relación directa de confianza y colaboración	Línea continua
Relación indirecta – indiferente	Línea intermitente
Relación de conflicto	Línea punteada

Fuente: Elaboración propia.

Para facilitar la construcción del mapa de actores adicionalmente se puede abordar en el ejercicio participativo preguntas orientadoras que permitan definir a los actores en qué zona del mapa se ubican, tales preguntas pueden ser, siguiendo las recomendaciones del MinAmbiente (2014):

- ¿Están siendo o podrían verse afectados por los problemas o fenómenos asociados al uso, manejo, aprovechamiento, ordenación, conservación y restauración del arbolado urbano?
- ¿Podrían ser afectados, impactados o vinculados por las estrategias de intervención (proyectos, programas) que plantee el Plan?
- No están siendo directamente afectados o no se van a ver afectados pero ¿podrían tener un interés en las estrategias de intervención del Plan?

- ¿Poseen información, experiencia o recursos necesarios para implementar el Plan Maestro Silvicultural?;
- ¿Son necesarios para la aprobación y adopción del Plan?;
- ¿Son necesarios para la implementación de la zonificación y los proyectos?;
- ¿Consideran que tienen derecho a estar involucrados?

La participación en la fase de diagnóstico

Esta fase es fundamental para la consolidación de los procesos de planificación ambiental y de silvicultura urbana, toda vez que a través de un diagnóstico participativo se garantiza una lectura compartida del territorio, en la que intervienen los niveles interinstitucional del equipo técnico del proyecto y comunitario local y regional para conformar las Comunidades de Conocimiento, entendidas como espacios para la construcción y gestión del conocimiento a través del diálogo de saberes para el reconocimiento del territorio, la identificación de conflictos socio-ambientales, el establecimiento de trayectorias de cambio y la construcción de alternativas de recomposición, para la toma de decisiones, consensuadas y validadas.

En esta fase se partirá de la base local (municipal) siguiendo la ruta metodológica los grupos de información inicial en las cuales se seleccionan los actores clave para la conformación de las mesas municipales con quienes se intensificarán las jornadas de diagnóstico participativo, ejercicios que consisten fundamentalmente en el reconocimiento de las necesidades problemas, potencialidades y recursos con los que cuentan en la región. Se proponen ejercicios de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) con un enfoque de investigación acción participativa (IAP) y construcción social aplicando herramientas de diálogo que facilitan la información tales como la cartografía social y la metodología Zopp

Por las características y dimensión técnica relevante que tiene la formulación del plan se sugiere que los ejercicios participativos en la construcción del diagnóstico deben dar cuenta del análisis intersectorial y de las relaciones de los problemas sus causas y sus efectos desde una dimensión socio-ambiental es decir, hacia la identificación y análisis de conflictos socio-ambientales de forma tal que se unifique un lenguaje claro y comprensible para todos, apoyados por el equipo técnico y social de las instituciones, según los aspectos que propone el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a saber: análisis situacional (Potencialidades, limitantes y condicionantes), análisis y evaluación de conflictos por uso y manejo

de los recursos naturales, análisis de territorios funcionales, áreas críticas, áreas de valor ambiental y cultural. Todo ello en una síntesis ambiental que priorice los problemas y conflictos, determine las áreas a intervenir en el arbolado urbano y consolide la línea base de indicadores.

A través de herramientas básicas de recolección de información se procederá con el análisis situacional inicial que da cuenta de los principales problemas detectados, potencialidades, conflictos, localización, aspectos de gestión del riesgo como amenazas y vulnerabilidad, necesidades de información y la relación entre la ocupación del territorio y los escenarios de riesgos.

Algunos de los momentos de participación clave en esta fase podrán ser:

- a. Mesas comunales y mesas municipales del Plan Maestro Silvicultural del área urbana de la ciudad de Ibagué.
- b. Talleres de identificación y recolección de información, para actualización de la situación actual del arbolado urbano, se aplicarán diversas técnicas y herramientas de trabajo social para recolectar la información requerida por parte del equipo técnico.
- c. Ejercicios de cartografía social para la construcción de mapas de identificación de zonas críticas según los actores locales.
- d. Sesiones de deliberación análisis y priorización de problemas conflictos y áreas a intervenir.
- e. Sistematización y consolidación de la información recolectada en campo.

La participación en la fase de prospectiva y zonificación

Siguiendo las recomendaciones en materia de participación durante la fase de prospectiva y zonificación que ha estipulado el MinAmbiente, en lo concerniente a los efectos del Plan Maestro Silvicultural, la construcción de los escenarios y su alcance en el proceso marcan el rol de los actores dentro de ella (2014, pág. 61). Así las cosas, la prospectiva ambiental y la zonificación del arbolado urbano requieren de la consulta y aportes de los actores clave organizados según la estructura de participación definida en la estrategia de participación.

En esta fase se deberá dar respuesta a interrogantes esenciales como ¿de qué forma participan los actores del arbolado urbano y la silvicultura urbana en esta fase? y ¿hacia dónde debe orientar la Corporación la participación en esta fase?

En el primer sentido, los actores participan estudiando los resultados del escenario tendencial construido por el equipo técnico, construyendo escenarios deseados bajo la coordinación de la Corporación, presentando sus aportes para la construcción del modelo de ordenamiento ambiental, y aportando en la definición de los usos de las zonas de manejo ambiental.

Mientras que en el segundo sentido, la Corporación Autónoma Regional del Tolima deberá enfocar la estrategia de participación al establecimiento de una metodología adecuada para facilitar a los actores la construcción del escenario deseado a partir de tres aspectos fundamentales referidos a condiciones ambientales del arbolado urbano: lo que quisiéramos poder ver en el ordenamiento ambiental en 10 años, lo que quisiéramos poder hacer y lo que necesitaríamos.

A su vez, se debe orientar hacia la construcción de un escenario tendencial didácticamente comprensible para los actores, en sus aspectos metodológicos y técnicos, al diseño metodológico de espacios para la capacitación, construcción y ajustes sobre la zonificación ambiental y usos definidos para cada zona, al diseño de herramientas de sistematización de los aportes recibidos sobre la zonificación ambiental y usos, de tal manera que, según su pertinencia, puedan ser incorporados.

De tal manera, se recomienda la realización de talleres de cartografía social en las mesas de trabajo comunales o municipales del Plan Maestro Silvicultural que produzcan dos mapas básicos: el mapa del presente y el de futuro tendencial que

funcionarán como insumos básicos para consolidar y validar el mapa “escenario deseado resultante”.

En la siguiente tabla se presenta una síntesis de los procesos de participación en la fase de prospectiva y zonificación ambiental, de acuerdo con los lineamientos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014):

Tabla 40 Síntesis de los procesos de participación en la fase de prospectiva y zonificación ambiental

PROCESOS		¿QUÉ COMPRENDE?	PRODUCTOS
1	Diseño de escenarios prospectivos	Selección de indicadores proyectables y característicos de la realidad de la cuenca establecida en la fase de diagnóstico. Construcción de escenario tendencial a partir los indicadores propuestos para el análisis prospectivo que hayan sido identificados y priorizados en la síntesis ambiental. Construcción de escenarios deseados que corresponden a las propuestas de los diferentes actores evidenciando sus necesidades e intereses en el desarrollo futuro del arbolado urbano.	Documento técnico y cartografía resultante de la construcción de los escenarios tendenciales a partir de los indicadores seleccionados. Documento técnico y cartografía social resultante de la construcción y consolidación de los escenarios deseados.
2	Escenario apuesta/ Zonificación ambiental	Establecimiento de categorías y zonas de manejo ambiental, teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad, importancia y compatibilidad del uso y manejo de los recursos naturales renovables del arbolado urbano y la silvicultura urbana, acordes con los objetivos del Plan Maestro Silvicultural.	Documento técnico que presente el proceso metodológico de la zonificación ambiental de la cuenca, el análisis de los aportes de los actores clave con la cartografía resultante

RESPONSABLE	Corporación Autónoma Regional

Fuente: Adaptado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

La participación en la fase de formulación

Como ha establecido el MinAmbiente, esta fase comprende la definición del componente programático, las medidas para la administración de los recursos naturales renovables y el componente de gestión del riesgo (2014). Lo anterior implica que las comunidades de conocimiento formularán proyectos que busquen lograr el estado final deseado en el uso, manejo, aprovechamiento, ordenación, conservación y restauración del arbolado urbano y, en general, la silvicultura urbana. Se trata entonces de un banco de proyectos en el que se consignarán los compromisos de la comunidad, las acciones y presupuestos a cargo de la institucionalidad, lo cual deberá permitir contar un esquema de seguimiento y evaluación a su ejecución en el mediano y largo plazo, que podría ser incorporado idealmente a los planes de gestión y/u operativos anuales de la Corporación Autónoma Regional.

El entendimiento de los actores sobre la realidad del arbolado urbano y sus tendencias les permitirá llegar a esta fase del Plan Maestro Silvicultural con ideas claves para conseguir el escenario apuesta o zonificación ambiental definida en la fase anterior. El papel principal de los actores en esta fase será pues, el de aportar dichas ideas para la configuración de las acciones de manejo en materia del arbolado urbano en un horizonte no inferior a la vigencia del Plan.

En esta fase se deberá dar respuesta a interrogantes esenciales como ¿de qué forma participan los actores del arbolado urbano y la silvicultura urbana en esta fase? y ¿hacia dónde debe orientar la Corporación la participación en esta fase?

En el primer aspecto, los actores participan estudiando la zonificación ambiental definitiva como punto de partida para proponer actividades o proyectos que permitan alcanzar este modelo ambiental del arbolado urbano, participando y haciendo propuestas debidamente sustentadas sobre proyectos o actividades a ser incluidas en el plan, dentro de los espacios que defina la estrategia de participación para esta fase, y proponiendo alternativas de financiación para los proyectos, programas y actividades definidos, teniendo como base los aportes posibles de los usuarios del arbolado urbano.

En cuanto al segundo aspecto, la Corporación Autónoma Regional deberá enfocar la estrategia de participación hacia la construcción participativa del plan, diseñando espacios en donde sea posible recoger los aportes y a su vez priorizarlos y concretarlos con elementos técnicos propios de las metodologías de planificación, al desarrollo de metodologías que ayuden a la comprensión de las características, que deben tener las propuestas para poder ser incluidas en el plan conforme a la técnica de planificación, y al establecimiento de mecanismos de consulta y diálogo para depurar y llegar a la conformación definitiva de los programas, proyectos y plan de acción para la ejecución del Plan. Cabe anotar que la definición de una metodología de recolección y análisis de los aportes recibidos producto de la socialización del plan formulado, garantizará una retroalimentación del proceso en todos sus aspectos garantizando modelos de aproximación social acordes y pertinentes según las necesidades del sector.

Para esta fase de trabajo se recomienda la utilización de herramientas de diálogo de construcción y concertación que aportan elementos de gran utilidad al proceso en esta fase como: el Metaplan, la matriz de marco lógico y la planificación por objetivos metodología (ZOPP).

Tabla 41 Síntesis de los procesos de participación en la fase de formulación

PROCESOS		¿QUÉ COMPRENDE?	PRODUCTOS
1	Componente programático	La definición de objetivos, estrategias, programas, proyectos, actividades, metas e indicadores, cronogramas, fuentes de financiación, mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como los responsables de la ejecución de las actividades, especificando las inversiones en el corto, mediano y largo plazo.	Documento con el componente programático del Plan Maestro Silvicultural. Plan operativo.
2	Definición de la estructura administrativa y la estrategia financiera del Plan Maestro Silvicultural.	La optimización de los recursos humanos, logísticos y financieros requeridos para alcanzar las metas y resultados propuestos, así como la coordinación interinstitucional, estableciendo claramente las funciones y	Estructura administrativa y estrategia financiera

PROCESOS		¿QUÉ COMPRENDE?	PRODUCTOS
		responsabilidades de los diferentes actores claves del proceso. La organización interna requerida para administrar y manejar el arbolado urbano durante el tiempo de ejecución del Plan Maestro Silvicultural; en consecuencia, debe incluir organigrama, perfiles, funciones y necesidades de personal, reglamentación interna, relaciones inter e intra institucionales (mecanismos, procedimientos y vínculos), logística física y financiera necesaria, entre otros. Identificación y consolidación de fuentes de financiación	
3	Elaboración del programa de seguimiento y evaluación	Reglas de procedimiento para abordar el seguimiento y evaluación, asignación de funciones, recursos humanos requeridos, mecanismos de difusión, recursos económicos, y el conjunto de indicadores a partir de los cuales se verifica, registra, procesa y presenta la información necesaria para medir el avance en el cumplimiento del marco estratégico del Plan.	Programa de seguimiento y evaluación del Plan. Batería de indicadores de línea base del Plan y de gestión,
RESPONSABLE		Corporación Autónoma Regional	

Fuente: Adaptado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

La participación en la fase de ejecución

Durante esta fase, los procesos participativos desarrollados en el marco de la estrategia deberán estar enfocados al seguimiento de los acuerdos establecidos y al cumplimiento del plan de trabajo y cronograma fijados. Así pues, los actores cumplirán el rol de facilitadores en la relación que se produzca entre la Corporación y las comunidades, organizaciones, empresas o instituciones para que el plan se pueda llevar a cabo.

De lo que se trata es de enfocar las mesas comunales a una intervención directa en la autogestión, cogestión y financiación de proyectos que se implementen, la provisión de bienes y servicios necesarios para los efectos del Plan Maestro Silvicultural. Es así como en esta fase la Corporación estará dando legitimidad a las decisiones tomadas con respecto al manejo del arbolado urbano, dependiendo de la operacionalización del plan.

Así las cosas, la estrategia de participación motivará a los actores a brindar un apoyo al relacionamiento del ejecutor con las comunidades y otros actores sociales del arbolado urbano para la puesta en marcha de los programas definidos en el plan. A su vez, los actores participarán incidiendo en el ámbito de sus roles y competencias, para que las actividades o proyectos que se realicen en materia de silvicultura urbana y del arbolado urbano respeten y se gestionen conforme a lo definido por la zonificación ambiental y su régimen de usos.

Tabla 42 Síntesis de los procesos de participación en la fase de ejecución

PROCESOS		¿QUÉ COMPRENDE?	PRODUCTOS
1	Armonización de instrumentos de gestión y planificación con el Plan Maestro Silvicultural	Ajuste y armonización de instrumentos de planificación de conformidad con lo establecido en el Plan Maestro Silvicultural. Incorporación de estrategias, programas y proyectos definidos en el Plan Maestro Silvicultural en los respectivos planes de gestión y acción de la Corporación Autónoma Regional del Tolima	Instrumentos ajustados y armonizados con las disposiciones contenidas en el Plan Maestro Silvicultural.

2	Puesta en marcha de la estructura administrativa y estrategia financiera del Plan Maestro Silvicultural	Las acciones de coordinación que debe adelantar la Corporación Autónoma Regional para poner en marcha las acciones administrativas, acuerdos, roles y responsabilidades frente a la implementación de las estrategias, programas y proyectos del Plan Maestro Silvicultural.	Puesta en marcha de acciones de coordinación, desarrollo de acuerdos, roles y responsabilidades para la puesta en marcha del Plan Maestro Silvicultural.
RESPONSABLE		Corporación Autónoma Regional	

Fuente: Adaptado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Plan de medios

La estrategia de comunicación en medios de información, difusión y divulgación masivos debe ser un instrumento de apoyo al Plan Maestro Silvicultural en el sentido de generar un proceso multidimensional que contribuya a movilizar y estimular la participación de la comunidad. A su vez, deberá garantizar a los actores transmitir y recibir información eficaz y oportuna en materia del arbolado urbano y la silvicultura urbana en cada una de las fases por las que transcurra el Plan Maestro Silvicultural del área urbana de la ciudad de Ibagué.

La propuesta concreta de medios y materiales dependerá de las características particulares de interacción de los actores inmersos en el arbolado urbano. En Los ejercicios participativos con los actores se indagará, ya sea de forma directa o mediante instrumentos de recolección de información, sobre los medios de información y comunicación que normalmente utilizan en los diferentes sectores, tales como:

- Emisoras y programas más escuchados.
- Prensa escrita (periódicos locales, regionales y nacionales)
- Televisión regional o local y programas más sintonizados.
- Avisos en cartelera instituciones públicas, empresas privadas, instituciones educativas, entre otros.
- Boletines de prensa especializados.
- Sitios de información digital.

Con base en las preferencias de los actores se diseñará el plan de medios, en tal forma que sea posible divulgar a través de los medios más utilizados, los avances, informes y convocatorias relacionadas con el desarrollo del Plan Maestro Silvicultural.

Previamente sugerimos una plataforma comunicativa sobre la cual concertaremos con los actores:

- Afiches
- Plegables
- Cartillas
- Cuñas radiales
- Agendas y programadores
- Boletín informativo
- Videos institucionales
- Espacio en televisión local y regional

Afiches: Estos hacen parte del material impreso que será distribuido en cada una de las jornadas de trabajo de la estrategia de participación a los actores participantes del proceso desde la fase de aprestamiento y diagnóstico, los afiches deberán contener información básica del Plan Maestro Silvicultural, su contenido y diseño estará sujeto a construirse de forma participativa con el equipo técnico.

Para ello, el equipo técnico de la Corporación y/o del consultor generará una propuesta de afiche de medio pliego, imagen del arbolado urbano a full color y texto distribuido en la parte superior e inferior.

Plegables: Son el instrumento más cómodo de manejar para actores comunitarios en el que se hace contraste del tema; se sugiere un plegable didáctico con información del arbolado urbano de manera actual y futura. Este es un instrumento de educación ambiental para sensibilizar sobre la situación en materia de silvicultura urbana.

Igualmente, el equipo técnico de la Corporación y/o del consultor presentará una propuesta de plegable tamaño oficio, portada imagen del arbolado urbano y títulos, paginas posteriores, contraste entre el arbolado actual y arbolado en su escenario deseado, en el reverso, información sobre las mesas comunales y municipales con invitación a participar.

Cartillas: Servirán para dinamizar el proceso de formación e información, generando reflexión sobre conceptos del Plan. De igual manera, a través de ella se busca canalizar un tipo de participación social con ejercicios en situaciones concretas, en donde no sólo se identifique situaciones negativas del arbolado urbano sino también propuestas, recursos y alternativas centradas en las soluciones.

Se generará una propuesta de cartilla tamaño carta de 15 hojas o 30 páginas, con caratula del Plan Maestro Silvicultural e imagen del arbolado urbano, con contenido específico relacionado con “la participación social en el Plan Maestro Silvicultural del área urbana de la ciudad de Ibagué”, páginas iniciales, autores, participantes, tablas de contenido, introducción y el desarrollo del contenido breve resumen del plan y de sus fases, productos y ejercicios participativos y herramientas didácticas para los actores.

Cuñas radiales: La producción de radio tal vez es uno de los instrumentos de la comunicación masiva con mayor poder de influencia en la población en general, es un medio muy útil para llegar a todos los lugares con mensajes concretos para generar cambios de actitud. Por lo tanto, para la fase de aprestamiento se realizarán cuñas radiales en las emisoras de mayor sintonía en el territorio del Plan Maestro Silvicultural.

Conjuntamente, se plantea idealmente desarrollar una programación radiofónica durante la implementación de las fases posteriores, elaborando un guion para grabación y su posterior emisión.

Propuesta de mensajes:

¿Qué sabe usted del arbolado urbano de Ibagué?

El arbolado urbano es una riqueza ambiental compartida entre los habitantes de nuestra ciudad.

El arbolado urbano NO es solo arbustos, árboles, palmas y bambú, es todo lo que en este territorio habita: flora, fauna, usted, yo y mucho más, lo que hagamos lo afecta o lo beneficia.

Participe del Plan Maestro Silvicultural de Ibagué y siéntase parte de la protección y no de la destrucción.

El arbolado urbano es una riqueza ambiental compartida entre los habitantes de nuestra ciudad, quienes vivimos aquí tenemos la responsabilidad social y

ambiental de protegerlo, participemos del Plan Maestro Silvicultural y aprendamos a interactuar con el arbolado urbano para mantenerlo siempre bien conservado.

¿Sabe usted que es el Plan Maestro Silvicultural? Es un instrumento de planificación urbana que concibe a Ibagué como una ciudad de oportunidades para la sostenibilidad y conservación de la biodiversidad.

¿Sabe usted que es una mesa comunal? Es una instancia de concertación y participación social para incidir en las decisiones sobre el arbolado urbano. Entérese de las reuniones en su municipio y participe.

Boletín informativo: Este es un instrumento impreso de relevante importancia ya que se utilizará en el proceso de ejecución, seguimiento evaluación y reportará los avances y resultados del plan durante su realización.

Espacio en televisión local y regional: Por este medio se divulgará los avances del proceso y se invitará a la participación social en la continuidad de la sostenibilidad del arbolado urbano.

Como propuesta de comunicación se recomienda una entrevista corta en espacio en noticiero local y regional de televisión para rendir avances del Plan Maestro Silvicultural (opcional).

Tabla 43 Medios de comunicación priorizados

Fase	Medio	Descripción	Cantidad
Aprestamiento	Afiches	Material impreso de medio pliego, imagen del arbolado urbano a full color y texto distribuido en la parte superior e inferior. Para distribuir en cada uno de las mesas comunales y municipales del Plan Maestro Silvicultural	210
	Cuñas radiales	En las emisoras de mayor sintonía en el territorio. Durante una semana todos los días se transmitirá el mensaje sobre el Plan Maestro Silvicultural y el arbolado urbano	12
Diagnóstico	Rompe tráfico	Pieza divulgativa con imagen de personaje autóctono de la región con información sobre el arbolado urbano	21
	Plegables	Plegable tamaño oficio, portada imagen del arbolado urbano y títulos, páginas posteriores contraste entre arbolado actual y arbolado deseable, en el reverso, información sobre mesas comunales y municipales e invitación a participar.	2.000
Prospectiva y Formulación	Cartilla	Cartilla tamaño carta de 15 hojas 30 páginas, con caratula del Plan Maestro Silvicultural e imagen del arbolado urbano, con contenido específico relacionado con “la participación social en el Plan Maestro Silvicultural del área urbana de la ciudad de Ibagué”, páginas iniciales, autores, participantes, tablas de contenido, introducción y el desarrollo del contenido breve resumen del plan y de sus fases, productos y ejercicios participativos y herramientas didácticas para los actores.	1.500
Ejecución, seguimiento y evaluación	Boletín informativo	Boletín tamaño medio oficio, de 4 hojas, 8 Páginas. Contenido informativo de avances y resultados del proceso	1.000
	Espacio en televisión local y regional	Entrevista corta en espacio en noticiero local y regional de televisión para rendir avances del Plan Maestro Silvicultural (opcional).	2

Fuente: Elaboración propia.

c. Caracterización funcional del arbolado urbano

Los árboles urbanos brindan diversos beneficios a las personas; uno de ellos es la producción de sombra, la cual está relacionada con rasgos funcionales de la arquitectura arbórea. La copa del árbol intercepta la luz del sol, y parte de esta energía en forma de calor es usada para la transpiración.

Las plantas, así como otros seres vivos, tienen caracteres inherentes a la especie que les confieren valores funcionales; estos rasgos se pueden definir como características morfológicas, fisiológicas o fenológicas medidas a nivel del individuo, que tienen un efecto en el éxito biológico (fitness) y en los procesos de los ecosistemas (Violle et al., 2007). Algunos de estos procesos están estrechamente relacionados con la oferta de servicios ecosistémicos (Casanoves, Pla, & Di Rienzo, 2011).

Según la Evaluación de los ecosistemas del milenio MAE (2005), los servicios de los ecosistemas son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos incluyen servicios de aprovisionamiento como alimentos, combustibles, madera, fibra, recursos genéticos, o medicinas naturales; servicios derivados de la regulación de los procesos ecosistémicos como la calidad del aire, regulación del clima, regulación hídrica, control de erosión, entre otros, y servicios culturales que hacen referencia a los beneficios no materiales que enriquecen la calidad de vida de las personas, tales como los valores estéticos, educaciones, religiosos y espirituales, las oportunidades de generar conocimiento (tradicional y formal), inspiración, sentido de pertenencia, recreación y turismo asociado a la naturaleza. Según de Bello et al (2010), la prestación de servicios ecosistémicos está relacionada con ciertos rasgos funcionales, y en la actualidad su estudio recibe cada vez más atención ya que estos son considerados como los principales atributos ecológicos por medio de los cuales los diferentes organismos y comunidades biológicas influyen en los servicios de los ecosistemas. De esta manera, la mayor parte de las asociaciones de rasgos con servicios ecosistémicos probadas corresponden a las comunidades de plantas, a rasgos estructurales en las plantas como la forma de crecimiento, la química de los tejidos, la morfología de las hojas, el tamaño de la copa y su arquitectura (De Bello, 2010).

En el caso de la regulación climática, existen algunos procesos ecosistémicos directamente relacionados con este, como el albedo, el intercambio de calor entre la vegetación y la atmósfera, y la evapotranspiración. En los árboles, la altura total,

la forma de la copa, la densidad del follaje y el tipo de ramificación son rasgos relacionados con la arquitectura arbórea que pueden contribuir a crear sombra y moderar el microclima (Shahidan, Shariff, Jones, Salleh, & Abdullah, 2010). El follaje es quizás el componente de la morfología del árbol que más influye en la reducción de la temperatura que se experimenta debajo de los árboles, y que está relacionada con la producción de sombrío (Jimenez, 2008).

Bajo la sombra, el follaje condiciona las variaciones en la cantidad y calidad de la luz solar a partir de la reducción de la radiación solar, provoca disminución de la temperatura del aire y del suelo, además propicia el aumento de la humedad relativa del aire y el suelo (Pentón, 2000). Los árboles tienen el potencial de proporcionar una mejor sombra que otros tipos de plantas gracias a su copa elevada y generalmente extensa, aunque la efectividad puede variar según las especies. La copa de un árbol es el centro de procesos físicos y biogeoquímicos en un ecosistema; en ella se lleva a cabo el mayor porcentaje de la fotosíntesis, la transpiración y el intercambio de energía (Asner, Scurlock, & Hicke, 2008) y otros procesos como la producción de sombra.

La sombra de un árbol tiene muchos beneficios para las personas que habitan las ciudades; la temperatura es menor bajo la copa, las personas situadas allí se sienten más frescas debido a que el intercambio de calor entre una persona y el medio ambiente que lo rodea afecta el confort térmico (Armson, Rahman, & Ennos, 2013). Además, la sombra puede ayudar a reducir la radiación ultravioleta, y de esta manera evitar problemas de salud en las personas, como cataratas y cáncer de piel (Nowak et al., 1997).

En los últimos años se ha incrementado la evidencia empírica que apoya la influencia de la diversidad funcional en la oferta de servicios ecosistémicos; sin embargo, en Colombia este conocimiento es escaso (González et al., 2015). La ecología funcional es una aproximación a la comprensión de los procesos ecológicos en los ecosistemas, basada en la diversidad funcional, la cuales define como el valor y rango de los rasgos funcionales de un organismo presentes en un ecosistema (Díaz & Cabido, 2001). El funcionamiento y los procesos de los ecosistemas derivados de la complejidad ecológica intrínseca de un ecosistema permiten la provisión natural de bienes y servicios para satisfacer las necesidades humanas como se mencionó anteriormente (Salgado-Negret, et al. 2015).

Una vía muy prometedora para explicar este tipo de relaciones se refiere a la consideración de la diversidad de rasgos funcionales que sustentan, directa o

indirectamente, diferentes servicios y las características espaciales de la distribución potencial de los mismos (Lavorel et al. 2011). Recientemente, se ha evidenciado la necesidad de estudios sobre la prestación de los servicios ecosistémicos en el ambiente urbano. Según la Propuesta para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos en Medellín (PGIBSE, 2014), es importante conocer la contribución de la flora urbana en la regulación microclimática, teniendo en cuenta la alta presencia de suelos de concreto o de materiales utilizados en el proceso de urbanización que retienen el calor aumentando las temperaturas debido al fenómeno efecto isla de calor urbano sería importante conocer cómo los árboles y arbustos de la ciudad impactan el clima localmente y contribuyen a la disminución de la temperatura urbana.

De acuerdo a lo anterior para la ciudad de Ibagué (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019) realizaron un estudio denominado criterios de diversidad funcional para la selección de especies apropiadas para el arbolado urbano de Ibagué, Colombia en este estudio se plantea el análisis de rasgo y tipo funcionales para 202 especies, cabe resaltar que durante las tres fases del censo arbóreo de Ibagué se identificaron 250 especies con habito de crecimiento tipo arbóreo lo que guarda relación con el número de especies y composición florística evaluadas en el estudio de selección de especies para siembra de acuerdo al sitio de emplazamiento y rasgo funcionales.

Según (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019) las Especies más apropiadas a sembrar en los diferentes lugares y sub lugares de emplazamiento según su rasgo funcional, y de acuerdo a otras variables como tipo de raíz, altura, tipo de copa, floración y fructificación son:

Tabla 44 Especies a sembrar en los subtipos de andén.

subtipos de andén	restricciones espaciales		especies a sembrar
	cercanía con edificaciones (m)	altura de redes aéreas (m)	
1	>2 <4	5 < 6	<i>Brugmansia candida</i> , <i>Calliandra haematocephalla</i> , <i>Cycas rumphii</i> , <i>Dracaena fragrans</i> , <i>Dracaena reflexa</i> , <i>Erythroxylum amazonicum</i> , <i>Erythroxylum coca</i> , <i>Gardenia grandiflora</i> , <i>Hibiscus grandiflorus</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> Var, <i>Cooperi</i> , <i>Ixora coccinea</i> , <i>Jatropha integrifolia</i> , <i>Jatropha multifida</i> , <i>Malpighia glabra</i> , <i>Malvaviscus arboreus</i> , <i>Miconia ibaguensis</i> , <i>Polyscias filicifolia</i> , <i>Pseuderanthemum carruthersii</i> , <i>Sanchezia nobilis</i> , <i>Schefflera arboricola</i> , <i>Tabernaemontana divaricata</i> , <i>Tibouchina urvilleana</i> , <i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> y <i>Vernonanthura sp.</i>
2	>2 <4	> 6 < 7	<i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> , <i>Vernonanthura sp.</i>
3	>2 <4	>7 < 8.5	<i>Averrhoa carambola</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Cordia sp.</i> , <i>Daphnopsis cestrifolia</i> , <i>Phoenix roebelinii</i> , <i>Piper aduncum</i> , <i>Polyscias balfouriana</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Thevetia ahouai</i> , <i>Verbesina arborea</i> , <i>Yucca gigantea</i>
4	>2 <4	sin redes	<i>Averrhoa carambola</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Cordia sp.</i> , <i>Daphnopsis cestrifolia</i> , <i>Phoenix roebelinii</i> , <i>Piper aduncum</i> , <i>Polyscias balfouriana</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Thevetia ahouai</i> , <i>Verbesina arborea</i> , <i>Yucca gigantea</i>
5	>4 <6	5 < 6	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i> , <i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> , <i>Vernonanthura sp.</i>

6	>4 <6	> 6 < 7	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i> , <i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> , <i>Vernonanthura sp</i>
7	>4 <6	>7 < 8.5	<i>Acacia farnesiana</i> , <i>Amyris balsamífera</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Citrus x aurantium</i> , <i>Citrus reticulata</i> , <i>Eugenia uniflora</i> , <i>Juniperus rigida</i> , <i>Murraya paniculata</i> , <i>Polyscias guilfoylei</i> , <i>Pouteria torta</i> , <i>Senna reticulata</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Ziziphus sp</i>
8	>4 <6	sin redes	<i>Brownea ariza</i> , <i>Calliandra Purdiaei</i> , <i>Caryota mitis</i> , <i>Casearia sp</i> , <i>Dypsis lutescens</i> , <i>Lacistema aggregatum</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Myrcia complicata</i> , <i>Platycladus orientalis</i> , <i>Prosopis pallida</i> , <i>Schefflera actinophylla</i> , <i>Swinglea glutinosa</i> , <i>Syzygium jambos</i> , <i>Thevetia peruviana</i>
9	>6	5 < 6	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i>
10	>6	> 6 < 7	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i>
11	>6	>7 < 8.5	<i>Acacia farnesiana</i> , <i>Amyris balsamífera</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Citrus x aurantium</i> , <i>Citrus reticulata</i> , <i>Eugenia uniflora</i> , <i>Juniperus rigida</i> , <i>Murraya paniculata</i> , <i>Polyscias guilfoylei</i> , <i>Pouteria torta</i> , <i>Senna reticulata</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Ziziphus sp</i>
12	>6	sin redes	<i>Brownea ariza</i> , <i>Calliandra Purdiaei</i> , <i>Caryota mitis</i> , <i>Casearia sp</i> , <i>Dypsis lutescens</i> , <i>Lacistema aggregatum</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Myrcia complicata</i> , <i>Platycladus orientalis</i> , <i>Prosopis pallida</i> , <i>Schefflera actinophylla</i> , <i>Swinglea glutinosa</i> , <i>Syzygium jambos</i> , <i>Thevetia peruviana</i> , <i>Caesalpinia peltophoroides</i> , <i>Calliandra pittieri</i> , <i>Casearia corymbosa</i> , <i>Erythrina edulis</i> , <i>Licania tomentosa</i> , <i>Myrcia cucullata</i> , <i>Senegalia sp</i> , <i>Zanthoxylum schreberi</i> , <i>Adonidia merrillii</i> , <i>Azadirachta indica</i> , <i>Cananga odorata</i> , <i>Cinnamomum triplinerve</i> , <i>Cupania cinérea</i> , <i>Ficus lyrata</i> , <i>Garcinia madrunno</i> , <i>Inga heteróptera</i> , <i>Inga spectabilis</i> , <i>Latania lontaroides</i> , <i>Myrsine guianensis</i> , <i>Pachira insignis</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Pritchardia pacifica</i> , <i>Quararibea cordata</i> , <i>Senna spectabilis</i> , <i>Wodyetia bifurcata</i> y <i>Xylosma intermedia</i>

Fuente: (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019)

Tabla 45 especies a sembrar en los subtipos de separador.

Subtipo de lugar	restricciones espaciales		especies a sembrar
	ancho de la carretera (m)	altura de redes aéreas	
1	(>15 <17)	5 < 6	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i> , <i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> , <i>Vernonanthura sp</i>
2	(>15 <17)	> 6 < 7	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i> , <i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> , <i>Vernonanthura sp</i>
3	(>15 <17)	>7 < 8.5	<i>Acacia farnesiana</i> , <i>Amyris balsamifera</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Citrus x aurantium</i> , <i>Citrus reticulata</i> , <i>Eugenia uniflora</i> , <i>Juniperus rigida</i> , <i>Murraya paniculata</i> , <i>Polyscias guilfoylei</i> , <i>Pouteria torta</i> , <i>Senna reticulata</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Ziziphus sp</i> , <i>Averrhoa carambola</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Cordia sp</i> , <i>Daphnopsis cestrifolia</i> , <i>Phoenix roebelinii</i> , <i>Piper aduncum</i> , <i>Polyscias balfouriana</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Thevetia ahouai</i> , <i>Verbesina arbórea</i> , <i>Yucca gigantea</i>
4	(>15 <17)	sin redes	<i>Brownea ariza</i> , <i>Calliandra Purdiaei</i> , <i>Caryota mitis</i> , <i>Casearia sp</i> , <i>Dypsis lutescens</i> , <i>Lacistema aggregatum</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Myrcia complicata</i> , <i>Platycladus orientalis</i> , <i>Prosopis pallida</i> , <i>Schefflera actinophylla</i> , <i>Swinglea glutinosa</i> , <i>Syzygium jambos</i> , <i>Thevetia peruviana</i> , <i>Caesalpinia peltophoroides</i> , <i>Calliandra pittieri</i> , <i>Casearia corymbosa</i> , <i>Erythrina edulis</i> , <i>Licania tomentosa</i> , <i>Myrcia cucullata</i> , <i>Senegalia sp</i> , <i>Zanthoxylum schreberi</i> , <i>Adonidia merrillii</i> , <i>Azadirachta indica</i> , <i>Cananga odorata</i> ,

			<i>Cinnamomum triplinerve</i> , <i>Cupania cinérea</i> , <i>Ficus lyrata</i> , <i>Garcinia madrunno</i> , <i>Inga heteróptera</i> , <i>Inga spectabilis</i> , <i>Latania lontaroides</i> , <i>Myrsine guianensis</i> , <i>Pachira insignis</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Pritchardia pacifica</i> , <i>Quararibea cordata</i> , <i>Senna spectabilis</i> , <i>Wodyetia bifurcata</i> , <i>Xylosma intermedia</i> , <i>Albizia carbonaria</i> , <i>Archontophoenix sp</i> , <i>Bulnesia carrapo</i> , <i>Bursera graveolens</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Cocos nucifera</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Elaeis guineensis</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Erythrina fusca</i> , <i>Erythrina poeppigiana</i> , <i>Ficus insípida</i> , <i>Fraxinus chinensis</i> , <i>Jacaranda caucana</i> , <i>Melia azedarach</i> , <i>Sapindus saponaria</i> , <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Tabebuia rosea alba</i> , <i>Anacardium excelsum</i> , <i>Bauhinia variegata</i> , <i>Caesalpinia peltophoroides</i> , <i>Ficus sp</i> , <i>Garcinia madrunno</i> , <i>Peltophorum pterocarpum</i> , <i>Samanea saman</i> , <i>Syzygium malaccense</i>
5	(>17 <19)	5 < 6	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i> , <i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> , <i>Vernonanthura sp</i>
6	(>17 <19)	> 6 < 7	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i> , <i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> , <i>Vernonanthura sp</i>
7	(>17 <19)	>7 < 8.5	<i>Acacia farnesiana</i> , <i>Amyris balsamífera</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Citrus x aurantium</i> , <i>Citrus reticulata</i> , <i>Eugenia uniflora</i> , <i>Juniperus rigida</i> , <i>Murraya paniculata</i> , <i>Polyscias guilfoylei</i> , <i>Pouteria torta</i> , <i>Senna reticulata</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Ziziphus sp</i> , <i>Averrhoa carambola</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Cordia sp</i> , <i>Daphnopsis cestrifolia</i> , <i>Phoenix roebelinii</i> , <i>Piper aduncum</i> , <i>Polyscias balfouriana</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Thevetia ahouai</i> , <i>Verbesina arbórea</i> , <i>Yucca gigantea</i>
8	(>17 <19)	sin redes	<i>Adonidia merrillii</i> , <i>Azadirachta indica</i> , <i>Cananga odorata</i> , <i>Cinnamomum triplinerve</i> , <i>Cupania cinérea</i> , <i>Ficus lyrata</i> , <i>Garcinia madrunno</i> , <i>Inga heteróptera</i> , <i>Inga spectabilis</i> ,

			<i>Latania lontaroides</i> , <i>Myrsine guianensis</i> , <i>Pachira insignis</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Pritchardia pacifica</i> , <i>Quararibea cordata</i> , <i>Senna spectabilis</i> , <i>Wodyetia bifurcata</i> , <i>Xylosma intermedia</i> , <i>Inga densiflora</i> , <i>Inga edulis</i> , <i>Anacardium excelsum</i> , <i>Bauhinia variegata</i> , <i>Caesalpinia peltophoroides</i> , <i>Ficus sp</i> , <i>Garcinia madrunno</i> , <i>Peltophorum pterocarpum</i> , <i>Samanea saman</i> , <i>Syzygium malaccense</i> , <i>Albizia carbonaria</i> , <i>Archontophoenix sp</i> , <i>Bulnesia carrapo</i> , <i>Bursera graveolens</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Cocos nucifera</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Elaeis guineensis</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Erythrina fusca</i> , <i>Erythrina poeppigiana</i> , <i>Ficus insípida</i> , <i>Fraxinus chinensis</i> , <i>Jacaranda caucana</i> , <i>Melia azedarach</i> , <i>Sapindus saponaria</i> , <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Tabebuia rosea alba</i>
9	>19	5 < 6	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i> , <i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> , <i>Vernonanthura sp</i>
10	>19	> 6 < 7	<i>Calliandra magdalenae</i> , <i>Calliandra schultzei</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Chamaecyparis pisifera</i> , <i>Citrus aurantiifolia</i> , <i>Citrus limón</i> , <i>Codiaeum variegatum</i> , <i>Eugenia stipitata</i> , <i>Eugenia biflora</i> , <i>Annona squamosa</i> , <i>Bixa Orellana</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Brunfelsia grandiflora</i> , <i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Clusia orthoneura</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Crescentia cujete</i> , <i>Cycas revoluta</i> , <i>Duranta erecta</i> , <i>Euphorbia cotinifolia</i> , <i>Euphorbia pulcherrima</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Mussaenda erythrophylla</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Plumeria púdica</i> , <i>Randia aculeata</i> , <i>Tabernaemontana grandiflora</i> , <i>Vernonanthura sp</i>
11	>19	>7 < 8.5	<i>Acacia farnesiana</i> , <i>Amyris balsamífera</i> , <i>Annona cherimola</i> , <i>Citrus x aurantium</i> , <i>Citrus reticulata</i> , <i>Eugenia uniflora</i> , <i>Juniperus rigida</i> , <i>Murraya paniculata</i> , <i>Polyscias guilfoylei</i> , <i>Pouteria torta</i> , <i>Senna reticulata</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Ziziphus sp</i> , <i>Averrhoa carambola</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Cordia sp</i> , <i>Daphnopsis cestrifolia</i> , <i>Phoenix roebelinii</i> , <i>Piper aduncum</i> , <i>Polyscias balfouriana</i> , <i>Tecoma stans</i> , <i>Thevetia ahouai</i> , <i>Verbesina arbórea</i> , <i>Yucca gigantea</i>
12	>19	sin redes	<i>Adonidia merrillii</i> , <i>Azadirachta indica</i> , <i>Cananga odorata</i> , <i>Cinnamomum triplinerve</i> , <i>Cupania cinérea</i> , <i>Ficus lyrata</i> , <i>Garcinia madrunno</i> , <i>Inga heteróptera</i> , <i>Inga spectabilis</i> , <i>Latania lontaroides</i> , <i>Myrsine guianensis</i> , <i>Pachira insignis</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Pritchardia pacifica</i> , <i>Quararibea</i>

			<i>cordata</i>, <i>Senna spectabilis</i>, <i>Wodyetia bifurcata</i>, <i>Xylosma intermedia</i>, <i>Inga densiflora</i>, <i>Inga edulis</i>, <i>Archontophoenix sp</i>, <i>Artocarpus altilis</i>, <i>Bactris gasipaes</i>, <i>Cassia grandis</i>, <i>Cocos nucifera</i>, <i>Elaeis guineensis</i>, <i>Peltophorum pterocarpum</i>, <i>Persea caerulea</i>, <i>Phoenix dactylifera</i>, <i>Pseudosamanea guachapele</i>, <i>Sapindus saponaria</i>, <i>Spathodea campanulata</i>, <i>Tetrorchidium rubrivenium</i>, <i>Triplaris americana</i>, <i>Anacardium excelsum</i>, <i>Bauhinia variegata</i>, <i>Caesalpinia peltophoroides</i>, <i>Ficus sp</i>, <i>Garcinia madrunno</i>, <i>Peltophorum pterocarpum</i>, <i>Samanea saman</i>, <i>Syzygium malaccense</i>, <i>Albizia carbonaria</i>, <i>Archontophoenix sp</i>, <i>Bulnesia carrapo</i>, <i>Bursera graveolens</i>, <i>Ceiba pentandra</i>, <i>Cocos nucifera</i>, <i>Cordia alliodora</i>, <i>Elaeis guineensis</i>, <i>Enterolobium cyclocarpum</i>, <i>Erythrina fusca</i>, <i>Erythrina poeppigiana</i>, <i>Ficus insipida</i>, <i>Fraxinus chinensis</i>, <i>Jacaranda caucana</i>, <i>Melia azedarach</i>, <i>Sapindus saponaria</i>, <i>Tabebuia rosea</i>, <i>Tabebuia rosea alba</i>

Fuente: (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019)

Tabla 46 especies a sembrar en los subtipos de parque.

Subtipo de parques	Condición ambiental	especies a sembrar
1	Bajo Índice de conservación de la biodiversidad	<i>Mammea americana, Mangifera indica, Myrsine guianensis, Persea americana, Azadirachta indica, Bucida buceras, Ficus andicola, Ficus nymphaeifolia, Guarea guidonia, Ormosia colombiana, Pinus radiata.</i>
2	Bajo índice de sombrío	<i>Inga densiflora, Inga edulis, Inga heteróptera, Inga spectabilis, Oreopanax cecropifolius, Mammea americana, Mangifera indica, Myrsine guianensis, Persea americana, Azadirachta indica, Bucida buceras, Ficus andicola, Ficus nymphaeifolia, Guarea guidonia, Ormosia colombiana, Pinus radiata.</i>
3	Bajo índice de captura carbono	<i>Albizia carbonaria, Archontophoenix sp, Bulnesia carrapo, Bursera graveolens, Ceiba pentandra, Cocos nucifera, Cordia alliodora, Elaeis guineensis, Enterolobium cyclocarpum, Erythrina fusca, Erythrina poeppigiana, Ficus insípida, Fraxinus chinensis, Jacaranda caucana, Melia azedarach, Sapindus saponaria, Tabebuia rosea, Tabebuia rosea alba, Cupania cinérea, Persea caerulea, Pseudosamanea guachapele, Quararibea cordata, Senna spectabilis, Mammea americana, Mangifera indica, Myrsine guianensis, Persea americana, Inga densiflora, Inga edulis, Inga heteróptera, Inga spectabilis, Oreopanax cecropifolius, Araucaria heterophylla, Attalea butyraceae, Eucalyptus camaldulensis, Hura crepitans, Hymenaea courbaril, Melicoccus bijugatus, Pinus patula, Pithecellobium dulce, Roystonea oleraceae, Roystonea regia, Senegalia sp, Syagrus sancona, Terminalia catappa, Tetrorchidium rubrivenium, Triplaris americana.</i>

Fuente: (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019)

Tabla 47 especies a sembrar en antejardines y rondas hídricas

Lugar de emplazamiento	Condición ambiental	TFPs a sembrar
Antejardines	Cercanía con edificaciones y redes subterráneas de servicios públicos.	<i>Brugmansia candida, Calliandra haematocephalla, Cycas rumphii, Dracaena fragrans, Dracaena reflexa, Erythroxylum amazonicum, Erythroxylum coca, Gardenia grandiflora, Hibiscus grandiflorus, Hibiscus rosa-sinensis Var, Cooperi, Ixora coccinea, Jatropha integerrima, Jatropha multifida, Malpighia glabra, Malvaviscus arboreus, Miconia ibaguensis, Polyscias filicifolia, Pseuderanthemum, arruthersii, Sanchezia nobilis, Schefflera arboricola, Tabernaemontana divaricata,</i>

		<i>Tibouchina urvilleana, opuntia schumannii, cereus hexagonus</i>
Rondas Hídricas	Protección y preservación del sistema hídrico	<i>Caesalpinia ébano, Cananga odorata, Cassia grandis, Casuarina equisetifolia, Cecropia angustifolia, Cedrela odorata, Cinnamomum triplinerve, Cupressus lusitánica, Ficus benjamina, Guazuma ullmifolia, Handroanthus chrysanthus, Licania tomentosa, Ochroma pyramidale, Senna siamea, Spathodea campanulata, Cupania cinérea, Persea caerulea, Pseudosamanea guachapele, Quararibea cordata, Senna spectabilis, Inga densiflora, Inga edulis, Inga heteróptera, Inga spectabilis, Oreopanax cecropifolius</i>

Fuente: (Nuñez, Perez, & Fernández, 2019)

d. Caracterización de condiciones del riesgo

El riesgo es la medida de la probabilidad y severidad de un efecto adverso sobre la vida, salud, propiedad o el ambiente. Las condiciones físicas, sanitarias y de conflicto en las que se encuentra el arbolado urbano de la ciudad de Ibagué permiten establecer la clasificación del riesgo desde el punto de vista forestal. De acuerdo con estos factores, el riesgo se puede dividir en tres grandes categorías:

- 1.1. Riesgo por Volcamiento de especímenes arbóreos
- 1.2. Riesgo por Caída de ramas
- 1.3. Riesgo por Caída de elementos

Cada una de estas variables fue evaluada a través de criterios técnicos con el objetivo de establecer la clasificación del riesgo de cada individuo censado, estos criterios fueron:

- Estado físico

Inclinación: Se calificó cuando el individuo presentaba inclinación de fuste o de copa dentro de un rango de 0 a 100%, los cuales correspondían a características naturales que posee la especie o factores externos como inadecuado emplazamiento y distancia de siembra.

Raíces descubiertas: Se calificó a los individuos que presentaban raíces que se encontraban descubiertas sobre la superficie del suelo, en algunos casos, esta afección es particular de la morfología de la especie.

Daños Mecánicos: Intervenciones físicas exteriorizadas, realizadas a los individuos del arbolado sin ningún criterio técnico ni de manejo, y/u ocasionadas por daños antrópicos.

Bifurcaciones basales: Esta afección se presenta en algunos casos por características naturales de la especie y en otros por factores externos atribuidos a la falta de manejo como podas de formación y siembra de una o más semillas en el mismo emplazamiento.

Afectaciones Basales: Esta afección se presenta en el fuste del individuo, la cual puede originarse por ataque de insectos y/o plagas, y en algunos casos según lo observado en campo, por el uso de malas prácticas como podas antitécnicas, anillamientos, inadecuado manejo de escombros y quema de basuras.

- Estado sanitario

Presencia de insectos: Se calificó cuando el individuo presentó algún tipo de insecto en su estructura, en la mayoría de los casos esto suele ser normal, sin embargo, la abundante presencia de éstos ocasionaba daños rigurosos al individuo.

Presencia de Hongos: Los insectos y lesiones físicas ocasionaron daños mecánicos los cuales generaron el desarrollo de hongos, en ramas, hojas o tallos.

Presencia de Agallas: Se categorizó cuando existía presencia de agallas foliares, las cuales son síntomas de ataques bacterianos.

Pudrición localizada: Algunos individuos presentaron daño físico y sanitario teniendo necrosis en los tejidos y vasos, situación que según el área afectada y grado de afectación se pudo considerar como irreversible. En algunos casos las pudriciones localizadas pudieron ser internas e imperceptibles, siendo visibles solo en sus estados avanzados.

Presencia de epifitas: Se identificó la vegetación epífita del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué.

Presencia de parásitos: se estableció si cada individuo forestal medido tenía parásitos.

De acuerdo con la definición dada por el estado colombiano, la gestión del riesgo puede entenderse como el proceso de identificar la vulnerabilidad de las poblaciones ante una amenaza, el análisis de las posibles consecuencias derivadas del impacto de la amenaza sobre esa población, y la delimitación de la incertidumbre relativa a la ocurrencia del evento crítico que se desea evitar y mecanismos para reducir la amenaza, la vulnerabilidad y para afrontar el evento crítico si llegara a ocurrir.

Es así como partiendo del análisis de la información capturada en campo, se estableció la base necesaria para identificar las condiciones de riesgo que los individuos censados pudieran representar en su entorno; dicha base fue levantada mediante la aplicación de una metodología que permitió a través del diligenciamiento de un formato digital evaluar seis variables de condiciones de riesgo de la siguiente manera:

Tabla 48 Clasificación de condiciones de riesgo

Sin riesgo Probabilidad de ocurrencia de evento adverso 0%
Riesgo muy bajo Probabilidad de ocurrencia de evento adverso 20%
Riesgo bajo Probabilidad de ocurrencia de evento adverso 40%
Riesgo medio Probabilidad de ocurrencia de evento adverso 60%
Riesgo alto Probabilidad de ocurrencia de evento adverso 80%
Riesgo crítico Probabilidad de ocurrencia de evento adverso 100%

Fuente elaboración propia

El arbolado urbano es un elemento fundamental en el paisaje urbano pues ofrece distintos bienes y servicios de orden ambiental, estético, paisajístico, recreativo y social, los cuales a pesar de no ser tan populares son aprovechados por la sociedad, permitiendo convertir estos conjuntos naturales en elementos necesarios del urbanismo, constituyéndose en aspectos vitales y socioculturales de la ciudad.

A pesar de todos los beneficios ofrecidos por el arbolado urbano, los especímenes emplazados en el perímetro urbano de la ciudad se desarrollan ambientes hostiles dominados por espacios ocupados por el desarrollo humano, construcciones, drenajes, calles, cables eléctricos y telefónicos, tránsito vehicular, peatonal y animal; es decir, se ven relegados a espacios libres dejados al margen del desarrollo urbano.

Lo anterior configura elementos que desde el punto de vista de las sociedades que representan la probabilidad de generar un efecto adverso sobre la población, sus propiedades o el ambiente en general. la renovación urbana, y el riesgo que los árboles simbolizan debido al estado físico y sanitario conforma la causa de múltiples accidentes por volcamiento, caída de ramas y caída de elementos de los especímenes. En ese sentido este estudio pretende identificar, mediante la evaluación de riesgo, el estado individual del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué, para esto a continuación presentamos los resultados:

Riesgo por volcamiento

Ilustración 2 Distribución del grado de riesgo por volcamiento en los individuos registrados en el censo de arbolado urbano

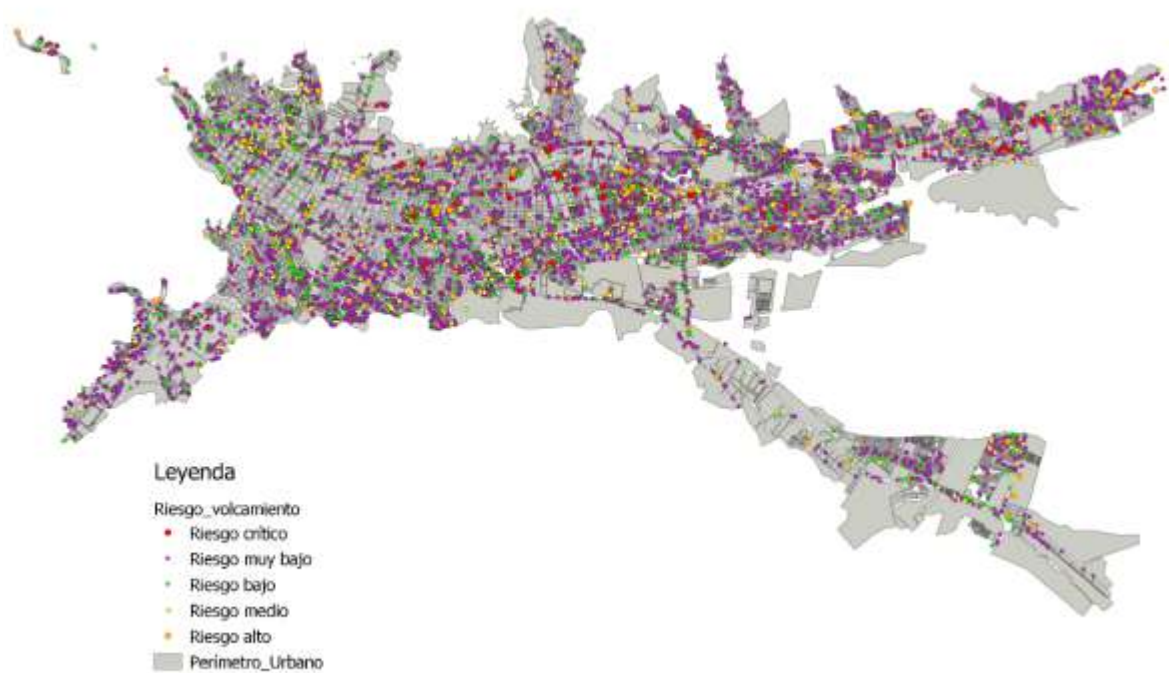


Tabla 49 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo en individuos arbóreos – volcamiento

Clasificación	Individuos caracterizados en este componente
Riesgo muy bajo	8843
Riesgo bajo	2640
Riesgo medio	795
Riesgo alto	301
Riesgo crítico	86
Total elementos en riesgo	12655

Fuente: Censo arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

Como su nombre lo indica el riesgo por volcamiento no es más que la probabilidad que un espécimen arbóreo se caiga y produzca efectos adversos en su entorno, en ese sentido y con relación al censo del arbolado urbano realizado en la ciudad de Ibagué, se logró establecer que 12.655 individuos para la fecha se encontraban en algún tipo de riesgo por volcamiento, siendo 397 de estos especímenes los que representan una amenaza muy intensa para la sociedad, las construcciones o el entorno en el que se encuentran emplazados.

Identificados los individuos que representan una amenaza para el perímetro urbano de la ciudad de Ibagué procedimos a establecer cuántos de estos especímenes dependían del mal estado de sus condiciones físicas y sanitarias. Para esto tenemos:

Amenaza con relación al estado físico del arbolado – Volcamiento

Tabla 50 Caracterización de amenaza – Volcamiento vs estado físico

Clasificación	Inclinación	Raíz descubierta	Daño mecánico	Bifurcación basal	Afectación basal
Riesgo muy bajo	6795	2458	4276	3234	1569
Riesgo bajo	2194	826	1365	773	728
Riesgo medio	598	251	424	216	294
Riesgo alto	206	89	166	63	157
Riesgo crítico	46	19	50	19	38
Totales	9839	3643	6281	4305	2786

Fuente: Censo arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

La amenaza por volcamiento de especímenes forestales en malas condiciones de su estado físico está representada principalmente por individuos con un grado mayor de inclinación, principalmente por inadecuado emplazamiento, poca distancia de siembra de la vegetación y factores ambientales extremos (altas precipitaciones, saturación capacidad de carga del suelo, fuertes corrientes de viento).

Amenaza con relación al estado sanitario del arbolado – Volcamiento

Tabla 51 Caracterización de amenaza – Volcamiento vs estado sanitario

Clasificación	Presencia de insectos	Presencia de hongos	Presencia de agallas	Pudrición localizada	Presencia de epifitas	Presencia de parásitos
Riesgo muy bajo	4871	660	105	1720	2284	215
Riesgo bajo	1631	291	37	763	745	77
Riesgo medio	450	126	5	294	226	27
Riesgo alto	157	62	0	139	78	8
Riesgo crítico	30	19	1	35	15	2
Totales	7139	1158	148	2951	3348	329

Fuente: Censo arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

El mayor problema sanitario que se evidencia al analizar la amenaza por volcamiento de especímenes forestales de la ciudad de Ibagué, está representado por la presencia de insectos en el fuste, que a largo plazo puede significar daños graves en la fisiología de los especímenes debido a que a nivel de relación ecológica existe entre plantas y animales.

Riesgo por caída de ramas

Ilustración 3 Distribución del grado de riesgo por caída de ramas en los individuos registrados en el censo de arbolado urbano



Fuente: Censo arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

Tabla 52 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo en individuos arbóreos – caída de ramas

Clasificación	Caída de ramas
Riesgo muy bajo	13023
Riesgo bajo	2503
Riesgo medio	361
Riesgo alto	113
Riesgo crítico	31
Total general	16031

Fuente: Censo arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

Constituye una de las amenazas más frecuentes a las cuales están expuestas las personas, las propiedades, los vehículos y la infraestructura urbana pues en

ocasiones, los árboles tienen defectos estructurales propios (en raíces, tronco o ramas) o derivados de la falta de mantenimiento, lo que origina que se debiliten y provoquen problemas a la población que pueden ser fatales. En dicha condición, adquieren la calidad de ejemplares peligrosos o en riesgo (O'Brien et al., 1992; Chacalo et al., 1997).

Visto de esta manera, el estudio identificó que el 0,14% del total de los especímenes censados tiene un grado alto de amenaza (Riesgo alto + Crítico), en relación a la probabilidad de caída de ramas, siendo necesario intervenir estos individuos de periódicamente para evitar posibles accidentes.

Amenaza con relación al estado físico del arbolado – Caída de ramas

Tabla 53 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo – Caída de ramas vs estado físico

Clasificación	Inclinación	Raíz descubierta	Daño mecánico	Bifurcación basal	Afectación basal
Riesgo muy bajo	7597	4044	6154	4258	2212
Riesgo bajo	1448	865	1414	656	628
Riesgo medio	184	111	178	79	135
Riesgo alto	54	24	66	28	55
Riesgo crítico	15	6	14	7	17
Total general	9298	5050	7826	5028	3047

Fuente: Censo arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

El daño mecánico presentado en la fisiología de los individuos arbóreos objeto de estudio fue el elemento identificado con un índice mayor de amenaza (Riesgo medio + Alto + Crítico), seguido por la inclinación y afectación basal.

Amenaza con relación al estado sanitario del arbolado – Caída de ramas

Tabla 54 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo – Caída de ramas vs estado físico

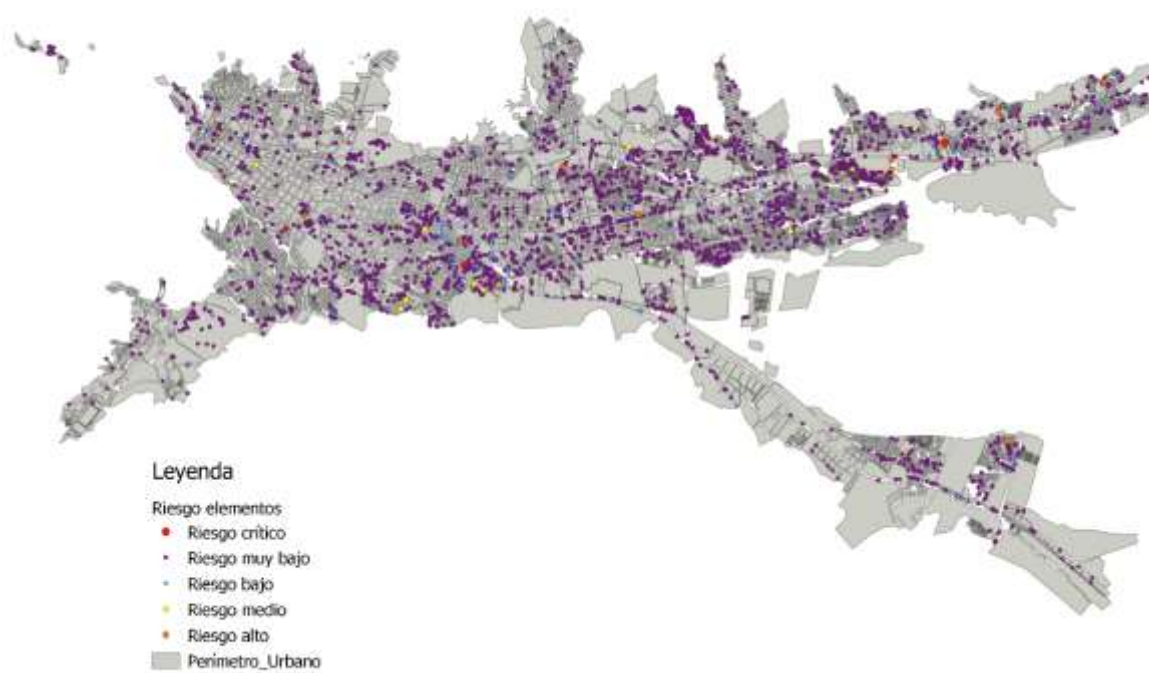
Clasificación	Presencia de insectos	Presencia de hongos	Presencia de agallas	Pudrición localizada	Presencia de epifitas	Presencia de parásitos
Riesgo muy bajo	8681	1145	118	2915	4205	322
Riesgo bajo	1773	358	36	828	1188	167
Riesgo medio	201	44	8	137	159	24
Riesgo alto	45	17	2	53	28	3
Riesgo crítico	10	4	0	11	8	0
Total general	10710	1568	164	3944	5588	516

Fuente: Censo arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

De igual manera, la presencia de insectos y la pudrición localizada identificada en algunos individuos arbóreos caracterizados durante el levantamiento del censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué, representan el índice mayor de amenazas por estado sanitario en relación a la de caída de ramas.

Riesgo por caída de elementos

Ilustración 4 Distribución del grado de riesgo por caída de elementos en los individuos registrados en el censo de arbolado urbano



Fuente: censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

Tabla 55 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo en individuos arbóreos – caída de elementos

Clasificación	Caída de elementos
Riesgo muy bajo 1% a 20%	3334
Riesgo bajo 21% a 40%	363
Riesgo medio 41% a 60%	45
Riesgo alto 61% a 80%	20
Riesgo crítico 81% a 100%	4
Total general	3766

Fuente: censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

Las prácticas inadecuadas como anillamientos en los fustes, presencia de vallas, carteles, alambres y mala disposición de residuos inorgánicos, deterioran de forma directa la salud de los individuos representando a largo plazo una amenaza para el entorno en donde está emplazado el individuo arbóreo. Ahora, el riesgo por caída de elementos que se percibió en el 3,71% de los individuos caracterizados, comúnmente es generado por frutos de gran tamaño y presencia de otros objetos que las personas ubican en el arbolado con el objetivo de decorar tales como materas, pajareras etc.

Amenaza con relación al estado físico del arbolado – Caída de elementos

Tabla 56 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo –Caída de elementos vs estado físico

Clasificación	Inclinación	Raíz descubierta	Daño mecánico	Bifurcación basal	Afectación basal
Riesgo muy bajo	1812	949	1498	1208	779
Riesgo bajo	180	86	151	77	66
Riesgo medio	20	11	12	7	7
Riesgo alto	8	1	4	3	6
Riesgo crítico	2	0	0	2	0
Total general	2022	1047	1665	1297	858

Fuente: censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

Luego de evaluadas las variables de estado físico en los individuos arbóreos caracterizados con algún tipo de amenaza relacionada con la caída de elementos, podemos establecer que la inclinación de la vegetación objeto de estudio es variable más frecuente identificada, representando acciones con un alto grado de amenaza por caída accidental que podría terminar originando daños en viviendas, vehículos o transeúntes.

Amenaza con relación al estado sanitario del arbolado – Caída de elementos

Tabla 57 Caracterización de probabilidad de ocurrencia de riesgo – Caída de ramas vs estado físico

Probabilidad de ocurrencia - riesgo	Presencia de insectos	Presencia de hongos	Presencia de agallas	Pudrición localizada	Presencia de epifitas	Presencia de parásitos
Riesgo muy bajo	2073	224	55	620	689	71
Riesgo bajo	199	29	7	56	91	16
Riesgo medio	19	4	0	7	11	3
Riesgo alto	10	0	0	2	7	0
Riesgo crítico	0	0	0	0	0	0
Total general	2301	257	62	685	798	90

Fuente: censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

Las cifras presentadas en la tabla anterior permiten establecer que la presencia de insectos en el arbolado urbano de la ciudad de Ibagué es la variable que sirve como detonante para que exista caída accidental de elementos.

e. Determinación de las redes ecológicas de la ciudad de Ibagué

Se entiende por red ecológica el sistema de elementos naturales formados y tratados con el fin de conservar o restaurar las funciones ecológicas para preservar la biodiversidad y garantizar el uso sostenible de los servicios ecosistémicos.

Esta red representa el aporte para la conservación a nivel local - regional, enmarcado en criterios del manejo adaptativo y costo-efectividad. La red de conectividad o estructura ecológica constituye un eje que podría enlazar y complementar las iniciativas locales de corredores biológicos, para articularlos en una sola red de conectividad ecológica.

La ciudad de Ibagué cuenta un con conjunto de ecosistemas naturales interconectados estructural y funcionalmente necesarios para sostener las funciones ecológicas esenciales y la oferta de servicios ecosistémicos, dichos elementos son:

- **Núcleos**

Compuestos por mosaicos de hábitats y/o ecosistemas con una alta calidad ecológica en relación al paisaje (ej.: bosques urbanos, humedales, marismas, jardín botánico, cerros tutelares u otras áreas naturales periurbanas protegidas). La selección de estos núcleos para conservación natural, es parte fundamental del diseño de las redes de conectividad, pues son en ellos están presentes la mayoría de las comunidades, especies y demás recursos naturales de interés para la conservación urbana en este caso.

Realizado el análisis y revisión de información que reposa en las autoridades de orden ambiental municipal, se logró establecer que la ciudad cuenta con 25 núcleos destinados para la conservación ambiental.

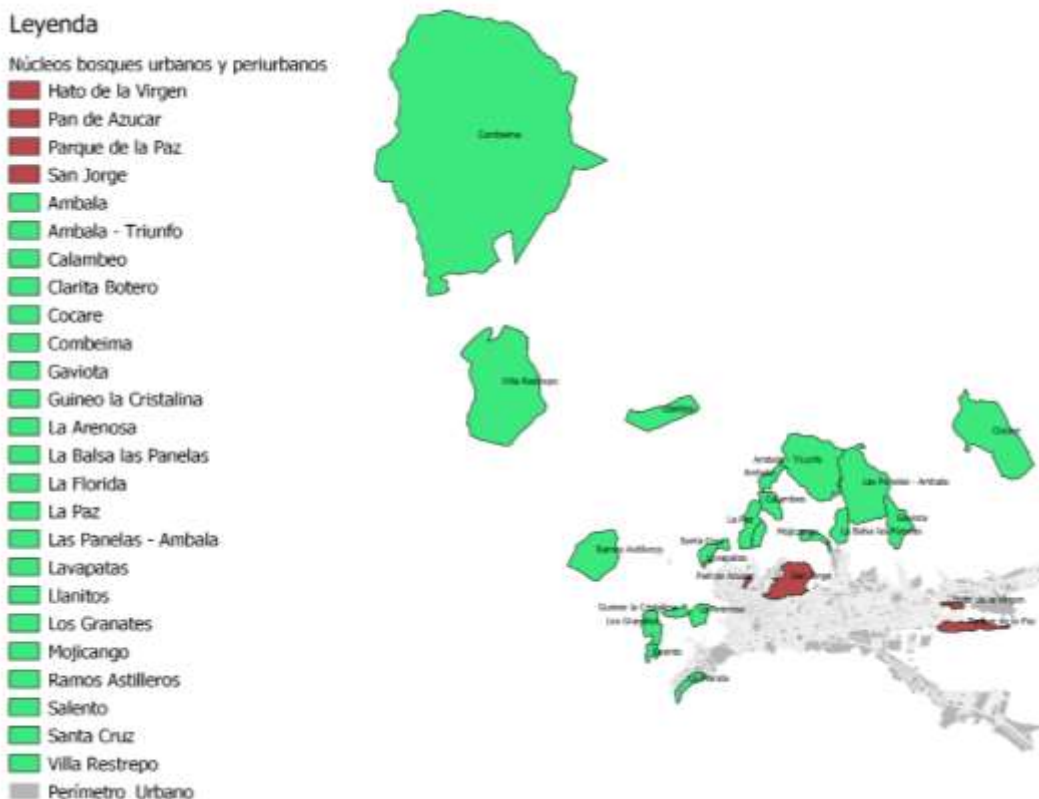
Hay que destacar que solo cuatro (4) de estos núcleos forman parte del perímetro urbano interno de la ciudad, sin embargo, en vista de las funciones ecológicas y la importancia que estos representan a nivel local para este análisis se tomarán los núcleos caracterizados en el informe de la actualización de la estructura ecológica principal de Ibagué 2019. (Cortolima et.al, 2019)

Tabla 58 Núcleos pertenecientes a la estructura ecológica principal urbana – Fuente Secretaría de planeación – CORTOLIMA

Núcleos	AREA (Ha)
San Jorge	183,7773
Pan de azúcar	8,8912
Parque de la Paz	87,2799
Hato de la Virgen	17,7852
M. Abastecedora La Florida	48,3946
M. Abastecedora Gaviota	137,5910
M. Abastecedora Cocare	582,3966
M. Abastecedora Las Panelas - Ambala	463,5041
M. Abastecedora La Balsa - las Panelas	81,1781
M. Abastecedora Ambala - Triunfo	490,6464
M. Abastecedora Ambala	50,2861
M. Abastecedora Mojicango	40,2087
M. Abastecedora Calambeo	71,3116
M. Abastecedora La Paz	105,8404
M. Abastecedora Clarita Botero	39,5144
M. Abastecedora Santa Cruz	17,0632
M. Abastecedora Lavapatás	44,9090
M. Abastecedora Ramos Astilleros	290,2039
M. Abastecedora Guineo la Cristalina	32,7970
M. Abastecedora La Arenosa	56,4666
M. Abastecedora Los Granates	82,4749
M. Abastecedora Salento	30,1375
M. Abastecedora Combeima	6.702,7947
M. Abastecedora Villa Restrepo	1.167,0302
M. Abastecedora Llanitos	212,4047
Área total de Núcleos	11.044,8873

Fuente: Actualización de la estructura ecológica principal de Ibagué 2019

Ilustración 5 Núcleos de conservación ecológica de la ciudad de Ibagué



Fuente: Actualización de la estructura ecológica principal de Ibagué 2019

- **Corredores ecológicos**

Un corredor es cualquier área espacial diseñada, protegida o manejada para mantener la conectividad entre especies (incluyendo el hombre), Servicios Ecosistémicos y procesos ecológicos. Facilita el movimiento entre dos o más áreas núcleo. Adicionalmente son elementos naturales que sirven para unir y mantener las conexiones ecológicas o ambientales y facilitar el movimiento e intercambio genético entre los organismos incluyendo el hombre a través del paisaje urbano.

Ibagué, cuenta con 38 corredores que tienen relación directa con el perímetro urbano de la ciudad, estos corredores son:

Tabla 59 Corredores Ecológicos pertenecientes a la estructura ecológica principal urbana – Fuente
Secretaría de planeación – CORTOLIMA

Ítem	Corredor	AREA (Ha)
1	La Tigrera	28,75471797
2	San Antonio	15,37816639
3	San Diego	6,148544928
4	Alaska	81,67122507
5	Industrial	8,186581506
6	Chipalo	104,0087007
7	Canal de Mirolindo	21,73116305
8	Ambala	53,26430708
9	Agua Clara	19,08495082
10	Cocare	26,60541837
11	Las Panelas	28,84051858
12	Ricaurte	24,22460921
13	Los Granates	12,77824619
14	La Aurora	9,364620051
15	Calambeo	14,59703854
16	Centenario	41,79380315
17	Comuna 12	19,02617669
18	El Tejar	48,87454628
19	Salerito	18,60354244
20	La Florida	16,11885744
21	La Volcana	46,23122806
22	Muelitas	22,64479879
23	Los Cristales	23,29016208
24	El Bosque	0,26721535
25	Hato de la Virgen	46,91380159
26	Varsovia	25,46223949
27	La Soca	7,938824752
28	La Balsa	37,75356611
29	Arroyuelos	14,01921738
30	Comfenalco	26,19752566
31	La Opia	32,96657313
32	Picaleña	17,36516269
33	La Saposá	24,03558657
34	La Tusa	14,08532494
35	Alvarado	46,03606865
36	La Chicha	12,49213216

[illegible]

- **Corredores lineales de conectividad urbana**

Son aquellos elementos que por su conformación antrópica a través del ordenamiento territorial, sirven para mantener la conectividad entre corredores ecológicos y además prestan servicios ecosistémicos y procesos ecológicos para el desarrollo de las especies.

Estos corredores, pretenden dar continuidad a ecosistemas y hábitats naturales o modificados, con el fin que faciliten el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos, constituyéndose como una de las estrategias para mitigar los impactos causados por los procesos industriales y de urbanización propias de la actividad urbana.

Durante la actualización que se realizó a la estructura ecológica principal de la ciudad de Ibagué en el año 2019, se pre-establecieron 617 corredores lineales en el perímetro urbano, los cuales actualmente presentan acciones prioritarias de manejo para fortalecer la Estructura Ecológica, dichas estrategias se enfocan principalmente en preservación, restauración y uso sostenible.

Ilustración 7 Corredores lineales de la ciudad de Ibagué



- **Arbolado urbano**

El Censo del Arbolado Urbano realizado con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA, la Alcaldía Municipal de Ibagué, CEMEX de Colombia S.A., Concesionaria San Rafael, la facultad de ingeniería forestal de la Universidad del Tolima y la Corporación San Jorge – Jardín Botánico, permitió cuantificar 101.285 árboles en zonas públicas e instituciones de la ciudad de Ibagué. Elementos únicos del mobiliario urbano que incide directamente en la calidad de vida de la población de Ibagué, por las condiciones climáticas, especiales y oferta de bienes y servicios ambientales

Se recolectó de forma precisa, exhaustiva y calidad estadística información relacionada con características morfológicas, silviculturales, fitosanitarias y

georreferenciación de los individuos ubicados dentro del perímetro urbano de la ciudad de Ibagué.

Conectividad ecológica

Para el cumplimiento de la función pública del ordenamiento del territorio, el artículo 8 de la Ley 388 de 1997 de Colombia define la actuación urbanística como las decisiones administrativas y las demás actuaciones que le son propias, relacionadas con el ordenamiento del territorio y la intervención en los usos del suelo (República de Colombia, 1997A). Dentro de esas actuaciones urbanísticas se encuentra la localización de áreas con fines de conservación y recuperación paisajística (Molina, 2013).

La estructura ecológica principal urbana de Ibagué, se caracteriza por poseer una dinámica propia, cuya función principal constituye un sistema complejo, dinámico, abierto y único, donde confluyen un gran número de diversos elementos inertes, naturales y seres humanos que, manteniendo su individualidad, conforman conjuntos dotados de significado y estructuran un intrincado tejido de relaciones con su entorno, lo que genera conflictos e impactos que deben ser resueltos sin diseccionar sus elementos. (Alcaldía municipal de Ibagué, 2013).

La identificación de las redes ecológicas de la ciudad, permitió establecer 25 núcleos de conservación natural, 38 corredores ecológicos, 617 corredores lineales, transversalizados por los especímenes arbóreos caracterizados en el censo del arbolado urbano de la ciudad. Estos buscan establecer una red ecológica sólida y permitir los procesos ecológicos inherentes a ella.

Vale destacar que es necesario crear una línea base de información ecosistémica donde se incluya la caracterización del arbolado presente en las rondas de protección hídrica pertenecientes al perímetro urbano de la ciudad, para de esta forma poder monitorear las redes ecológicas constantemente; con el fin de conocer el impacto real sobre las especies particulares y permitir reformular las acciones propuestas para el mejoramiento de la conectividad.

Corredores ecológicos vs arbolado

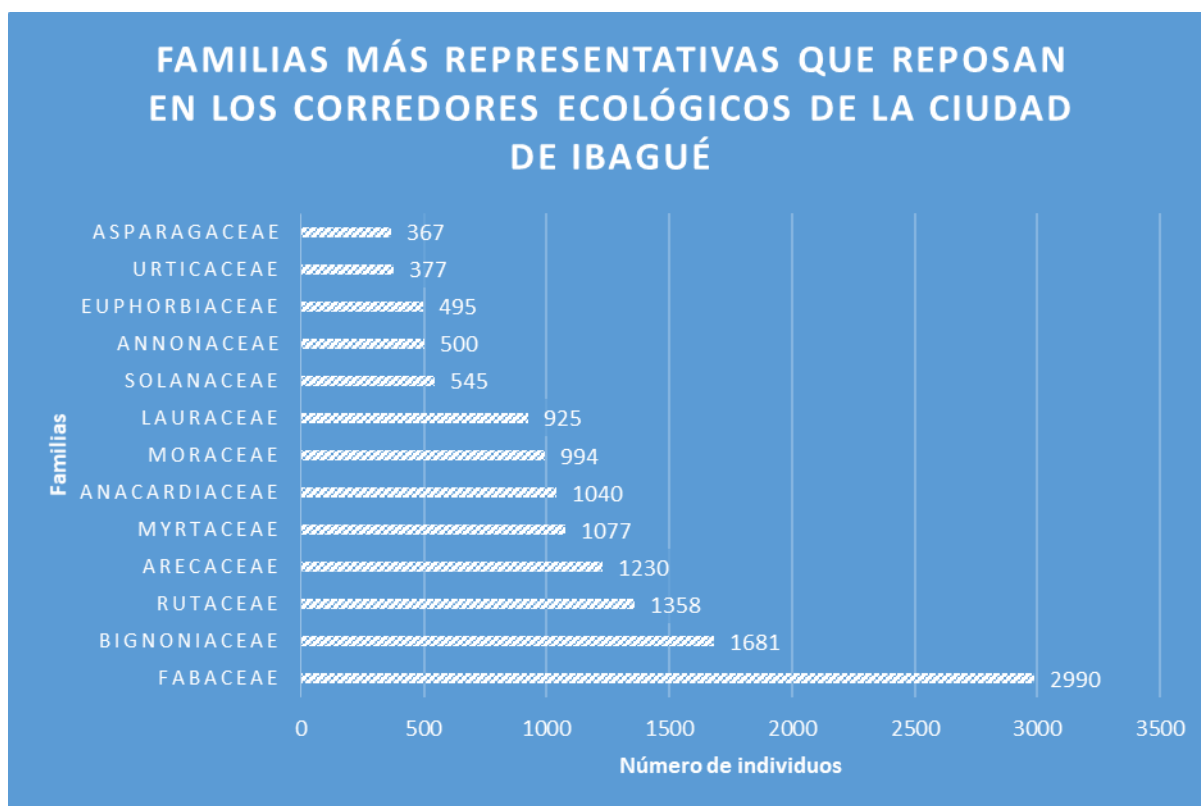
Es muy común que los ecosistemas naturales a causa del desarrollo urbanístico sufran cambios considerables en su estructura los cuales terminan transformándose, aislándose unos de otros o fusionándose al tejido urbano.

Puesto que la naturaleza también está presente en las ciudades, la noción de ecosistema es necesaria para su gestión; en consecuencia, las ciudades como los ecosistemas están delimitadas por ambientes de entrada y salida y por relaciones ecológicas con el entorno natural que existe más allá de lo urbano, por lo cual trascienden sus límites.

Los corredores ecológicos son el eslabón principal para la conectividad y funcionalidad ambiental y social del verde urbano, una meta a mediano plazo es reestablecer dichos elementos y convertirlos en de corredores ecológicos continuos.

Ilustración 8 Arbolado urbano visto desde los corredores ecológicos existentes



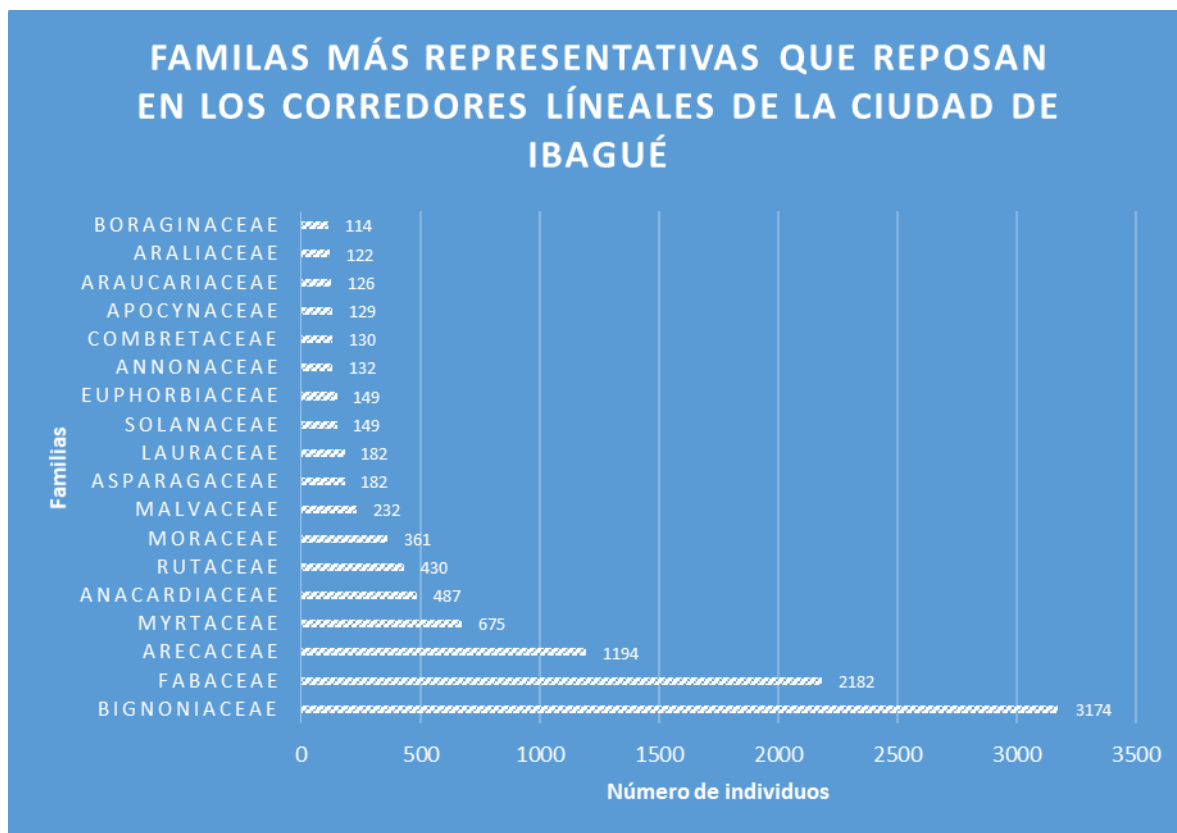


62 familias y 16105 individuos fueron identificados al realizar el cruce entre los especímenes arbóreos caracterizados con los corredores ecológicos existentes en la ciudad de Ibagué.

Corredores lineales vs censo del arbolado urbano

Denominados los corredores verdes urbanos cuya generación o adecuación es importante, son los asociados a la movilidad por sus funciones ambientales y paisajísticas. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la conectividad que ofrecen estas arborizaciones lineales (en calles y avenidas) es generalmente aérea, pues únicamente logran continuidad de las copas de los árboles sin un suelo verde continuo, por lo cual solo son eficaces para algunas especies de aves (EIN Consultoría y Gestión, 2005; Vélez, 2007).





El censo del arbolado urbano estableció que 10.966 individuos forestales representados en 57 familias se encuentran emplazados en los denominados corredores lineales urbanos, estos son los elementos naturales con prioridad en cuanto al tema de mejoramiento de condiciones ambientales, pues de ellos depende la conectividad que hay entre los núcleos y los corredores ecológicos.

Finalmente, la integración de criterios de conectividad ecológica en instrumentos de planificación ambiental y ordenamiento territorial, pretende mejorar la articulación y eficacia de las políticas y acciones en torno a la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la ciudad.

f. Síntesis Ambiental

Las principales ciudades a nivel mundial han destacado en sus procesos de planeación urbana el Manejo Silvicultural como parte fundamental de su ordenamiento y paisajismo, aprovechando los servicios ecosistémicos aportados por los diferentes sistemas naturales. Hay que destacar que los centros poblados en general, son ambientes hostiles para el adecuado desarrollo de los árboles, pues es muy común identificar que los individuos forestales emplazados en los diferentes esquemas municipales están sometidos a estrés físico y fisiológico que afectan directamente su estructura biológica generando un deterioro de los mencionados sistemas naturales.

Considerando la importancia funcional y ecológica del arbolado en el tejido urbano de la ciudad, surge la necesidad de establecer en el territorio dinámicas equilibradas que permitan establecer a través de la planificación y control un aprovechamiento sustentable en función de la capacidad del medio natural para garantizar la disponibilidad futura del recurso, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el desarrollo y la conservación de la estructura físico-biótica del recurso forestal.

El presente capítulo busca entender la complejidad de los conflictos identificados en el análisis situacional y priorizarlos a través de un enfoque sistémico e interdisciplinario en el que se conjuguen perspectivas de análisis propias de cada especialidad para enriquecer la mirada del problema. En este sentido, el presente capítulo desarrolla principalmente la identificación de conflictos, la determinación de áreas críticas y el inventario de indicadores que configuran la radiografía del arbolado en términos de sus recursos naturales y sus interacciones con el ser humano.

Identificación de conflictos del arbolado urbano de la Ciudad de Ibagué

Un árbol por sí solo dentro de la ciudad no sobrevive, requiere un manejo para que no se convierta en fuente de problemas tales como daños en el sistema de acueducto y alcantarillado, obstrucción de planos visuales, daños en líneas aéreas, daños físicos en propiedad pública y privada por volcamiento y desprendimiento de alguna de sus partes, rompimiento de la carpeta asfáltica, al igual que daños en pisos y antejardines. Por ello se requiere una intervención de tipo técnica y periódica para el buen sostenimiento de la estructura vegetal en la ciudad (Ruíz y Botero 2004).

Los individuos forestales son elementos necesarios en el ambiente para el adecuado desarrollo de los centros urbanos, pues de ellos dependen diversos servicios de orden ambiental, estético, paisajístico, recreativo, social y económico, que son aprovechados de múltiples formas por su población, convirtiéndose en elementos indispensables del paisaje urbano, a tal punto que constituyen parte de los indicadores de aspectos vitales y socioculturales de las ciudades.

En el pasado los especímenes arbóreos en zonas urbanas eran considerados principalmente por el beneficio estético u ornamental. Hoy en día, hemos determinado que su función ecológica va mucho más allá pues además de contribuir eficazmente con la regulación del clima actuando como moderadores de temperatura y protección contra el viento, realizan funciones de retención de suelo, control de la erosión, estabilización de taludes, protección de cuencas y cuerpos de agua, absorción de contaminantes, reducción del ruido del tráfico, reducción de la radiación solar a través de la sombra y la evapotranspiración, entre otros, complementan su enorme beneficio ecológico mediante la provisión de nicho, hábitat y alimento para la fauna. (A. & G. D. Casas, 2008).

Hay que tener en cuenta que debido al acelerado crecimiento infraestructural que se registra actualmente en los centros urbanos, se hace cada vez más necesario analizar y evaluar el conflicto que presentan los individuos arbóreos en sus hábitats, pues el desarrollo armónico y la planificación sostenible de las ciudades conciben que los especímenes forestales son elementos vitales del diseño urbanístico y que no entender su dinámica con el ambiente puede llegar a traer el deterioro de las especies.

La falta de planificación, la incorrecta selección de especies y el inadecuado emplazamiento de los especímenes forestales en la ciudad, son los detonantes que facilitan la presencia de los conflictos.

A continuación, se describe la metodología aplicada por la consultoría para la caracterización de los conflictos de los individuos arbóreos en la ciudad de Ibagué:

La valoración de conflictos presentes en el área de estudio se realizó en consideración de las relaciones existentes entre los individuos y:

Conflictos redes eléctricas: Se manifiesta con mucha frecuencia en zonas urbanas, y se califica cuando un individuo tiene algún tipo de contacto con las redes de transmisión de alta o media tensión.

Conflictos redes alcantarillado: Se clasifica dentro de este conflicto a los individuos que se encuentran cerca de alcantarillas o drenajes.

Conflictos con otros árboles: Este conflicto se presenta debido al poco distanciamiento que existe entre un árbol y otro, en áreas reducidas sembradas con una sobrepoblación de individuos. Los árboles clasificados dentro de esta categoría presentan algún tipo de contacto con otros árboles.

Conflicto con estructuras: Este se presenta cuando algún componente arbóreo hace contacto con estructuras, tales como paredes, techos, entre otros.

Conflictos infraestructura vial: Se presenta en individuos que por su mal emplazamiento cercano a las vías generan problemas en las infraestructuras viales, en otras ocasiones se manifiesta a causa del rompimiento o levantamiento del pavimento por el desarrollo radicular del árbol.

Conflicto con alumbrado público: Se presenta cuando los individuos tienen contacto con redes de alumbrado público, por lo general ocurre con árboles y/o palmas de gran porte.

Conflicto con redes de gas: Este conflicto se presenta cuando se existe una corta distancia entre la red de gas domiciliario y el emplazamiento del individuo, ya que por lo general las raíces de los árboles se extienden y buscan profundidad, afectando las estructuras de instalaciones de gas.

Conflicto con redes hidráulicas: Se presenta cuando se existe una corta distancia entre las redes hidráulicas y el individuo, ya que por lo general las raíces de los árboles se extienden y buscan profundidad, afectando las estructuras de redes.

Conflicto con redes telefónicas: El conflicto de redes se manifiesta con mucha frecuencia en zonas urbanas, y se califica cuando un individuo tiene algún tipo de contacto con las redes telefónicas.

Determinación de las áreas críticas.

En función de la identificación de conflictos del capítulo anterior, se elaboraron mapas de caracterización elementos en estado de conflicto y distribución en función a su ubicación en la ciudad, donde se evidencia que comuna presenta los conflictos más frecuentes.

Criterios de evaluación de conflictos

Se evalúan los conflictos identificados en la caracterización del arbolado, con el fin de alcanzar la comprensión del problema teniendo como premisa la complejidad real del contexto.

Alcance	• Afecta a muchas personas en la comunidad (2); afecta a pocas personas (1); es indiferente (0).
Tendencia a evolución	• Tiende a empeorar (2); está estable (1); tiende mejorar (0).
Disposición de recursos	• Se cuenta con los fondos necesarios o no requiere fondos (2) existe la posibilidad de obtenerlos (1) hay que buscarlos (0)
Urgencia	• Es imprescindible actuar ahora (2); es indiferente (1); se puede esperar (0)

Tabla 60 Matriz de priorización de conflictos asociados al arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

Conflicto	Alcance	Tendencia a evaluación	Disposición de recursos	Urgencia	Total
Con redes eléctricas	2	2	2	2	8
Con redes hidráulicas	1	2	1	1	5
Con Alcantarillado	1	2	1	1	5
Con otros árboles	1	2	1	2	6
Con estructuras	2	1	1	1	5
Con Infraestructura vial	1	1	2	1	5
Con redes telefónicas	2	2	2	2	8
con redes de gas	1	2	1	2	6
Con alumbrado público	1	2	2	2	7

En la matriz de priorización de conflictos asociados al arbolado urbano de la ciudad de Ibagué, se destacan los conflictos relacionados con la adecuación antrópica de cables aéreos como la instalación de redes eléctricas, telefónicas y alumbrado público; dichos conflictos son indicadores que denotan la inadecuada planificación de manejo silvicultural pues el mal emplazamiento de los especímenes forestales y el no considerar durante la adecuación de las redes el porte y talla que alcanzan los ejemplares cuando llegan a su etapa adulta son los detonantes que facilitan la presencia de los mencionados conflictos.

En ese sentido es válido mencionar que una solución a mediano plazo es capacitar a la ciudadanía en asuntos relacionados con el establecimiento, adecuación y mantenimiento del arbolado, toda vez que como se observó el emplazamiento inadecuado de los especímenes es una de las principales razones por la cual los individuos arbóreos tienen conflicto con daños mecánicos y estructurales entre otros.

Caracterización del estado de conflicto de individuos arbóreos con redes eléctricas.

El componente de energía eléctrica se establece para la implementación de un esquema de coordinación entre el municipio y la empresa prestadora del servicio con el propósito de definir en conjunto requerimientos y programas de acuerdo con las políticas de desarrollo municipal. (Alcaldía municipal de Ibagué, 2014)

Su objetivo es ampliar la cobertura y optimizar la calidad del servicio en el municipio generando los espacios que se requieran para ello. La acción estratégica desde la óptica del ordenamiento es la subterranización de redes, que deberá realizarse durante el período el mediano plazo. (Alcaldía municipal de Ibagué, 2014)

Las redes de transporte de energía eléctrica están constituidas por la infraestructura necesaria para llevar el servicio hasta los puntos de consumo desde el sitio de generación (conductores). En otras palabras, una línea de transporte de energía eléctrica o línea de alta tensión se constituye como el medio físico o circuito mediante el cual se realiza la transmisión de la energía desde el sitio de generación hasta su destino final o hasta el cliente.

Este sistema consta de una infraestructura que tiene como fin ofrecer una utilidad real como servicio, ya sea para uso residencial, industrial, comercial, etc. Después del proceso de generación, el sistema se acondiciona de tal forma que en su transporte y distribución a los centros de consumo tenga el mínimo de pérdidas. La electricidad llega a los centros de distribución (subestaciones) desde los cuales es enviada a los centros de consumo, donde estos la reciben de acuerdo a sus instalaciones, ya sean 110, 127, 220 V, etc.

Los árboles en contacto directo con los conductores aéreos energizados pueden causar interrupciones, generando de este modo fallas en el sistema y por consiguiente cortes de energía. El potencial de falla causado por el dosel en contacto con un conductor energizado está influenciado por tres características claves involucradas presentadas a continuación (Ajayi, Osayi, Jerome, & Omoregie, 2016).

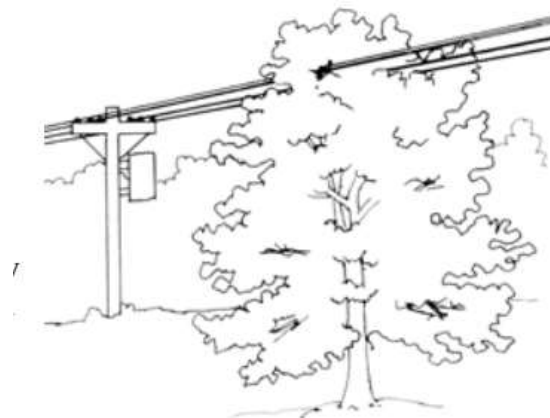
El gradiente de tensión: Es una función de la diferencia de voltaje entre dos puntos y la distancia entre ellos. El contacto de los árboles implica altos gradientes de

tensión generando probables interrupciones. La operación de altos voltajes y la baja separación de estos generan gradientes más altos.

Diámetro del espécimen: El diámetro del árbol es una consideración importante. Un diámetro mayor implica un conductor mayor y por lo tanto es más probable que cause un fallo en comparación con algún tipo de contacto con un diámetro menor.

Especies: Existen diferencias relacionadas con la conductividad de las especies, fácilmente observables de acuerdo a las características físicas de cada individuo.

Distancias de Seguridad



Las distancias mínimas de seguridad al terreno corresponden a las exigidas por la regulación nacional en el Artículo 13 del RETIE

Tabla 61 Distancias de seguridad según el RETIE

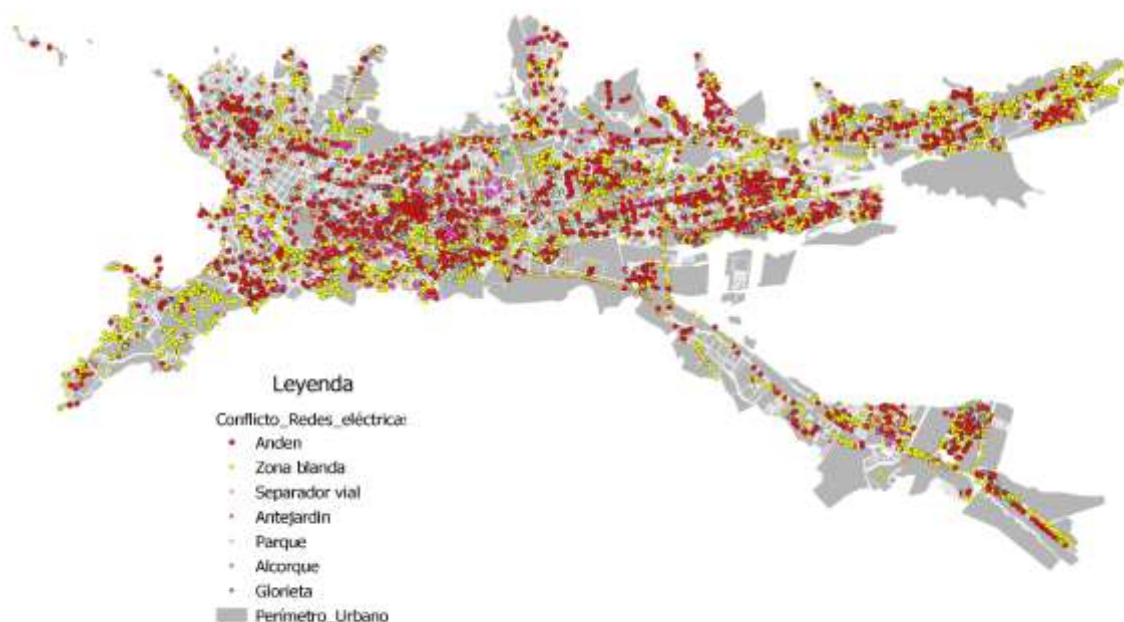
Descripción	110 kV
Distancia mínima al suelo en cruces con carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular	6,1 m
Distancia mínima al suelo desde líneas que recorren avenidas, carreteras y calles	6,1 m
Distancia mínima al suelo en bosques de arbustos, áreas cultivadas, pastos, huertos, etc. siempre que se respete los requisitos propios de zonas de servidumbre en lo que se refiere a la máxima altura que pueden alcanzar la copa de los arbustos o huertos allí plantados.	6,1 m
Distancia mínima al suelo en cruces con ferrocarriles sin electrificar o funiculares	8,6 m

Descripción	110 kV
Distancia vertical en cruce con ferrocarriles electrificados, teleféricos, tranvías y trole-buses	2,3 m
Distancia vertical en cruce con ríos, canales navegables o flotantes adecuados para embarcaciones con altura superior a 2 m y menor de 7 m	10,6 m
Distancia vertical en cruce con ríos, canales navegables o flotantes, no adecuados para embarcaciones con altura mayor a 2 m	5,6 m
Distancia vertical al piso en cruce por campos deportivos abiertos	12 m
Distancia horizontal en cruce por campos deportivos abiertos	7 m

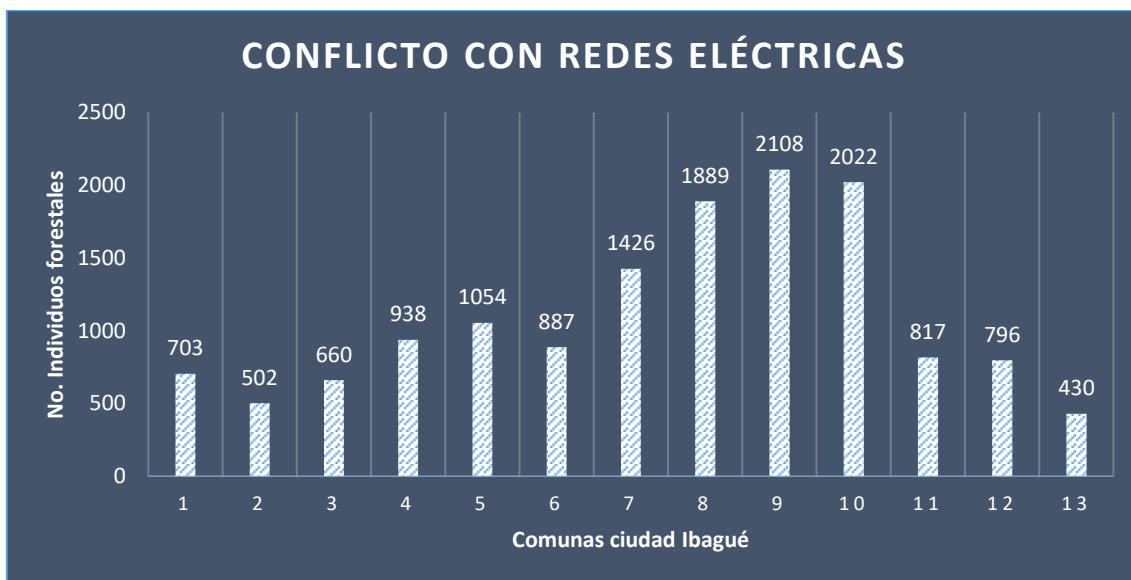
Fuente: Artículo 13 del RETIE

En total se identificaron 14.232 individuos arbóreos con conflictos relacionados a redes eléctricas, a continuación, presentamos la distribución espacial de dichos individuos en la ciudad.

Ilustración 9 Caracterización del estado de conflicto de individuos arbóreos con redes eléctricas



Gráfica 38 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes eléctricas discriminada por comunas



De acuerdo al censo desarrollado a la población arbórea de la ciudad de Ibagué, se encontró que los datos más representativos en cuanto a conflictos de la vegetación urbana con las líneas de transmisión eléctrica, se encuentran hallados en las comunas 8, 9 y 10, pues 6.068 individuos emplazados en su mayoría en andenes han crecido sin ningún tipo de restricción compitiendo por la disponibilidad de recursos en su hábitat, generando conflicto con la infraestructura eléctrica existente.

Tabla 62 Cruce entre las variables de Conflictos con redes eléctricas y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué.

Comuna	Alcorque	Anden	Antejardín	Glorieta	Parque	Separador vial	Zona blanda	Total general
1	79	205	85	0	49	208	77	703
2	70	157	36	1	59	29	150	502
3	87	199	107	0	27	145	95	660
4	91	189	129	0	63	328	138	938
5	94	326	62	0	152	119	301	1054
6	71	305	120	2	72	67	250	887
7	94	463	70	0	56	39	704	1426
8	207	713	157	1	113	231	467	1889
9	207	647	109	3	217	329	596	2108
10	242	649	184	1	164	381	401	2022
11	43	181	121	0	61	71	340	817
12	57	284	132	1	45	40	237	796
13	16	69	36	0	8	12	289	430

Total general		1358	4387	1348	9	1086	1999	4045	14232

De igual manera, se logró evidenciar que del total de individuos que presentan conflicto con redes eléctricas 185 especies equivalentes al 43% de la vegetación se encuentran emplazadas en los andenes de la ciudad, siendo las especies de Pera de malaca (*Syzygium malaccense*), Palma areca (*Dyopsis lutesces*), el Ocobo (*Tabebuia rosea*), el almendro (*Terminalia_catappa*) y el Mango (*Mangifera_indica*) las que presentan un mayor índice conflictivo.

Conflicto de individuos arbóreos con redes de distribución hidráulicas Con base en el decreto 823 de 2014, la red de distribución hidráulica de la ciudad de Ibagué está constituida por la infraestructura necesaria para la captación de agua en las fuentes, la potabilización, almacenamiento y conducción a través de redes primarias y secundarias en el territorio municipal.

Su objetivo es la prestación del servicio de agua potable, con la máxima calidad al menor costo posible para la población Ibagüereña, cumpliendo los parámetros técnicos definidos en el Reglamento de Agua potable expedidos por la autoridad competente e incorporando las previsiones establecidas en la ley 142 de 1994

De acuerdo con su función, la red de distribución puede dividirse en: red primaria y red secundaria. A la tubería que conduce el agua desde el tanque de regulación hasta el punto donde inicia su distribución se le conoce como línea de alimentación, y se considera parte de la red primaria.

Estas redes son objeto de intervención por las raíces de los árboles dado que como es sabido para sobrevivir necesitan al día cantidades considerables de agua. Si la raíz de los individuos arbóreos llega a tener un contacto con las tuberías de distribución de agua, pueden llegar a ocasionar perdidas en el sistema, generando de esta manera afectación en la disponibilidad del recurso para la población que hace uso de este servicio.

La regulación técnica en Colombia pre establece mediante Resolución No. 330 de 2017 las siguientes consideraciones a tener en cuenta cuando se trata de la implementación de redes subterráneas de agua potable:

“Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”

“Art 50. Localización de redes de acueducto. Se deben tener en cuenta los siguientes requisitos:

1. En el caso de redes nuevas y cuando la persona prestadora del servicio público de acueducto en el municipio no tenga normas que especifiquen la localización de las redes de distribución de agua potable, las tuberías se deben ubicar en los costados norte y oriente de las calles y carreras, exceptuando aquellas vías que lleven doble tubería.

2. Las tuberías de acueducto menores o iguales a 12" (300 mm) deben estar separadas de los paramentos a una distancia horizontal mínima de 0,5 m, para diámetros mayores las tuberías en lo posible deberán ir por calzada y tener un corredor libre para mantenimiento de mínimo de 1 m a lado y lado del borde exterior de la tubería, se deberá incluir en el cálculo las cargas vivas que puedan afectar las redes de acueducto. Esta distancia se puede reducir en casos excepcionales como laderas o callejones, en donde se demuestre que no se puede cumplir este requisito.
3. Las tuberías de acueducto no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de alcantarillado de aguas residuales, lluvias o combinadas, y su cota externa inferior debe estar siempre por encima de la cota clave del alcantarillado. Las distancias mínimas entre las tuberías que conforman la red de distribución de agua potable y las tuberías de otras redes de servicios públicos es 1.0 m en la dirección horizontal y 0.3 m en la dirección vertical, medidos entre las superficies externas de los dos conductos.
4. En el caso en que por falta física de espacio o por un obstáculo insalvable, sea imposible cumplir con la ubicación o las distancias mínimas anteriormente relacionadas, la tubería debe ser aislada con una protección a todo lo largo de la zona de interferencia.
5. De ser necesaria la ubicación de tuberías en zonas de riesgo, se debe realizar un análisis en el cual se indique la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo a los que se encuentra expuesto el tramo de tubería, y las obras necesarias para la mitigación del mismo. En este evento, no se aceptarán conexiones domiciliarias en el tramo aludido.
6. Para cruces con infraestructura como vías férreas, líneas de media y alta tensión, vías nacionales, entre otras, la localización de las redes debe cumplir las exigencias previstas por las entidades correspondientes.

ART. 60.—Profundidades máximas y mínimas para la instalación de tuberías enterradas en las redes de distribución. La profundidad de instalación de las tuberías que conforman la red de distribución no debe exceder de 1.50 m, medidos desde la clave de la tubería hasta la superficie del terreno.

En cuanto a la profundidad mínima de instalación, se debe cumplir con lo definido en la siguiente tabla:

Tabla 63 Profundidades mínimas a cota clave de la tubería

Servidumbre	Profundidad a la clave de la tubería (M)
Vías peatonales o zonas verdes o agrícolas	0,60
Vías vehiculares	1,00

PAR. 1°—Únicamente se puede establecer una profundidad diferente a la estipulada presentando un estudio detallado que justifique la profundidad adoptada, así como el comportamiento estructural de las tuberías.

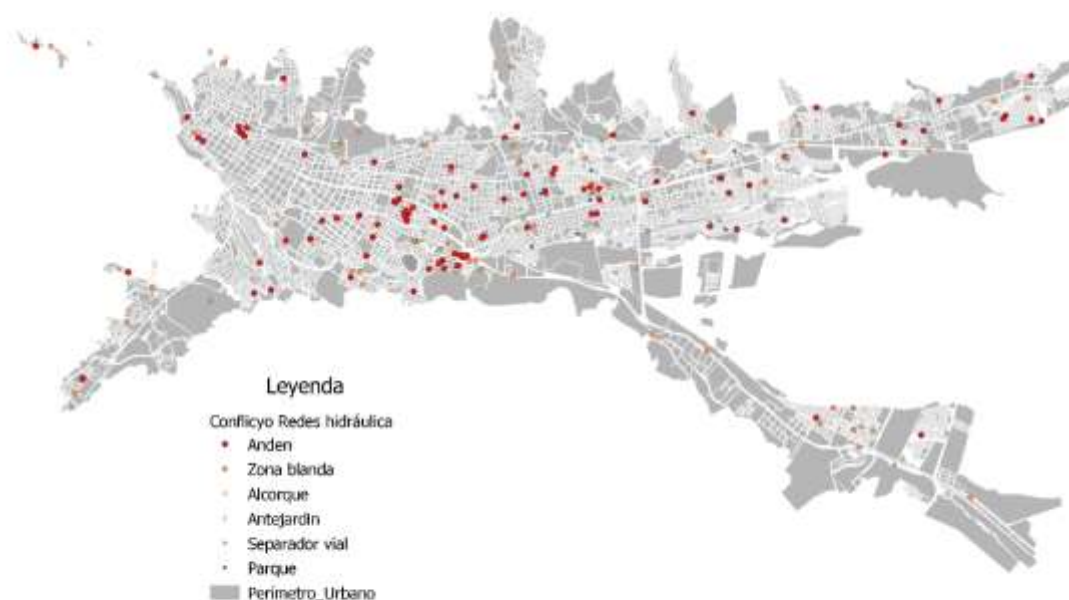
PAR. 2°—En todos los casos se debe realizar un análisis estructural en el que se contemplen los aspectos geotécnicos y se tengan en cuenta las características de las tuberías, así como todas las cargas y esfuerzos a los que estarán sometidas durante las diferentes condiciones de operación, considerando –de ser necesario– estructuras de protección, siempre bajo la aprobación de la persona prestadora del servicio.

PAR. 3°—Se deben diseñar protecciones en casos en que la red se vea sometida a algún tipo de sumergencia temporal o permanente.

PAR. 4°—Para profundidades de 0.60 m se debe tener en cuenta la profundidad mínima requerida de los accesorios (ejemplo ventosas y su caja), con el fin de evitar que parte de ellos quede expuesta generando un obstáculo en la superficie.

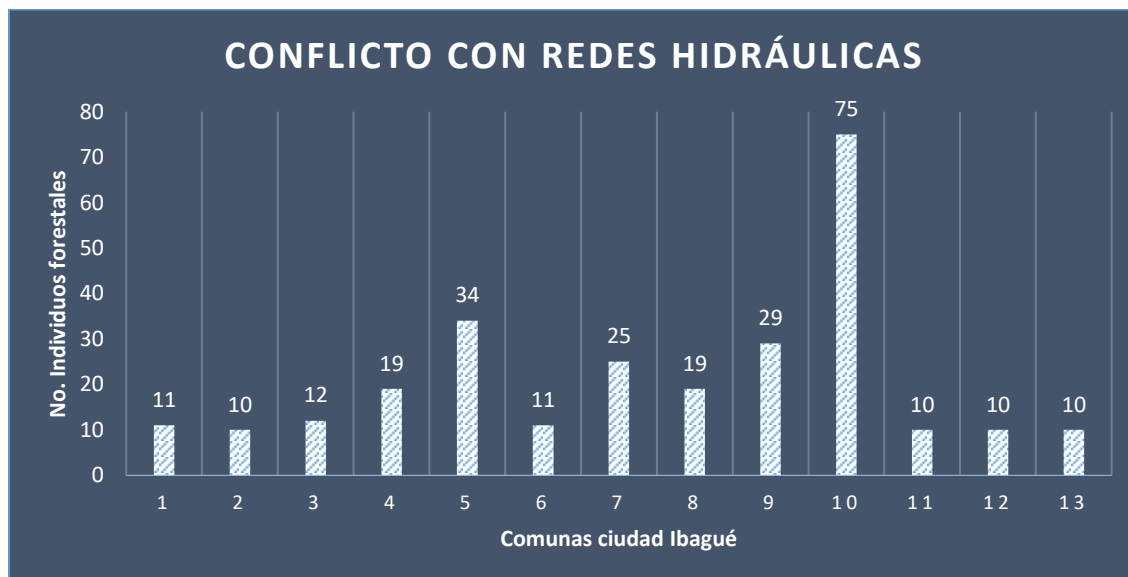
Dentro de la caracterización arbórea que se realizó en la ciudad de Ibagué, se encontró que 275 individuos poseen conflictos relacionados a redes de distribución hidráulica, a continuación, presentamos la distribución espacial de dichos individuos en la ciudad.

Ilustración 10 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes hidráulicas



Fuente: Elaboración propia

Gráfica 39 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes hidráulicas discriminada por comunas



Con base en la información que se presenta en la gráfica, se puede establecer que los datos más representativos en cuanto a conflictos entre la vegetación objeto de estudio y las redes de distribución hidráulica se encuentran hallados en la comuna No. 10; pues 75 individuos emplazados en su mayoría en andenes han crecido sin ningún tipo de restricción compitiendo por la disponibilidad de recursos en su hábitat, generando conflicto con la infraestructura eléctrica existente.

Tabla 64 Cruce entre las variables de Conflictos con redes hidráulicas y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué

Comuna	Alcorque	Anden	Antejardín	Parque	Separador vial	Zona blanda	Total general
1	1	6	2			2	11
2	1	6	1			2	10
3	2	2	3			5	12
4	6	9	2		1	1	19
5	1	14	3	4	3	9	34
6	1	3	1		3	3	11
7	1	12			1	11	25
8	1	8	3	2	2	3	19
9		5	2	2	6	14	29
10	13	32	7		2	21	75
11		6	1			3	10
12	1	3	3			3	10
13		4			1	5	10
Total general	28	110	28	8	19	82	275

Al igual que el conflicto identificado con las redes eléctricas, la caracterización arrojó los especímenes emplazados en los andenes de la ciudad son quienes presentan un mayor grado de conflicto con las redes hidráulicas, los individuos más comunes con esta problemática son la Pera de malaca (*Syzygium malaccense*), Palma areca (*Dypsis lutesces*), el Ocobo (*Tabebuia rosea*) y el almendro (*Terminalia_catappa*).

Conflicto de individuos arbóreos con redes de alcantarillado

Según el decreto reglamentario del POT de la ciudad de Ibagué, la red de alcantarillado urbana está constituida por la infraestructura necesaria para la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas servidas en el territorio municipal.

Este sistema consiste en una serie de redes de tuberías y obras complementarias necesarias para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales y los escurrimientos superficiales producidos por las lluvias.

Los sistemas de alcantarillado se clasifican de acuerdo al tipo de agua que conducen:

A) ALCANTARILLADO SANITARIO: Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales).

B) ALCANTARILLADO PLUVIAL: Es el sistema que capta y conduce las aguas de lluvia para su disposición final, que puede ser por infiltración, almacenamiento o depósitos y cauces naturales.

C) ALCANTARILLADO COMBINADO: Es el sistema que capta y conduce simultáneamente el 100% de las aguas de los sistemas mencionados anteriormente, pero que dada su disposición dificulta su tratamiento posterior y causa serios problemas de contaminación al verterse a cauces naturales y por las restricciones ambientales se imposibilita su infiltración.

Adentrándonos al tema que nos compete, es oportuno indicar que al igual que los conflictos que se presentan con las redes de distribución de agua potable, los especímenes arbóreos perciben la humedad que se produce en las juntas y uniones de las tuberías dedicadas al transporte de las aguas servidas, lo que con el tiempo produce ruptura de estos conductos y filtraciones de agua.

Al igual que sucede con el agua potable para nuestro país, la regulación técnica en Colombia establece mediante Resolución No. 330 de 2017 las siguientes consideraciones a tener en cuenta cuando se trata de la implementación de redes subterráneas de alcantarillado:

ART. 139.— “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”

Profundidad de instalación de la tubería en alcantarillados. La profundidad de instalación de los colectores debe estar sustentada por estudios geotécnicos y de estabilidad, teniendo en cuenta las condiciones mecánicas y estructurales de la tubería, las uniones y el suelo. Los valores mínimos permisibles de recubrimiento de los colectores que no requieren protección a cargas vivas, con relación a la rasante definitiva, se definen en la siguiente tabla:

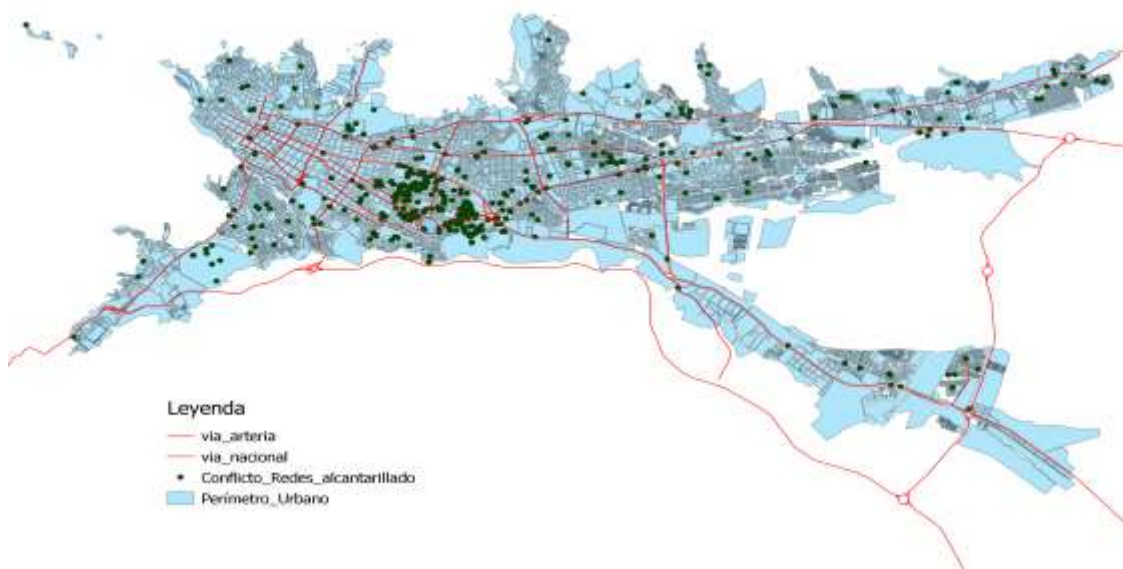
Tabla 65 Profundidades a las cotas claves del colector

Servidumbre	Profundidad a la clave del colector (m)
Vías peatonales o zonas verdes	0,75
Vías vehiculares	1,20

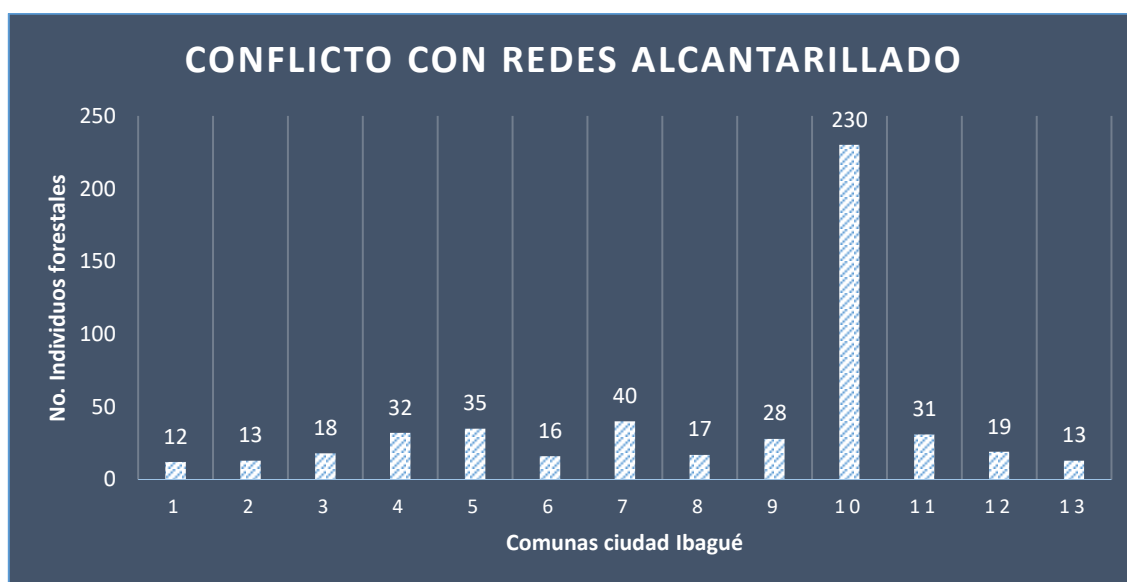
Únicamente por cruces, puntos de descarga o depresiones del terreno que generen profundidades menores a las estipuladas, deberán presentarse las protecciones a la tubería de acuerdo con los requerimientos de cada fabricante. En todos los casos se debe garantizar la entrega de las conexiones domiciliarias por gravedad sin sótano. Los colectores de aguas lluvias deben localizarse a una profundidad que no interfiera con las conexiones domiciliarias de aguas residuales, y que permita la adecuada conexión de los sumideros.

El estudio arrojó que 504 individuos arbóreos poseen conflictos con las redes de alcantarillado, a continuación, presentamos la distribución espacial de dichos individuos en la ciudad.

Ilustración 11 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes de alcantarillado



Gráfica 40 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes de alcantarillado discriminada por comunas



la información graficada, representa la distribución del conflicto de los individuos arbóreos con las redes de alcantarillado en el perímetro urbano de la ciudad; de esta información se puede rescatar que el 45,2% de estos conflictos fueron

identificados en la comuna No. 10, dando como resultado que 230 especímenes en comprometidos con la problemática.

Tabla 66 Cruce entre las variables de Conflictos con redes alcantarillado y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué

Comuna	Alcorque	Anden	Antejardín	Parque	Separador vial	Zona blanda	Total general
1	2	3	3		1	3	12
2	1	4	2		1	5	13
3		5	5	1	4	3	18
4	4	7	10	1	6	4	32
5	2	8	3	4	3	15	35
6		4	3	2		7	16
7	3	11	2	1		23	40
8		8	2	1		6	17
9	2	7	2	1	5	11	28
10	33	105	23	5	18	46	230
11	1	11	3			16	31
12	2	5	5			7	19
13	1	2	1			9	13
Total general	51	180	64	16	38	155	504

La tabla anterior representa la relación que existe entre la ubicación de los especímenes arbóreos en la ciudad con y el conflicto que presentan con base en su emplazamiento; como resultado se obtiene que los individuos ubicados en son quienes presentan un mayor grado de conflicto con las redes de alcantarillado, los individuos más comunes con esta problemática son el Ocobo (*Tabebuia rosea*), la Pera de malaca (*Syzygium malaccense*) y la Palma areca (*Dypsis lutescens*).

Conflicto de individuos arbóreos con otros árboles

Los especímenes arbóreos en su afán por suplir o satisfacer sus necesidades básicas de supervivencia, entran en interacción con los demás individuos emplazados a su alrededor. La mencionada interacción se produce cuando las plantas compiten por los recursos que comparten tales como la luz, el agua o los nutrimentos del suelo.

Durante la caracterización del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué se estableció identificar la relación de los individuos arbóreos objeto de estudio con su entorno para establecer el estado de conflicto que estos presentaban.

Hay que destacar que el 44,9% de los individuos estudiados cuenta con conflicto directo con otros árboles por competencia de recursos.

A continuación, presentamos la distribución de estos especímenes en la ciudad de Ibagué.

Ilustración 12 Estado de conflicto de individuos arbóreos con otros árboles

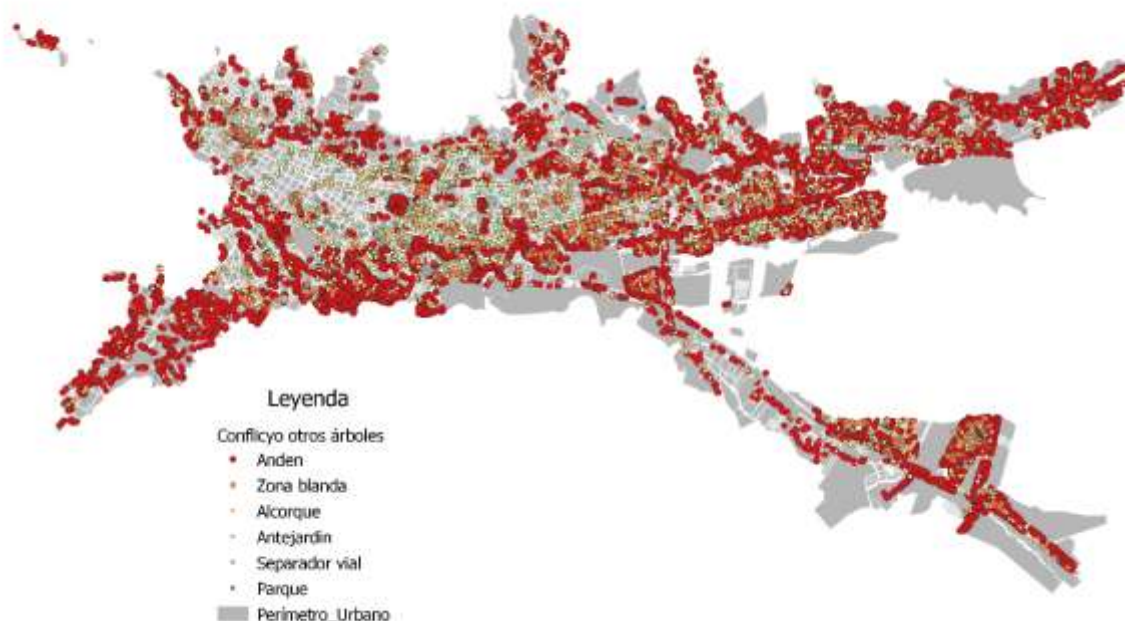


Ilustración 13 Estado de conflicto de individuos arbóreos con otros árboles discriminada por comunas



La gráfica anteriormente expuesta permite establecer que las comunas No. 7, 8 y 9 presentan el mayor porcentaje de especímenes arbóreos en conflicto debido a que representan en tamaño la mayor ocupación de espacio de la ciudad.

Tabla 67 Cruce entre las variables de Conflictos con otros árboles y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué

Comuna	Alcorque	Anden	Antejardín	Glorieta	Parque	Separador vial	Zona blanda	Total general
1	96	229	280		303	232	344	1484
2	52	208	150	6	325	59	1140	1940
3	117	202	399		218	283	610	1829
4	102	213	330		308	581	667	2201
5	110	403	152	2	751	211	1243	2872
6	124	477	217	8	485	202	1400	2913
7	272	1033	349		497	188	3946	6285
8	270	1077	398	6	920	533	2791	5995
9	251	1088	348	49	1798	638	3258	7430
10	320	694	559	9	660	645	2218	5105
11	63	335	379		222	164	2377	3540
12	73	360	347		181	47	1317	2325
13	31	156	123		19	25	1297	1651
Total general	1881	6475	4031	80	6687	3808	22608	45570

La tabla anterior que contiene la relación que hay entre los conflictos de los especímenes arbóreos objeto de estudio y el emplazamiento de los mismos,

muestra que las zonas blandas de la ciudad son los lugares en donde se están evidenciando mucho más frecuente esta relación a la densidad de individuos en estos sitios.

El Ocobo (*Tabebuia rosea*), la Pera de malaca (*Syzygium malaccense*), la Palma areca (*Dypsis lutescens*), el mango (*Mangifera indica*) y el aguacate (*Persea americana*) entre otros, son las especies que en la ciudad de Ibagué presentan el conflicto.

Conflicto de individuos arbóreos con estructuras

Cuando se planta un espécimen arbóreo en el perímetro urbano de una ciudad, se promueven una serie de impactos que desplegará ese nuevo individuo los cuales pueden ser tanto positivos como negativos. Si se selecciona acertadamente la especie a plantar y el espacio adecuado el árbol aportará importantes beneficios a la ciudad; Si, por el contrario, la selección de la especie es inadecuada, o el lugar en que se planta no permite su correcto desarrollo, los efectos que causará a nivel local estarán limitados y generarán conflictos para comunidad.

Una de las problemáticas más evidentes que pueden llegar a presentar los individuos arbóreos dentro del perímetro urbano de una ciudad, es aquella donde por su desarrollo se pueda afectar directa o indirectamente las construcciones realizadas por el hombre, principalmente porque esta interacción natural se convierte en una amenaza directa a la integridad del espécimen.

En ese sentido, la metodología de evaluación de conflictos del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué con la infraestructura, permitió establecer que 9.024 individuos ubicados en el perímetro urbano de la ciudad están teniendo una relación negativa.

El siguiente mapa muestra la distribución espacial de la mencionada problemática que existe en la ciudad de Ibagué entre los individuos arbóreos y la infraestructura tales como paredes, techos, entre otros.

Ilustración 14 Estado de conflicto de individuos arbóreos con estructuras

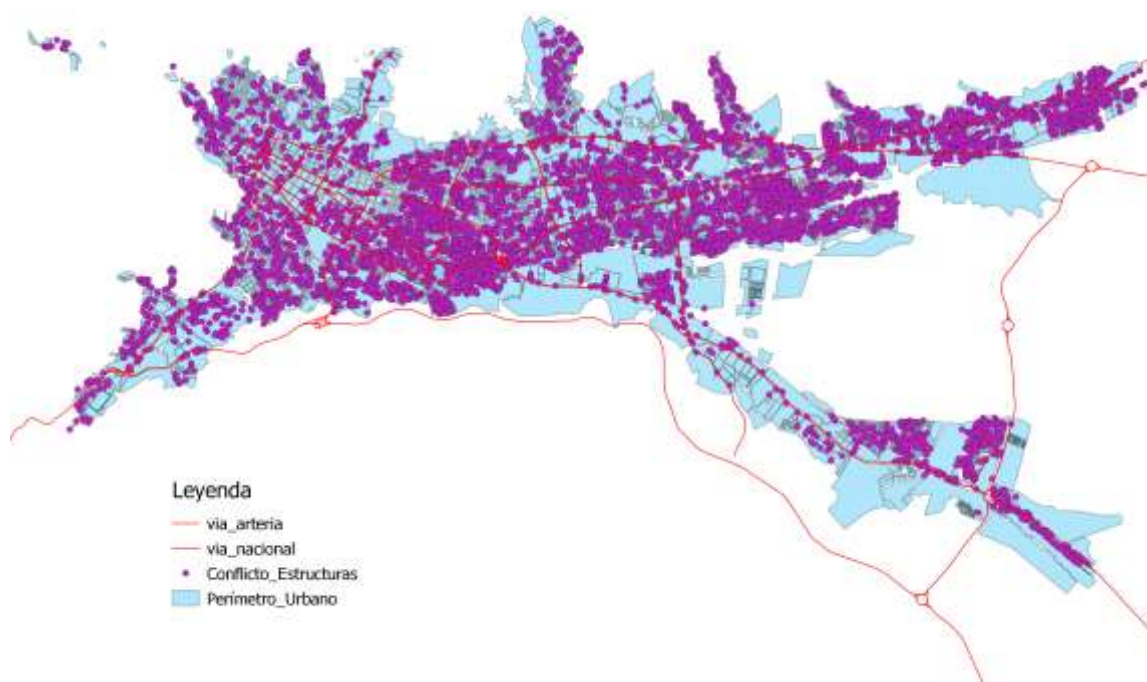
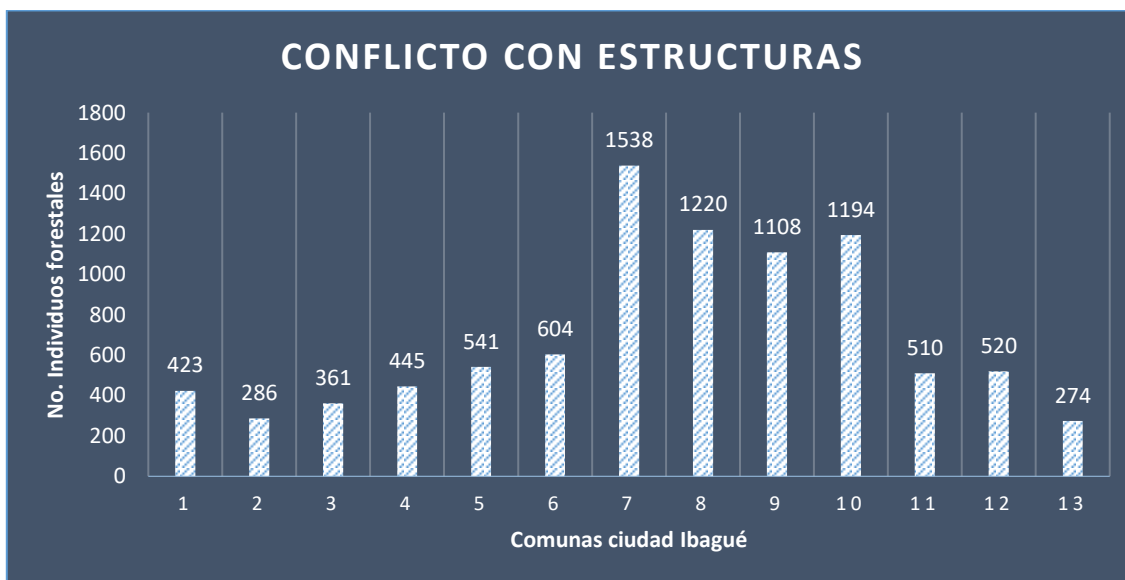


Ilustración 15 Estado de conflicto de individuos arbóreos con estructuras discriminada por comunas



Parte fundamental de este estudio es determinar con exactitud la ubicación de los especímenes arbóreos plantados en la ciudad de Ibagué, pues con esta caracterización se pueden evaluar las problemáticas que presentan los individuos en su entorno. Es así que podemos determinar por ejemplo que en la comuna No. 7 de la ciudad posee un índice muy elevado de conflictos entre la vegetación objeto de estudio y la infraestructura que ocupa la comunidad.

Tabla 68 Cruce entre las variables de Conflictos con estructuras y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué

Comuna	Alcorque	Anden	Antejardín	Gloriet	Parque	Separador vial	Zona blanda	Total general
1	41	142	130		32	12	66	423
2	28	91	70		16	3	78	286
3	60	68	90		41	6	96	361
4	60	105	151		24	22	83	445
5	44	153	113		51	21	159	541
6	72	216	107		34	13	162	604
7	139	556	145		41	7	650	1538
8	121	446	154		107	34	358	1220
9	126	393	107	1	79	40	362	1108
10	164	370	252	1	117	41	249	1194
11	22	109	116	1	34	5	223	510
12	60	182	135	1	18	3	121	520
13	14	60	52		8	1	139	274
Total general	951	2891	1622	4	602	208	2746	9024

Al igual que se pudo determinar que la comuna No. 7 de la ciudad de Ibagué tenía en su distribución espacial el mayor índice de conflictos entre el arbolado y las estructuras, la Tabla 68 permite observar que en los andenes de la ciudad se encasilla el mayor porcentaje de especímenes arbóreos con esta problemática y que los individuos que representan en mayor proporción estas especies son el Pera de malaca (*Syzygium malaccense*), Palma areca (*Dypsis lutescens*), el Ocobo (*Tabebuia rosea*), el Mango (*Mangifera indica*) y el aguacate (*Persea americana*).

Conflicto de individuos arbóreos con infraestructura vial

El sistema de movilidad o infraestructura vial, es el sistema estructurante dinamizador y ordenador del desarrollo funcional del territorio, el cual articula armónicamente la funcionalidad de los sistemas de Transporte, para satisfacer las necesidades de accesibilidad, conectividad y continuidad para proporcionar, fomentar y garantizar el desplazamiento seguro y oportuno de las personas como peatones y usuarios de la infraestructura física en los distintos modos de transporte.

Define la integración y competitividad que promueve el desarrollo local y regional, con la eficiente y estratégica relación de sus componentes, actores y usuarios.

Los componentes del sistema de movilidad son las distintas infraestructuras físicas y elementos naturales, que permiten la conexión del municipio de Ibagué con la región, la nación y el mundo, que se clasifican en diferentes jerarquías y permiten el transporte de pasajeros y carga.

Como este elemento consiste en cubrir el terreno con una capa asfáltica, o pavimentada se impide la evaporación del suelo; como consecuencia, se produce un aumento en la humedad del suelo respecto de las áreas no cubiertas (Acuña y Salazar 1997) y por esta razón la vegetación dirige sus raíces buscando la mayor humedad causando la desecación y la contracción del suelo (Beltrán L, 1994).

Este estudio permitió establecer que en 1200 puntos de la ciudad se pueden identificar conflictos entre la infraestructura destinada para la conexión vial y los individuos arbóreos, a continuación, presentamos un mapa de la distribución de estos problemas en la ciudad.

Ilustración 16 Estado de conflicto de individuos arbóreos con infraestructura vial

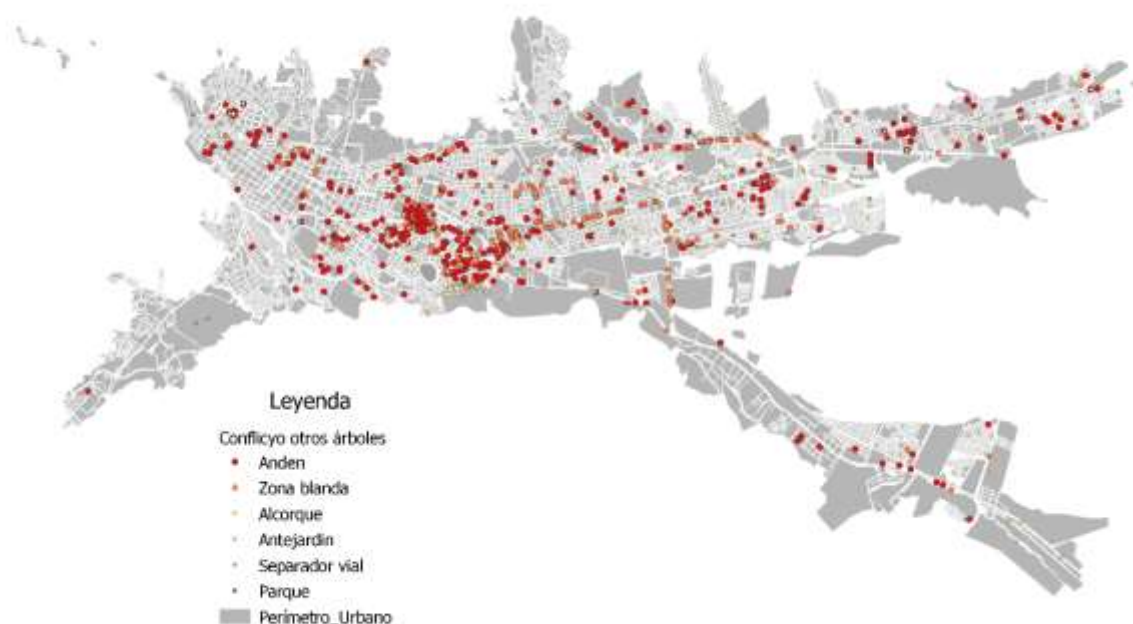


Tabla 69 Cruce entre las variables de Conflictos con infraestructura vial y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué

Comuna	Alcorque	Andén	Antejardín	Glorieta	Parque	Separador vial	Zona blanda	Total general
1	8	31	8		5	16	2	70
2	5	22			5		1	33
3	14	28	5		4	11	5	67
4	3	37	5		3	79	9	136
5	2	10	1		4	8	8	33
6	2	29	9	1	2	38	22	103
7	7	48	8		3	5	35	106
8	4	41	9		12	15	27	108
9	1	32	2		21	50	24	130
10	28	192	10		50	32	67	379
11		13				3	3	19
12	2	3	4				3	12
13		1	2				1	4

Total general	76	487	63	1	109	257	207	1200

Identificado el conflicto que presentan los individuos arbóreos con la infraestructura vial en la ciudad e Ibagué se logró establecer que la gran mayoría de los especímenes con esta problemática se encuentran emplazados en los andenes, separadores viales y zonas blandas de la ciudad. El ocobo (*Tabebuia rosea*), la pera de Malaca (*Syzygium malaccense*) y el acacio amarillo (*Senna siamea*) son las especies forestales que por sus raíces representan el mayor grado de amenaza al sistema de vial de la ciudad.

Conflicto de individuos arbóreos con redes telefónicas

Las redes de telecomunicación, son aquel conjunto de antenas, cables, centrales de comunicación e infraestructura complementarias necesaria para soportar y garantizar la comunicación del municipio con el mundo.

Ahora, es importante conocer que como ocurre con las redes de transmisión de energía y alumbrado público, las redes de comunicación (telefonía, radio, televisión, transmisión de voz y datos, cable y similares), están establecidas como redes de baja tensión, y les regula la misma Resolución denominada Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

El estudio permitió establecer que 7.950 especímenes caracterizados se encuentran en conflicto con las diferentes redes de telecomunicaciones ubicadas en la ciudad, a continuación presentamos la distribución espacial de esta problemática:

Ilustración 17 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes telefónicas

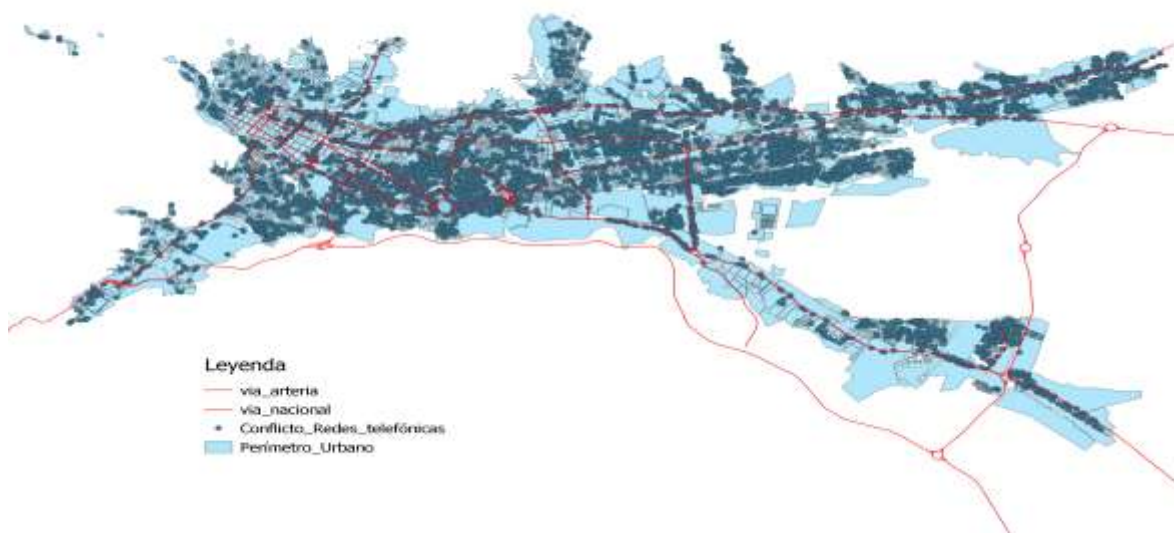
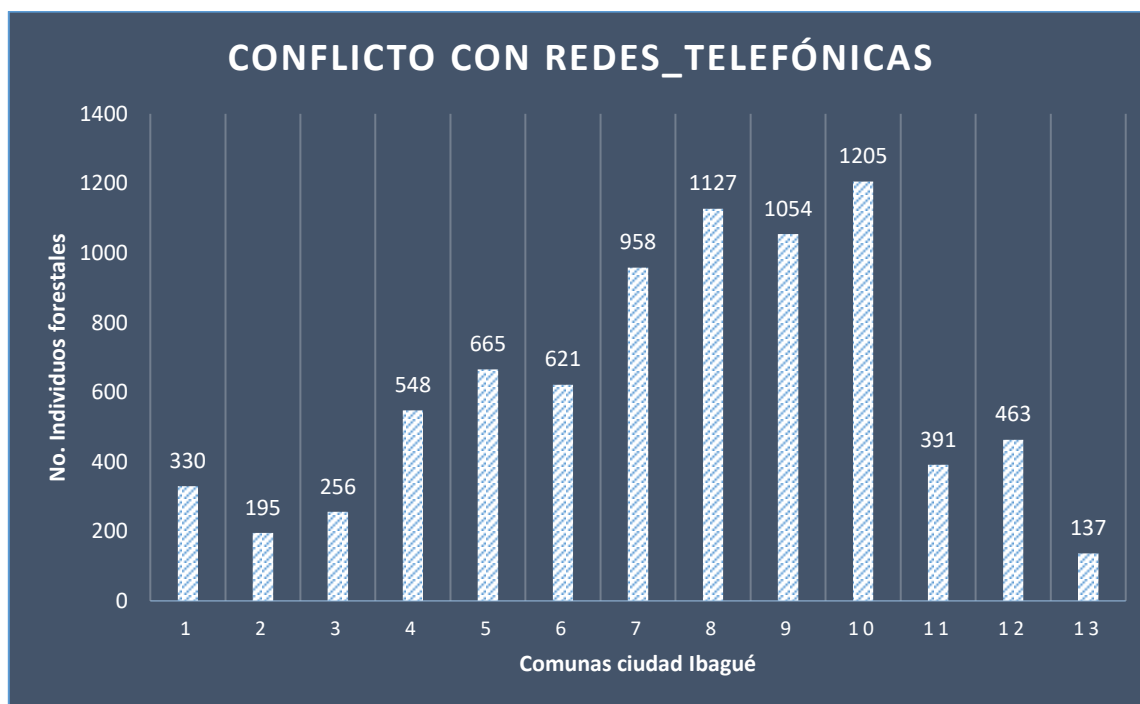


Tabla 70 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes telefónicas discriminada por comunas



De acuerdo al censo desarrollado a la población arbórea de la ciudad de Ibague, se encontró que los datos más representativos en cuanto a conflictos de la

vegetación urbana con las redes de comunicación telefónica, se encuentran hallados en las comunas 8, 9 y 10, pues 3.139 individuos emplazados en su mayoría en andenes han crecido sin ningún tipo de restricción compitiendo por la disponibilidad de recursos en su hábitat, generando conflicto con la infraestructura eléctrica existente. Tal cual se evidenció con la problemática de redes de energía eléctrica.

Tabla 71 Cruce entre las variables de Conflictos con redes telefónicas y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué

Comuna	Alcorque	Anden	Antejardín	Glorieta	Parque	Separador vial	Zona blanda	Total general
1	49	118	41		11	88	23	330
2	41	76	12	1	12	14	39	195
3	56	107	27		6	35	25	256
4	70	137	87		48	114	92	548
5	74	240	51		88	50	162	665
6	69	226	80	1	29	40	176	621
7	87	366	57	1	28	21	398	958
8	150	513	87		52	64	261	1127
9	139	391	57	1	84	115	267	1054
10	178	504	122		77	131	193	1205
11	32	96	56		21	42	144	391
12	41	210	72		16	17	107	463
13	5	26	18		6	1	81	137
Total general	991	3010	767	4	478	732	1968	7950

De igual manera, se logró evidenciar que del total de individuos que presentan conflicto con redes de comunicación telefónica, 172 especies equivalentes al 41% de la vegetación caracterizada se encuentran emplazadas en los andenes de la ciudad, siendo la Pera de malaca (*Syzygium malaccense*), Palma areca (*Dypsis lutesces*), el Ocobo (*Tabebuia rosea*), el almendro (*Terminalia catappa*) y el Mango (*Mangifera indica*) las que presentan un mayor índice conflictivo.

Conflicto de individuos arbóreos con redes de gas

Según el decreto regulatorio del ordenamiento municipal en Ibagué, las redes primarias de gas domiciliario deben instalarse enterradas a una profundidad no inferior a 100 centímetros medidos entre la superficie del terreno y el lomo de la tubería. Cuando esta profundidad no se pueda alcanzar, o cuando las cargas

externas sean excesivas, las redes primarias deberán ser encamisadas o diseñarse para soportar las cargas externas previstas.

Las redes secundarias deben instalarse a una profundidad no inferior a .60 centímetros y las acometidas derivadas de redes secundarias deben instalarse a una profundidad no inferior a 50 centímetros.

Las acometidas para suministro de gas natural destinadas a usos industriales, comerciales y para estaciones de servicio de gas natural vehicular derivadas de redes primarias, deben instalarse enterradas a una profundidad no inferior a 100 centímetros.

Lo anterior sirve como elemento de validación para identificar el conflicto que el arbolado urbano de la ciudad de Ibagué pueda presentar con este elemento, a continuación, presentamos gráficamente la distribución espacial de la problemática identificada.

Ilustración 18 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes de gas

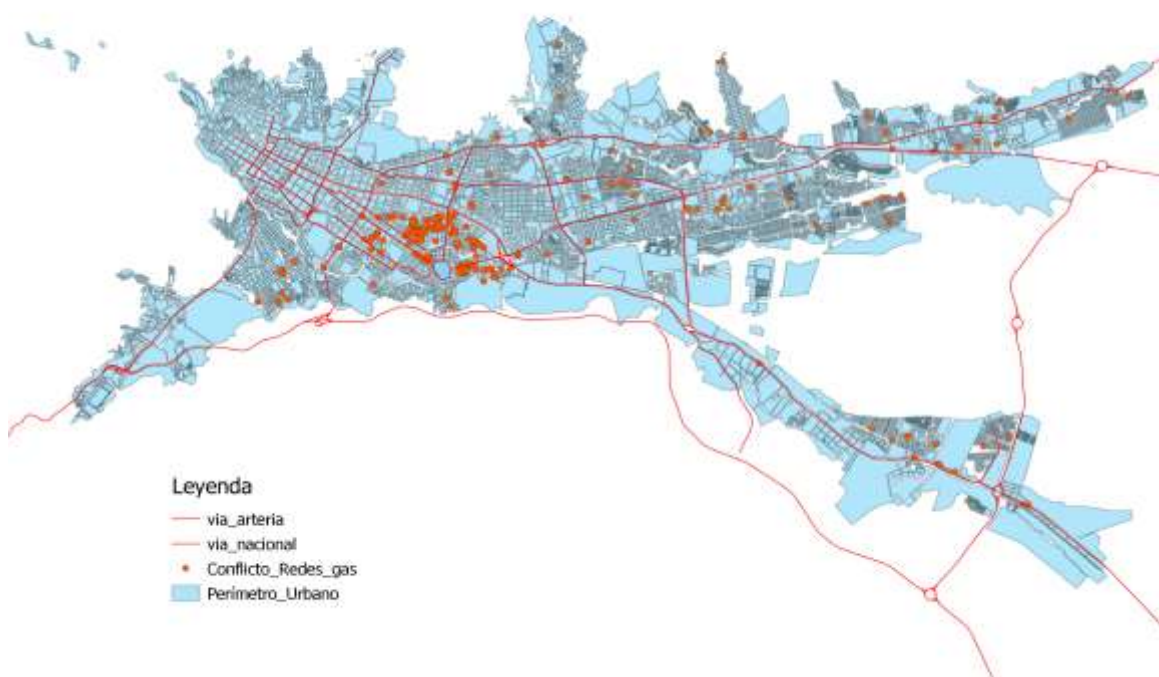
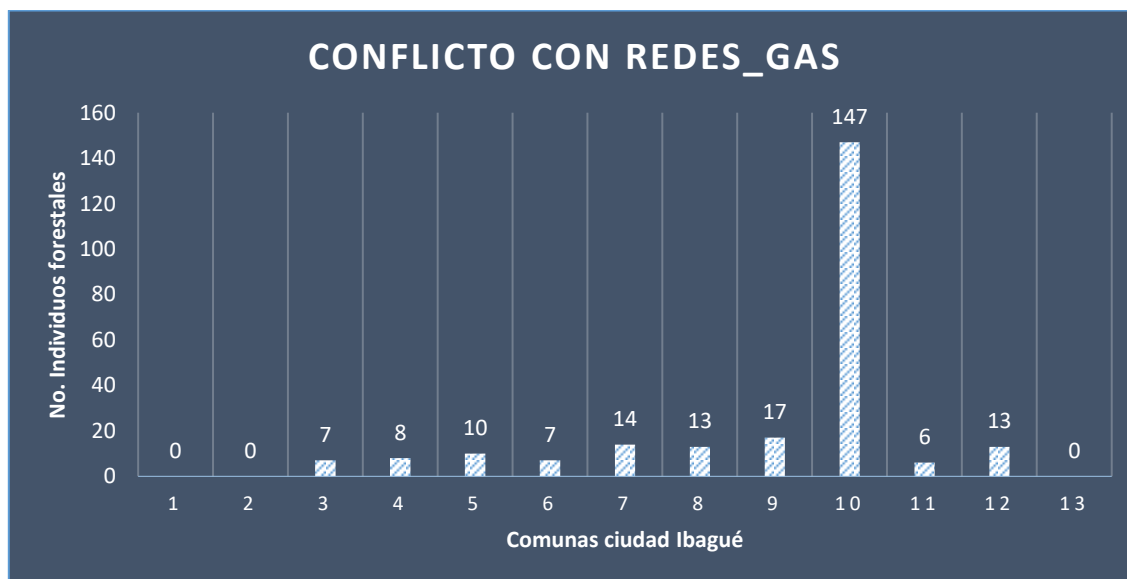


Tabla 72 Estado de conflicto de individuos arbóreos con redes de gas discriminada por comunas



Al determinar con exactitud la ubicación de los especímenes arbóreos plantados en la ciudad de Ibagué, podemos evaluar las problemáticas que presentan los individuos en su entorno. Es así que podemos determinar por ejemplo que la comuna No. 10 al presentar la mayor área correspondiente a la distribución del perímetro urbano de la ciudad posé un índice muy elevado de conflictos entre la vegetación objeto de estudio y las redes telefónicas que lo atraviesan.

Tabla 73 Cruce entre las variables de Conflictos con redes de gas y emplazamiento, Censo Arbolado Ibagué

Comunas	Alcorque	Anden	Antejardín	Parque	Separador vial	Zona blanda	Total general
3	4	2			1		7
4	3	1	4				8
5	3	2		1	1	3	10
6		5	1			1	7
7	2	5	1		1	5	14
8		9	2			2	13
9	1	7	4	1		4	17
10	32	85	12	3	7	8	147
11		4	1			1	6
12	3	9				1	13
Total general	48	129	25	5	10	25	242

La tabla anterior que contiene la relación que hay entre los especímenes arbóreos objeto de estudio y el conflicto que presentan con las redes de distribución de gas domiciliario, determinando que los andenes de la ciudad son los lugares en donde evidencian más frecuentemente esta relación.

El Ocobo (*Tabebuia rosea*), la Pera de malaca (*Syzygium malaccense*), el almendro (*Terminalia catappa*) y la Palma areca (*Dypsis lutesces*), entre otros, son las especies que en la ciudad de Ibagué presentan el conflicto.

g. Identificación de árboles patrimoniales

Indefectiblemente el arbolado urbano constituye un patrimonio natural de vital importancia para la calidad de vida y el bienestar de la ciudadanía, de ahí que el conocimiento del valor económico, ecológico, cultural, científico e histórico de los individuos vegetales sea una herramienta sine qua non para su adecuada preservación, conservación y restauración.

Además de su carácter ornamental, los árboles brindan servicios ecosistémicos como producción de oxígeno, captura de CO₂, provisión de hábitat y alimento para la fauna, actúan como reguladores del ruido, el viento y la temperatura, protegen cuerpos de agua, evitan la erosión y contribuyen a la estabilización de taludes, valorizan la propiedad o los bienes raíces, entre otros, pero sobretodo aportan a la calidad estética y, por lo tanto, al goce y a la paz espiritual de la vida urbana, comportando valores simbólicos, culturales, recreacionales y pedagógicos para las comunidades en general.

Visto de esta forma, la valoración patrimonial del arbolado urbano dentro de los planes urbanos de manejo silvicultural es uno de los objetivos principales de los modelos de valoración de bienes y servicios derivados de los individuos arbóreos. En consecuencia, considerando el modelo de valoración trazado por la consultoría tomando como casos de referenciamiento las alternativas desarrolladas en otras entidades territoriales del país, se determina el siguiente esquema de identificación:

$$T = - 131227 + 76623,9 \cdot DAP + 62574,9 \cdot AIEP + 12058,2 \cdot APE$$

Donde:

T: Valor del árbol en pesos

DAP: Diámetro a la altura del pecho en centímetros

AIEP: Aptitud del individuo en el espacio verde

APE: Aporte paisajístico de la especie

Teniendo en cuenta que el valor de T arroja precios para el año 2012, fue necesario realizar la conversión de las constantes del modelo a unidades de salario mínimo legal mensual vigente y tomar como base los atributos caracterizados durante el

levantamiento del censo arbóreo en sus fases 1,2 y 3, con el propósito de facilitar su aplicación, dando como resultado la siguiente formula:

$$T = -23,15\%SMLMV + 13,52SMLMV \cdot DAP + 11,04SMLMV \cdot AILE + 2,12SMLMV \cdot AP$$

Donde:

T: Valor árbol en pesos

DAP: Diámetro a la altura del pecho en centímetros

AILE: Aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento

AP: Aporte paisajístico o valoración estética del individuo

Medición y calificación de las variables

- Factor de desarrollo – DAP (Diámetro a la altura del pecho – 1,3m)

El diámetro a la altura del pecho (DAP), es la medida básica de cualquier individuo arbóreo; su medición se debe realizar a los 1,3m de altura del fuste o troco, tomando como referencia el nivel del suelo. Es recomendable realizar la medición con cinta métrica, midiendo el perímetro del tronco o circunferencia a la altura del pecho (CAP), y luego realizar la conversión mediante la siguiente formula:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

- Aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento (AILE)

Teniendo en cuenta que según el lugar de emplazamiento cada individuo arbóreo indistintamente de sus condiciones físicas y sanitarias, presta servicios ecosistémicos diferenciados o específicos, se realiza una clasificación de valor descendente de la siguiente forma:

Tabla 74 Clasificación de la aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento (AILE)

Aptitud del individuo en el espacio	Clasificación
Zona blanda	10

Parque	9
Separador vial	8
Andén	6
Antejardín	4
Alcohorque	3
Glorieta	2

- Aporte paisajístico o valor estético del individuo (AP)

Esta variable se encuentra calificada de acuerdo al sitio de emplazamiento donde se ubicaba el individuo, además del valor patrimonial que presenta se estableció su aporte al embellecimiento paisajístico del arbolado.

Tabla 75 Clasificación del aporte paisajístico o valor estético (AILE)

Aptitud del individuo en el espacio	Clasificación
Emblemático	10
Esencial	8
Deseable	6
Inaceptable	4
Indiferente	4

En este orden de ideas, de conformidad con los resultados obtenidos en cada una de las fases del censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué se identificaron los siguientes árboles patrimoniales, esto es aquellos especímenes a los que se les atribuye gran importancia y valor histórico en una zona determinada:

Tabla 76 Listado de árboles patrimoniales

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	UBICACIÓN
1	Ceiba	Ceiba_pentandra	Barrio La Pola, Parque Simón Bolívar
2	Saman	Samanea_saman	Barrio La Pola, Parque Simón Bolívar
3	Orejero	Enterolobium_cyclocarpum	Picaleña
4	Saman	Samanea_saman	Barrio Miramar

5	Saman	Samanea_saman	Barrio La Pola, Parque Simón Bolívar
6	Caracoli	Anacardium_excelsum	Barrio Restrepo, Institución Educativa Santa Teresa de Jesús
7	Caracoli	Anacardium_excelsum	Urbanización El Prado
8	Ceiba	Ceiba_pentandra	Barrio Jordán III Etapa
9	Mango	Mangifera_indica	Barrio Centro, Plaza de La Gobernación del Tolima

Ilustración 19 Ubicación espacial de árboles patrimoniales



De igual forma, el censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué identificó una serie de árboles esenciales que se consideran altamente representativos, por el tipo de especie, emplazamiento, volumetría, valor histórico, composición y distribución espacial y paisajística, los cuales para los efectos del Plan Maestro Silvicultural se recomienda decretar de interés público:

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
2	Cerro_de_pandeazucar	Euphorbiaceae	Acalypha_macrostachya	Ortiga
2	Cerro_de_pandeazucar	Euphorbiaceae	Acalypha_macrostachya	Ortiga
7	Urb_pacande	Euphorbiaceae	Acalypha_macrostachya	Ortiga
13	La_union	Lythraceae	Adenaria_floribunda	Coralito
13	La_union	Lythraceae	Adenaria_floribunda	Coralito
13	Granada	Lythraceae	Adenaria_floribunda	Coralito
12	La_pradera	Lythraceae	Adenaria_floribunda	Coralito
12	Los_nogales	Lythraceae	Adenaria_floribunda	Coralito
12	Yuldaima	Lythraceae	Adenaria_floribunda	Coralito
12	Yuldaima	Lythraceae	Adenaria_floribunda	Coralito
3	Calambeo	Arecaceae	Adonidia_merrillii	Palma_navidad
10	Casa_club	Arecaceae	Adonidia_merrillii	Palma_navidad
10	Casa_club	Arecaceae	Adonidia_merrillii	Palma_navidad
10	Santa_helena	Arecaceae	Adonidia_merrillii	Palma_navidad
5	6_eta_del_jordan	Arecaceae	Adonidia_merrillii	Palma_navidad
13	La_union	Fabaceae	Albizia_carbonaria	Dormilon_pisquin
13	Corredor_av_ricaurte	Fabaceae	Albizia_carbonaria	Dormilon_pisquin
13	Corredor_av_ricaurte	Fabaceae	Albizia_carbonaria	Dormilon_pisquin
11	El_refugio	Fabaceae	Albizia_carbonaria	Dormilon_pisquin
11	El_refugio	Fabaceae	Albizia_carbonaria	Dormilon_pisquin
11	El_refugio	Fabaceae	Albizia_carbonaria	Dormilon_pisquin
2	Cerro_de_pandeazucar	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
2	Cerro_de_pandeazucar	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
13	Miramar	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
13	Miramar	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
13	Miramar	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
13	Miramar	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
12	La_pradera	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
12	La_pradera	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
12	San_jose	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	Industrial	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
11	Bosque_parte_alta	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
10	Santander	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
10	Santander	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
10	Corredor_cra_5	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Picalenna	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Picalenna	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Picalenna	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Picalenna	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Picalenna	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Picalenna	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Picalenna	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Picalenna	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
8	Topacio	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
8	Topacio	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
8	Topacio	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
8	Ciudadela_simon_bolivar_1	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
8	Ciudadela_simon_bolivar_2	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
8	Ciudadela_simon_bolivar_1	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
8	Ciudadela_simon_bolivar_1	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
5	Las_margaritas	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
7	Urb_el_dorado	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
6	La_gaviota	Fabaceae	Albizia_guachapele	Igua
9	Urb_confenalco	Rutaceae	Amyris_balsamifera	Ulanda
4	Sorrento	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
2	Via_calambeo	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
2	Via_calambeo	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
2	Via_calambeo	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
2	Via_calambeo	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
2	6_brigada	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Boqueron	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
13	Miramar	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
12	San_jose	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
12	San_jose	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
12	San_jose	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
12	San_jose	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
10	Metaima_2	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
10	Hipodromo	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
10	Santa_helena	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	La_gaviota	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Alamos	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	San_antonio	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_tierra_firme	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_bosque_de_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_bosque_de_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Hacienda_piedra_pintada	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Hacienda_piedra_pintada	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
9	Urb_bosque_de_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
8	Topacio	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Chico	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
8	Topacio	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Santa_ana	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
8	Topacio	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_varsovia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Hacienda_piedra_pintada	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Hacienda_piedra_pintada	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
8	Urb_buenaventura_garcia	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	2_eta_del_jordan	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Altamira	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
8	Topacio	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Jordan_3_etapa	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
8	Urb_nueva_castilla	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
8	Ciudadela_simon_bolivar_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
8	Urb_jardin_porvenir	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Altamira	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Altamira	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	Urb_villa_yuli	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
9	2_eta_del_jordan	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Urb_arkala_2	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
5	Las_margaritas	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Urb_colinas_del_norte	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Urb_colinas_del_norte	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Urb_colinas_del_norte	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
5	Urbanizacion_los_parrales	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
5	Las_margaritas	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_monte_carlos_2	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
7	El_salado	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
5	8_eta_del_jordan	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
5	Las_margaritas	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Paseo_de_san_francisco	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Brisas_del_pedregal	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Villa_suiza	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Urb_arkambuco_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
5	9_eta_del_jordan	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
5	El_edén	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
5	9_eta_del_jordan	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Urb_entre_rios	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Urb_entre_rios	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Urb_entre_rios	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Urb_entre_rios	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	Fuente_de_los_rosales	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	San_antonio	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Los_mandarinos	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Balcones_del_vergel	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_tierra_firme	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Alamos	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
6	La_gaviota	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
7	Urb_tierra_firme	Anacardiaceae	Anacardium_excelsum	Caracoli
2	Clarita_botero	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
13	La_union	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
13	La_union	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
12	Los_nogales	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
12	Los_nogales	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
12	San_jose	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
12	Eduardo_santos	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
11	Uribe_uribe	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
11	Bosque_parte_alta	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
8	Tulio_varon	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Balcones_del_vergel	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
9	Picalenna	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
9	Picalenna	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
9	Picalenna	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
7	Alamos	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
7	Modelia_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
7	Modelia_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
9	Rincon_de_las_americas	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
9	Rincon_de_las_americas	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
8	Urb_tolima_grande	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
7	Urb_fuente_santa	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
7	Urb_fuente_santa	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
7	El_salado	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Urb_arkala_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Cannaveral_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Cannaveral_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Cannaveral_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Urb_arkambuco_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
7	Urb_tierra_firme	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	La_gaviota	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Agua_viva	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
5	9_eta_del_jordan	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Cannaveral_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Cannaveral_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	Cannaveral_1	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
6	San_antonio	Annonaceae	Annona_muricata	Guanabano
11	Bosque_parte_alta	Annonaceae	Annona_squamosa	Anon
11	Uribe_uribe	Moraceae	Artocarpus_altilis	Arbol_del_pan
6	Urb_antares_2	Moraceae	Artocarpus_altilis	Arbol_del_pan
2	Belen	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
2	Clarita_botero	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
13	Corredor_av_ricaurte	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
9	Hacienda_piedra_pintada	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
9	2_eta_del_jordan	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
7	Chico	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
7	Chico	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
7	Chico	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
7	Chico	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
7	Chico	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
7	Chico	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
7	Chico	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
6	Agua_viva	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
5	4_eta_del_jordan	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
6	Urb_colinas_del_norte	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
6	La_esperanza	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
6	La_esperanza	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
5	Zona_verde_cra_12	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
6	Los_mandarinos	Fabaceae	Bauhinia_variegata	Casco_de_vaca_pate_buey
10	Santa_helena	Arecaceae	Bismarckia_nobilis_hildebrandt	Palma_bismark
6	San_antonio	Bixaceae	Bixa_orellana	Achiote
7	Urb_praderas_del_norte	Nyctaginaceae	Bougainvillea_glabra	Veranera_trinitaria
6	Urb_arkambuco_1	Fabaceae	Brownea_ariza	Palo_cruz
2	Ancon	Solanaceae	Brunfelsia_grandiflora	Monaca
2	Clarita_botero	Solanaceae	Brunfelsia_grandiflora	Monaca
2	Clarita_botero	Solanaceae	Brunfelsia_grandiflora	Monaca
2	Clarita_botero	Solanaceae	Brunfelsia_grandiflora	Monaca
11	Uribe_uribe	Solanaceae	Brunfelsia_grandiflora	Monaca
10	Casa_club	Solanaceae	Brunfelsia_grandiflora	Monaca
9	2_eta_del_jordan	Solanaceae	Brunfelsia_grandiflora	Monaca
6	Urb_arkala_2	Solanaceae	Brunfelsia_grandiflora	Monaca
6	Urb_arkambuco_1	Solanaceae	Brunfelsia_grandiflora	Monaca
12	San_jose	Malpighiaceae	Bunchosia_armeniaca	Ciruelo_de_perro
12	San_jose	Malpighiaceae	Bunchosia_armeniaca	Ciruelo_de_perro
12	Yuldaima	Malpighiaceae	Bunchosia_armeniaca	Ciruelo_de_perro
12	Yuldaima	Malpighiaceae	Bunchosia_armeniaca	Ciruelo_de_perro
12	Yuldaima	Malpighiaceae	Bunchosia_armeniaca	Ciruelo_de_perro
12	Yuldaima	Malpighiaceae	Bunchosia_armeniaca	Ciruelo_de_perro

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
9	Picalenna	Malpighiaceae	Bunchosia_armeniaca	Ciruelo_de_perro
6	Cannaveral_1	Malpighiaceae	Bunchosia_armeniaca	Ciruelo_de_perro
12	Los_nogales	Malpighiaceae	Bunchosia_pseudonitida	Ciruelo_monte
1	Centro	Fabaceae	Caesalpinia_peltophoroides	Flor_amarillo
10	La_francia	Fabaceae	Caesalpinia_peltophoroides	Flor_amarillo
5	Multifamiliares_el_jordan	Fabaceae	Caesalpinia_peltophoroides	Flor_amarillo
6	Agua_viva	Fabaceae	Caesalpinia_peltophoroides	Flor_amarillo
5	Arkamonica	Fabaceae	Caesalpinia_peltophoroides	Flor_amarillo
13	Corredor_av_ricaurte	Fabaceae	Caesalpinia_pulcherrima	Clavellino
13	Corredor_av_ricaurte	Fabaceae	Caesalpinia_pulcherrima	Clavellino
8	Ciudadela_simon_bolivar_1	Fabaceae	Caesalpinia_pulcherrima	Clavellino
8	Atolsure	Fabaceae	Calliandra_magdalenae	Carbonero
7	Urb_tierra_firme	Fabaceae	Calliandra_magdalenae	Carbonero
2	Cerro_de_pandeazucar	Fabaceae	Calliandra_riparia	Carbonero
2	Belen	Fabaceae	Calliandra_riparia	Carbonero
2	Belen	Fabaceae	Calliandra_riparia	Carbonero
10	Altamira	Fabaceae	Calliandra_riparia	Carbonero
10	La_macarena	Annonaceae	Cananga_odorata	Ilang
4	Sorrento	Caricaceae	Carica_papaya	Papaya
3	Inem	Caricaceae	Carica_papaya	Papaya
2	Clarita_botero	Caricaceae	Carica_papaya	Papaya
2	La_aurora	Caricaceae	Carica_papaya	Papaya
12	La_pradera	Caricaceae	Carica_papaya	Papaya
11	Uribe_uribe	Caricaceae	Carica_papaya	Papaya
6	Cannaveral_1	Arecaceae	Caryota_mitis	Palma_cola_de_pescado
5	Zona_Verde_cra_12	Arecaceae	Caryota_mitis	Palma_cola_de_pescado
13	Granada	Apocynaceae	Cascabela_thevetia	Cobalonga
6	Urb_los_gualandayes	Apocynaceae	Cascabela_thevetia	Cobalonga
6	Cannaveral_1	Apocynaceae	Cascabela_thevetia	Cobalonga
12	Terrazas_del_tejar	Salicaceae	Casearia_corymbosa	Ondequera

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	Terrazas_del_tejar	Salicaceae	Casearia_corymbosa	Ondequera
12	San_jose	Salicaceae	Casearia_corymbosa	Ondequera
2	Cerro_de_pandeazucar	Salicaceae	Casearia_sp	Casearia
6	San_antonio	Fabaceae	Cassia_fistula	Cannafistulo
10	La_macarena	Fabaceae	Cassia_grandis	Cannafistulo
2	Cerro_de_pandeazucar	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
2	Via_calamdeo	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
12	La_pradera	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
12	La_pradera	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
12	San_jose	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
12	Yuldaima	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
11	Villa_maria	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
9	Urb_bosque_de_varsovia	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
9	Urb_varsovia	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
9	Urb_varsovia	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
9	Picalenna	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
6	Urb_arkala_2	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
6	Agua_viva	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
6	Agua_viva	Urticaceae	Cecropia_angustifolia	Yarumo
2	Santa_cruz	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
13	Colinas_del_sur	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
13	Miramar	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
10	Santa_helena	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
10	Santa_helena	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
10	La_macarena	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
10	Claret	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
10	Santa_helena	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
10	Santa_helena	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
9	Urb_bosque_de_varsovia	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
9	Hacienda_piedra_pintada	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
8	Ciudadela_simon_bolivar_1	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
5	Andalucia	Moraceae	Cedrela_odorata	Cedro_rosado
4	Sorrento	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
3	Carmenza_rocha	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
1	La_pola	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
11	Las_brisas	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
10	Santa_helena	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
10	Santa_helena	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
5	4_eta_del_jordan	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
9	Urb_varsovia	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
5	Urbanizacion_los_parrales	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
9	Rincon_de_las_americas	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
9	Jordan_3_etapa	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
9	2_eta_del_jordan	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
5	4_eta_del_jordan	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
6	Cannaveral_1	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
6	Cannaveral_1	Malvaceae	Ceiba_pentandra	Ceiba
2	Cerro_de_pandeazucar	Solanaceae	Cestrum_nocturnum	Azahar_de_noche
2	Cerro_de_pandeazucar	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
2	Cerro_de_pandeazucar	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
2	Cerro_de_pandeazucar	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
2	La_aurora	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
2	Clarita_botero	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
2	Clarita_botero	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
12	Terrazas_del_tejar	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
12	Los_nogales	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
12	Terrazas_del_tejar	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
12	San_jose	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
12	San_isidro	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
11	Bosque_parte_alta	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
11	El_refugio	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
6	<NULL>	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
5	Las_margaritas	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
5	4_eta_del_jordan	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
7	Urb_pacande	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
6	Las_delicias	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
9	Av_mirolindo	Lauraceae	Cinnamomum_triplinerve	Laurel
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Citrus_aurantiifolia	Limon
6	Cannaveral_1	Rutaceae	Citrus_aurantiifolia	Limon
7	Chico	Rutaceae	Citrus_aurantiifolia	Limon
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Citrus_aurantiifolia	Limon
6	Agua_viva	Rutaceae	Citrus_aurantiifolia	Limon
6	San_antonio	Rutaceae	Citrus_aurantiifolia	Limon
6	San_antonio	Rutaceae	Citrus_aurantiifolia	Limon
12	San_jose	Rutaceae	Citrus_aurantium	Naranjo_agrio
12	San_jose	Rutaceae	Citrus_aurantium	Naranjo_agrio
10	La_macarena	Rutaceae	Citrus_aurantium	Naranjo_agrio
9	Urb_bosque_de_varsovia	Rutaceae	Citrus_aurantium	Naranjo_agrio
9	Picalenna	Rutaceae	Citrus_aurantium	Naranjo_agrio
10	Altamira	Rutaceae	Citrus_limon	Limon_rugoso

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
11	Uribe_uribe	Rutaceae	Citrus_reticulata_blanco	Mandarino
11	Uribe_uribe	Rutaceae	Citrus_reticulata_blanco	Mandarino
11	Bosque_parte_alta	Rutaceae	Citrus_reticulata_blanco	Mandarino
9	2_eta_del_jordan	Rutaceae	Citrus_reticulata_blanco	Mandarino
12	La_pradera	Euphorbiaceae	Cnidoscolus_aconitifolius	Papayuelo_espinaco
7	Chico	Poligonaceae	Coccoloba_obovata	Buchegallina
7	Chico	Poligonaceae	Coccoloba_obovata	Buchegallina
7	Chico	Poligonaceae	Coccoloba_obovata	Buchegallina
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Poligonaceae	Coccoloba_obovata	Buchegallina
10	Santander	Arecaceae	Cocos_nucifera	Palma_coco
2	Clarita_botero	Euphorbiaceae	Codiaeum_variegatum	Croto_caramelo
2	Clarita_botero	Euphorbiaceae	Codiaeum_variegatum	Croto_caramelo
13	Granada	Euphorbiaceae	Codiaeum_variegatum	Croto_caramelo
5	Las_margaritas	Euphorbiaceae	Codiaeum_variegatum	Croto_caramelo
6	Urb_arkala_1	Euphorbiaceae	Codiaeum_variegatum	Croto_caramelo
6	Urb_arkala_1	Euphorbiaceae	Codiaeum_variegatum	Croto_caramelo
3	Inem	Rubiaceae	Coffea_arabica	Cafe
5	4_eta_del_jordan	Rubiaceae	Coffea_arabica	Cafe
6	Cannaveral_1	Rubiaceae	Coffea_arabica	Cafe
2	Cerro_de_pandeazucar	Rubiaceae	Condaminea_corymbosa	Quino_blanco_cascarillo
2	Cerro_de_pandeazucar	Rubiaceae	Condaminea_corymbosa	Quino_blanco_cascarillo
2	Via_calamdeo	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
2	6_brigada	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
2	6_brigada	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
11	America	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
13	Boqueron	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
12	Los_nogales	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
12	Los_nogales	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
12	Los_nogales	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
11	Bosque_parte_alta	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
10	Santa_helena	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
4	Piedra_pintada	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
9	Urb_varsovia	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
9	Urb_varsovia	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
9	Hacienda_piedra_pintada	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
9	2_eta_del_jordan	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
9	2_eta_del_jordan	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
9	Jordan_3_etapa	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
9	2_eta_del_jordan	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
9	2_eta_del_jordan	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
8	Topacio	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
8	Urb_tolima_grande	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
9	Jordan_3_etapa	Boraginaceae	Cordia_alliodora	Nogal_cafetero
6	Cannaveral_1	Boraginaceae	Cordia_tetrandra	Munneco
8	Atolsure	Boraginaceae	Cordia_tetrandra	Munneco
2	Via_calambeo	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
12	Terrazas_del_tejar	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Arado	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
11	Villa_maria	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
7	Chico	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango
8	Topacio	Euphorbiaceae	Croton_gossypiifolius	Sangragrango

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
2	Cerro_de_pandeazucar	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
2	Cerro_de_pandeazucar	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
2	Cerro_de_pandeazucar	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
2	Cerro_de_pandeazucar	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
2	Cerro_de_pandeazucar	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
13	La_union	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
13	La_florida	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
12	Terrazas_del_tejar	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
11	Uribe_uribe	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
11	Uribe_uribe	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
11	Uribe_uribe	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
11	Uribe_uribe	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
11	Uribe_uribe	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
11	Uribe_uribe	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
11	Uribe_uribe	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
11	Villa_maria	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
6	Urb_arkala_2	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
6	Urb_arkala_1	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
6	Urb_arkala_2	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Sapindaceae	Cupania_cinerea	Guacharaco
10	Corredor_av_ferrocarril	Cupressaceae	Cupressus_sempervirens	Cipres_vela
5	Urb_las_margaritas	Thymelaeaceae	Daphnopsis_cestrifolia	Pelamano
11	Arado	Thymelaeaceae	Delonix_regia	Acacio_rojo
10	La_macarena	Thymelaeaceae	Delonix_regia	Acacio_rojo
5	2_eta_del_jordan	Thymelaeaceae	Delonix_regia	Acacio_rojo
2	Clarita_botero	Asparagaceae	Dracaena_fragrans	Arbol_de_la_felicidad
2	Clarita_botero	Asparagaceae	Dracaena_fragrans	Arbol_de_la_felicidad
6	Urb_arkala_2	Asparagaceae	Dracaena_fragrans	Arbol_de_la_felicidad
6	Cannaveral_1	Asparagaceae	Dracaena_fragrans	Arbol_de_la_felicidad

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	Cannaveral_1	Verbenaceae	Duranta_erecta	Guapante
6	Cannaveral_1	Verbenaceae	Duranta_erecta	Guapante
6	La_gaviota	Verbenaceae	Duranta_erecta	Guapante
2	Clarita_botero	Arecaceae	Dypsis_lutescens	Palma_areca
13	La_union	Arecaceae	Dypsis_lutescens	Palma_areca
10	La_macarena	Arecaceae	Dypsis_lutescens	Palma_areca
9	Jordan_1_etapa_9	Arecaceae	Dypsis_lutescens	Palma_areca
5	6_eta_del_jordan	Arecaceae	Dypsis_lutescens	Palma_areca
6	Urb_arkala_2	Arecaceae	Dypsis_lutescens	Palma_areca
6	Urb_arkala_2	Arecaceae	Dypsis_lutescens	Palma_areca
6	Urb_antares_2	Arecaceae	Dypsis_lutescens	Palma_areca
6	Urb_arkambuco_1	Arecaceae	Dypsis_lutescens	Palma_areca
10	Santa_helena	Arecaceae	Elaeis_guineensis	Palma_africana
12	Ricaurte	Fabaceae	Enterolobium_cyclocarpum	Orejero
10	Santander	Fabaceae	Enterolobium_cyclocarpum	Orejero
9	Mirolindo	Fabaceae	Enterolobium_cyclocarpum	Orejero
9	Av_mirolindo	Fabaceae	Enterolobium_cyclocarpum	Orejero
2	La_aurora	Fabaceae	Erythrina_edulis	Cachafruto
2	6_brigada	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
2	6_brigada	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
2	6_brigada	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
1	Centro	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
13	Miramar	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
13	Miramar	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
13	Miramar	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
13	Miramar	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	La_pradera	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Las_vegas	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Las_vegas	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Los_nogales	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Los_nogales	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Los_nogales	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Los_nogales	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Yuldaima	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Yuldaima	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Yuldaima	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Yuldaima	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Yuldaima	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Yuldaima	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Yuldaima	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
12	Yuldaima	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Uribe_uribe	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Villa_maria	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Bosque_parte_alta	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Bosque_parte_alta	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Bosque_parte_alta	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Bosque_parte_alta	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Rodriguez_andrade	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Arado	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Arado	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Arado	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Arado	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
11	Arado	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
10	Metaima_2	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
10	La_macarena	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
10	Santander	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
10	Santa_helena	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
4	Piedra_pintada	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
8	Urb_vasconia_reservado	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
9	Urb_villa_luz	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Portal_del_vergel	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Monteverde_del_vergel	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
9	Picalenna	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
9	Urb_confenalco	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
9	Urb_varsovia	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
7	El_salado	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
7	Chico	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
7	Chico	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
7	Chico	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
7	Chico	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
9	Rincon_de_las_americanas	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
8	Urb_vasconia_reservado	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
8	Topacio	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
8	Tulio_varon	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
8	Jardin_santander_1_2_3	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
8	Jardin_santander_1_2_3	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Urb_los_gualandayes	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	San_antonio	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	San_antonio	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	San_antonio	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Palma_del_vergel	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
6	Palma_del_vergel	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	Monteverde_del_vergel	Fabaceae	Erythrina_fusca_lour	Cachimbo
4	Sorrento	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
1	La_pola	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
12	Galan	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
12	Terrazas_del_tejar	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
12	Terrazas_del_tejar	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
12	San_jose	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
11	Bosque_parte_alta	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
10	La_macarena	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
1	La_pola	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
1	La_pola	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	Urb_los_gualandayes	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	Urb_los_gualandayes	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	San_antonio	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	Los_ciruelos	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	Los_mandarinos	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	Las_delicias	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
6	Los_ciruelos	Fabaceae	Erythrina_poeppigiana	Cambulo
10	Santander	Myrtaceae	Eucalyptus_camaldulensis	Eucalipto
6	San_antonio	Myrtaceae	Eugenia_biflora	Arrayan
6	San_antonio	Myrtaceae	Eugenia_sp	Arrayan
12	Industrial	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
12	Yuldaima	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
12	La_primavera	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
10	Corredor_av_ferrocarril	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
10	Corredor_av_ferrocarril	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
10	Corredor_av_ferrocarril	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
9	Urb_varsovia	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
9	Urb_varsovia	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
9	Urb_bosque_de_varsovia	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
9	Urb_varsovia	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
9	Urb_varsovia	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
9	2_eta_del_jordan	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
9	Urb_varsovia	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Agua_viva	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	<NULL>	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
6	Cannaveral_1	Moraceae	Ficus_benjamina	Caucho_benjamin
2	Cerro_de_pandeazucar	Moraceae	Ficus_dendrocida	Caucho_matapalo
2	Cerro_de_pandeazucar	Moraceae	Ficus_dendrocida	Caucho_matapalo
9	Urb_varsovia	Moraceae	Ficus_dendrocida	Caucho_matapalo
7	Villa_martha	Moraceae	Ficus_dendrocida	Caucho_matapalo
6	San_antonio	Moraceae	Ficus_dendrocida	Caucho_matapalo
2	Cerro_de_pandeazucar	Moraceae	Ficus_insipida	Higueron

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	Urb_arkala_2	Moraceae	Ficus_insipida	Higueron
9	Hacienda_piedra_pintada	Moraceae	Ficus_insipida	Higueron
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Moraceae	Ficus_insipida	Higueron
6	San_antonio	Moraceae	Ficus_insipida	Higueron
10	Corredor_av_ferrocarril	Moraceae	Ficus_lyrata	Caucho_lira
5	Zona_Verde_cra_12	Moraceae	Ficus_lyrata	Caucho_lira
12	Los_nogales	Moraceae	Ficus_sp	Caucho
12	Terrazas_del_tejar	Moraceae	Ficus_sp	Caucho
7	Urb_tierra_firme	Moraceae	Ficus_sp	Caucho
11	Las_brisas	Oleaceae	Fraxinus_chinensis	Urapan_fresno
5	Las_margaritas	Oleaceae	Fraxinus_chinensis	Urapan_fresno
5	Las_margaritas	Oleaceae	Fraxinus_chinensis	Urapan_fresno
5	7_eta_del_jordan	Oleaceae	Fraxinus_chinensis	Urapan_fresno
2	Via_calambeo	Clusiaceae	Garcinia_madruno	Madronno
10	Santa_helena	Clusiaceae	Garcinia_madruno	Madronno
12	Los_nogales	Fabaceae	Gliricidia_sepium	Matarraton
9	Picalenna	Fabaceae	Gliricidia_sepium	Matarraton
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Gliricidia_sepium	Matarraton
5	Las_margaritas	Fabaceae	Gliricidia_sepium	Matarraton
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Gliricidia_sepium	Matarraton
5	Las_margaritas	Fabaceae	Gliricidia_sepium	Matarraton
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Gliricidia_sepium	Matarraton
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Gliricidia_sepium	Matarraton
7	Modelia_1	Malvaceae	Gossypium_Gossypium_hirsutum_L	Algodon_arboreo
2	Via_calambeo	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
2	Via_calambeo	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
2	Via_calambeo	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
2	Via_calambeo	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
2	Via_calambeo	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
2	Cerro_de_pandeazucar	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho

[illegible]

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	Yuldaima	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Uribe_uribe	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Uribe_uribe	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Uribe_uribe	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Uribe_uribe	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Uribe_uribe	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Villa_maria	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Villa_maria	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Villa_maria	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Bosque_parte_alta	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Bosque_parte_alta	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Villa_del_rio	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Arado	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Arado	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Arado	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Arado	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Arado	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
11	Las_brisas	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
10	Santa_helena	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
6	San_antonio	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
6	San_antonio	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
6	San_antonio	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
9	Urb_varsovia	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
8	Tulio_varon	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
8	Urb_buenaventura_garcia	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
6	Agua_viva	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
6	Agua_viva	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
6	Cannaveral_1	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
6	Agua_viva	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
6	San_antonio	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	San_antonio	Moraceae	Guarea_guidonia	Cedro_macho
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Annonaceae	Guatteria_cargadero	Cargadero
12	Industrial	Malvaceae	Guazuma_ulmifolia	Guasimo
9	Picalenna	Malvaceae	Guazuma_ulmifolia	Guasimo
7	Chico	Malvaceae	Guazuma_ulmifolia	Guasimo
7	Chico	Malvaceae	Guazuma_ulmifolia	Guasimo
7	Chico	Malvaceae	Guazuma_ulmifolia	Guasimo
6	Urb_antares_2	Bignoniaceae	Handroanthus_chrysanthus	Chicala
6	Cannaveral_1	Bignoniaceae	Handroanthus_chrysanthus	Chicala
9	Picalenna	Bignoniaceae	Handroanthus_chrysanthus	Chicala
5	Zona_verde_cli_60	Bignoniaceae	Handroanthus_chrysanthus	Chicala
2	La_aurora	Malvaceae	Heliocarpus_americanus_L	Heliocarpus
2	Belen	Malvaceae	Hibiscus_heterophyllus	Resucitado_flor_grande
10	Castellana	Malvaceae	Hibiscus_heterophyllus	Resucitado_flor_grande
7	Urb_la_cabaña	Malvaceae	Hibiscus_rosa-sinensis	San_joaquin
12	Terrazas_del_tejar	Euphorbiaceae	Hura_crepitans	Mil_pesos
13	La_union	Fabaceae	Inga_densiflora	Guamo_machete
13	La_union	Fabaceae	Inga_densiflora	Guamo_machete
13	La_florida	Fabaceae	Inga_densiflora	Guamo_machete
6	Los_ciruelos	Fabaceae	Inga_densiflora	Guamo_machete
3	Inem	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
2	Cerro_de_pandezucar	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
2	Clarita_botero	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
13	La_union	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
13	Granada	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
11	Uribe_uribe	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
11	Uribe_uribe	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
7	Urb_villa_camila	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
7	Urb_villa_camila	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
7	Chico	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
7	Villa_martha	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Urb_arkala_2	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Urb_girasol	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
7	Urb_tierra_firme	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
7	Urb_tierra_firme	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Agua_viva	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Los_mandarinos	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Los_mandarinos	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Los_mandarinos	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
6	Las_delicias	Fabaceae	Inga_edulis	Guamo_rabo_de_mico
7	Modelia_1	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
7	Urb_villa_camila	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
7	Urb_villa_camila	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
7	Modelia_1	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
9	2_eta_del_jordan	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
7	Urb_tierra_firme	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
7	Urb_tierra_firme	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
6	Agua_viva	Fabaceae	Inga_heteroptera	Guamo
2	La_aurora	Fabaceae	Inga_spectabilis	Guamo_machete
12	Terrazas_del_tejar	Fabaceae	Inga_spectabilis	Guamo_machete
12	Los_nogales	Fabaceae	Inga_spectabilis	Guamo_machete

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
11	Uribe_uribe	Fabaceae	Inga_spectabilis	Guamo_machete
11	Uribe_uribe	Fabaceae	Inga_spectabilis	Guamo_machete
11	Bosque_parte_alta	Fabaceae	Inga_spectabilis	Guamo_machete
2	6_brigada	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
2	Cerro_de_pandeazucar	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
13	Corredor_av_ricaurte	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
12	Matallana	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
10	La_macarena	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
10	La_macarena	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
10	La_macarena	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
10	La_francia	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
6	Urb_arkala_2	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
6	Cannaveral_1	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
9	Hacienda_piedra_pintada	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
9	Urb_confenalco	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
7	Chico	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
7	Chico	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
7	Chico	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
8	Urb_vasconia_reservado	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
8	Urb_vasconia_reservado	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
8	Ciudadela_simon_bolivar_3	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
5	8_eta_del_jordan	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
7	Urb_pacande	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
6	Urb_los_gualandayes	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	Urb_los_gualandayes	Bignoniaceae	Jacaranda_caucana	Gualanday
6	Agua_viva	Euphorbiaceae	Jatropha_multifida	Planta_coral
5	Las_margaritas	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
5	Las_margaritas	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
5	Urb_las_margaritas	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
6	Cannaveral_1	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
6	Cannaveral_1	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
5	Zona_verde_cll_60	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
6	San_antonio	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
6	San_antonio	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
6	San_antonio	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
6	San_antonio	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
6	San_antonio	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
6	Agua_viva	Juglandaceae	Juglans_neotropica	Cedro_negro
2	Belen	Lythraceae	Lagerstroemia_speciosa	Flor_de_la_reina_ciruelo
4	Piedra_pintada	Fabaceae	Leucaena_leucocephala	Acacia_forrajera
11	Villa_del_rio	Fabaceae	Leucaena_leucocephala	Acacia_forrajera
11	Arado	Fabaceae	Leucaena_leucocephala	Acacia_forrajera
4	Piedra_pintada	Fabaceae	Leucaena_leucocephala	Acacia_forrajera
4	Piedra_pintada	Fabaceae	Leucaena_leucocephala	Acacia_forrajera
7	Santa_ana	Fabaceae	Leucaena_leucocephala	Acacia_forrajera
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Fabaceae	Leucaena_leucocephala	Acacia_forrajera
6	Las_delicias	Fabaceae	Leucaena_leucocephala	Acacia_forrajera
6	Altos_de_san_francisco	Fabaceae	Machaerium_capote	Capote
3	La_esperanza	Calophyllaceae	Mammea_americana	Mamey

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
10	Santa_helena	Calophyllaceae	Mammea_americana	Mamey
10	Santa_helena	Calophyllaceae	Mammea_americana	Mamey
9	Picalenna	Calophyllaceae	Mammea_americana	Mamey
7	Chico	Calophyllaceae	Mammea_americana	Mamey
7	Urb_fuente_santa	Calophyllaceae	Mammea_americana	Mamey
2	Clarita_botero	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
2	Clarita_botero	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
2	Clarita_botero	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
2	20_de_julio	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
13	La_union	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
13	La_union	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
13	La_union	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
13	La_florida	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
13	La_union	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
13	Corredor_av_ricaurte	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
13	Corredor_av_ricaurte	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
13	Corredor_av_ricaurte	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
12	San_jose	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
12	San_jose	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
12	San_jose	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
12	San_jose	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
12	San_jose	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
12	San_jose	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
12	Yuldaima	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
12	Matallana	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
11	San_vicente_de_paul	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
10	Casa_club	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
10	Casa_club	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
10	Castellana	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
10	Altamira	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
10	Santa_helena	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
10	Santa_helena	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
10	Santa_helena	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
9	2_eta_del_jordan	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
9	2_eta_del_jordan	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
8	Tulio_varon	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
8	Ciudadela_simon_bolivar_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
5	Andalucia	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
7	Urb_fuente_del_salado	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Urb_arkala_2	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Urb_arkala_2	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
5	Las_margaritas	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
7	Urb_pacande	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Urb_arkambuco_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	La_esperanza	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
5	9_eta_del_jordan	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	Urb_arkambuco_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	Cannaveral_1	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
5	Zona_verde_av_ambala	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	La_gaviota	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	La_gaviota	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	La_gaviota	Anacardiaceae	Mangifera_indica	Mango
6	La_gaviota	Sapotaceae	Manilkara_zapota	Sapote_costenno
2	Cerro_de_pandeazucar	Anacardiaceae	Mauria_heterophylla	Manzanillo
9	Urb_confenalco	Anacardiaceae	Mauria_heterophylla	Manzanillo
12	Los_nogales	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
12	Industrial	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
12	Industrial	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
12	Industrial	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
12	San_jose	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
11	Rodriguez_andrade	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
11	Popular	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
11	Rodriguez_andrade	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
11	Villa_del_rio	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
11	Villa_del_rio	Moraceae	Melia_azedarach	Paraíso
11	Uribe_uribe	Sapindaceae	Melicoccus_bijugatus	Mamoncillo
11	El_refugio	Sapindaceae	Melicoccus_bijugatus	Mamoncillo
10	Altamira	Sapindaceae	Melicoccus_bijugatus	Mamoncillo
9	Picalenna	Sapindaceae	Melicoccus_bijugatus	Mamoncillo
9	Urb_confenalco	Sapindaceae	Melicoccus_bijugatus	Mamoncillo
6	Urb_arkala_2	Sapindaceae	Melicoccus_bijugatus	Mamoncillo
6	Urb_arkala_2	Sapindaceae	Melicoccus_bijugatus	Mamoncillo
6	Urb_arkambuco_1	Sapindaceae	Melicoccus_bijugatus	Mamoncillo
2	Cerro_de_pandeazucar	Melastomataceae	Miconia_spicellata	Tuno_niguito
7	Urb_tierra_firme	Rubiaceae	Morinda_citrifolia	Noni

[illegible]

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
2	Cerro_de_pandeazucar	Myrtaceae	Myrcia_splendens	Arrayan_dulce
2	Cerro_de_pandeazucar	Myrtaceae	Myrcia_splendens	Arrayan_dulce
12	Terrazas_del_tejar	Myrtaceae	Myrcia_splendens	Arrayan_dulce
12	Los_nogales	Myrtaceae	Myrcia_splendens	Arrayan_dulce
11	Uribe_uribe	Myrtaceae	Myrcia_splendens	Arrayan_dulce
11	Uribe_uribe	Myrtaceae	Myrcia_splendens	Arrayan_dulce
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
2	Cerro_de_pandeazucar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
13	Miramar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
13	Miramar	Primulaceae	Myrsine_guianensis	Cucharo
12	Los_nogales	Malvaceae	Ochroma_pyramidale	Balzo
12	Los_nogales	Malvaceae	Ochroma_pyramidale	Balzo
12	Industrial	Malvaceae	Ochroma_pyramidale	Balzo
11	Villa_del_rio	Malvaceae	Ochroma_pyramidale	Balzo
11	El_refugio	Malvaceae	Ochroma_pyramidale	Balzo
6	Urb_los_gualandayes	Malvaceae	Ochroma_pyramidale	Balzo
7	Urb_tierra_firme	Lauraceae	Ocotea_sp	Laurel
2	Cerro_de_pandeazucar	Araliaceae	Oreopanax_cecropifolius	Mano_de_oso
8	Topacio	Fabaceae	Ormosia_colombiana	Chocho
4	Piedra_pintada	Malvaceae	Pachira_insignis	Cacao_de_monte
4	Sorrento	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate



Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
4	Sorrento	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
4	Sorrento	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
4	Sorrento	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
4	Sorrento	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	Clarita_botero	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	La_aurora	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	La_aurora	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	La_aurora	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	La_aurora	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	La_aurora	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	La_aurora	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	La_aurora	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	La_aurora	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	La_aurora	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
2	Santa_cruz	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
13	La_union	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
13	La_union	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
12	Los_nogales	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
10	La_macarena	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
9	2_eta_del_jordan	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
8	Urb_buenaventura_garcia	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
5	Las_margaritas	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
8	Topacio	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
9	2_eta_del_jordan	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
7	Urb_fuente_santa	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
5	Las_margaritas	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
5	Las_margaritas	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
5	Las_margaritas	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
5	4_eta_del_jordan	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
5	Andalucia	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkala_2	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_arkambuco_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Urb_entre_rios	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Cannaveral_1	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Agua_viva	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Agua_viva	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
5	Zona_verde_cra_14	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	San_antonio	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Los_mandarinos	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Las_delicias	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Los_ciruelos	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	La_gaviota	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate
6	Agua_viva	Lauraceae	Persea_americana	Aguacate

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
13	Corredor_av_ricaurte	Lauraceae	Persea_caerulea	Aguacatillo
13	Miramar	Lauraceae	Persea_caerulea	Aguacatillo
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Persea_caerulea	Aguacatillo
11	Uribe_uribe	Lauraceae	Persea_caerulea	Aguacatillo
11	Uribe_uribe	Phyllanthaceae	Phyllanthus_acidus	Grosella
11	Uribe_uribe	Phyllanthaceae	Phyllanthus_acidus	Grosella
9	Picalenna	Phyllanthaceae	Phyllanthus_acidus	Grosella
13	Miramar	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
13	Miramar	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
13	La_union	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
12	Los_nogales	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
12	Los_nogales	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
12	Yuldaima	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
11	Villa_maria	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
11	Villa_maria	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
11	Villa_maria	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
11	Bosque_parte_alta	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
11	Bosque_parte_alta	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
11	Arado	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
8	Urb_brisas_de_vasconia	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
6	Cannaveral_1	Piperaceae	Piper_aduncum	Cordoncillo
2	Cerro_de_pandezucar	Compositae	Piptocoma_discolor	Cenizo
2	Cerro_de_pandezucar	Compositae	Piptocoma_discolor	Cenizo
2	Cerro_de_pandezucar	Compositae	Piptocoma_discolor	Cenizo
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande



Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	San_jose	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Matallana	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
12	Yuldaima	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
11	Bosque_parte_alta	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
11	Villa_del_rio	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
11	Arado	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
11	Arado	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
11	Arado	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
8	Topacio	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
9	Urb_las_americanas	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
8	Ciudadela_simon_bolivar_3	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
6	Agua_viva	Fabaceae	Pithecellobium_dulce	Payande
10	La_macarena	Cupressaceae	Platycladus_orientalis	Pino_libro
9	Urb_conenalco	Cupressaceae	Platycladus_orientalis	Pino_libro
9	Los_tunjos	Cupressaceae	Platycladus_orientalis	Pino_libro
5	6_eta_del_jordan	Apocynaceae	Plumeria_pudica	Plumero_azuceno
4	Sorrento	Myrtaceae	Psidium_friedrichsthalianum	Guayabo_agrio
3	Inem	Myrtaceae	Psidium_friedrichsthalianum	Guayabo_agrio
2	Cerro_de_pandeazucar	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
2	Ancon	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
3	Inem	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
2	Cerro_de_pandeazucar	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
13	Corredor_av_ricaurte	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
12	Los_nogales	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
12	San_jose	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
12	San_jose	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
12	San_jose	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
12	San_jose	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
12	Yuldaima	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
12	Yuldaima	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
12	Yuldaima	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
12	Yuldaima	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
11	Uribe_uribe	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
11	Uribe_uribe	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
11	Uribe_uribe	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
11	Uribe_uribe	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
11	Uribe_uribe	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
11	Villa_maria	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
11	Bosque_parte_alta	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
11	Villa_del_rio	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
11	El_refugio	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
10	Bosques_de_santa_helena	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
10	Santa_helena	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
10	Casa_club	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
10	Altamira	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
9	Picalenna	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
7	El_salado	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
5	Las_margaritas	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
7	Urb_fuente_santa	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
5	Las_margaritas	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
5	Las_margaritas	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
7	Urb_tierra_firme	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
6	Cannaveral_1	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
6	San_antonio	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
6	San_antonio	Myrtaceae	Psidium_guajava	Guayabo
11	Uribe_uribe	Malvaceae	Quararibea_cordata	Zapote
10	La_macarena	Arecaceae	Rhapis_excelsa	Palma_rafis
12	Los_nogales	Euphorbiaceae	Ricinus_communis	Higuerilla
12	Los_nogales	Euphorbiaceae	Ricinus_communis	Higuerilla
12	San_jose	Euphorbiaceae	Ricinus_communis	Higuerilla
12	Yuldaima	Euphorbiaceae	Ricinus_communis	Higuerilla
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Bosques_de_santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	La_macarena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
10	Santa_helena	Arecaceae	Roystonea_oleracea	Palma_real_palma_de_botella
1	Centro	Arecaceae	Roystonea_regia	Palma_real_palma_de_botella
9	Urb_confenalco	Arecaceae	Roystonea_regia	Palma_real_palma_de_botella
9	Urb_confenalco	Arecaceae	Roystonea_regia	Palma_real_palma_de_botella
7	Urb_el_dorado	Arecaceae	Roystonea_regia	Palma_real_palma_de_botella
2	6_brigada	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
1	La_pola	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
12	San_jose	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
12	San_jose	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
12	La_pradera	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
12	La_pradera	Fabaceae	Samanea_saman	Saman

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
11	Las_ferías	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
11	Las_brisas	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
10	La_macarena	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
10	Corredor_cra_5	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
1	Libertador	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
7	Modelia_1	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
9	Los_tunjos	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
9	Picalenna	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
9	Aparco	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
8	Atolsure	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
7	Chico	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
7	Ceibita	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
8	Jardin_1	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
5	8_eta_del_jordan	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
5	4_eta_del_jordan	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
6	Urb_colinas_del_norte	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
6	Urb_arkambuco_1	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
5	9_eta_del_jordan	Fabaceae	Samanea_saman	Saman
2	Clarita_botero	Adoxaceae	Sambucus_nigra	Sauco
2	Clarita_botero	Adoxaceae	Sambucus_nigra	Sauco
5	Las_orquideas	Adoxaceae	Sambucus_nigra	Sauco
9	Villa_maria	Acanthaceae	Sanchezia_nobilis	Croto
6	Urb_arkambuco_1	Acanthaceae	Sanchezia_nobilis	Croto
7	Chico	Sapindaceae	Sapindus_saponaria	Chambimbo
9	2_eta_del_jordan	Araliaceae	Schefflera_actinophylla	Cheflera
5	6_eta_del_jordan	Araliaceae	Schefflera_arboricola	Cheflera_pequenna
5	6_eta_del_jordan	Araliaceae	Schefflera_arboricola	Cheflera_pequenna
5	6_eta_del_jordan	Araliaceae	Schefflera_arboricola	Cheflera_pequenna
6	Cannaveral_1	Araliaceae	Schefflera_arboricola	Cheflera_pequenna
6	Cannaveral_1	Araliaceae	Schefflera_arboricola	Cheflera_pequenna

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
13	Miramar	Fabaceae	Senegalia_affinis	Bayo
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Fabaceae	Senegalia_sp	Senegalia
5	Urb_las_margaritas	Fabaceae	Senna_bicapsularis	Alcaparro
4	Corredor_cra_4c	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
4	Corredor_cra_4c	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
2	La_aurora	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
10	La_macarena	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
10	Santa_helena	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
10	Santander	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
10	Casa_club	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
6	Los_mandarinos	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
5	6_eta_del_jordan	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
9	Urb_las_americanas	Fabaceae	Senna_siamea	Acacio_amarillo
13	Miramar	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	La_pradera	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Terrazas_del_tejar	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Los_nogales	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Industrial	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Industrial	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Industrial	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Industrial	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	San_jose	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Yuldaima	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Yuldaima	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Yuldaima	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Yuldaima	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Yuldaima	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Yuldaima	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Yuldaima	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Industrial	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
12	Matallana	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	Matallana	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
1	La_pola	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
11	Villa_maria	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
11	Uribe_uribe	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
11	Uribe_uribe	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
11	Arado	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
7	Urb_fuente_del_salado	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
8	Urb_altos_de_vasconia	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
7	Urb_el_dorado	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
7	Alamos	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
7	Alamos	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
7	Alamos	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
6	Urb_los_gualandayes	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
7	Urb_el_dorado	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
6	Cannaveral_1	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
7	Urb_tierra_firme	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
6	<NULL>	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
6	San_antonio	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
6	San_antonio	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
6	Los_ciruelos	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
6	Agua_viva	Fabaceae	Senna_spectabilis	Vainillo
11	Bosque_parte_alta	Solanaceae	Solanum_macranthum	Arbol_de_la_felicidad
11	Bosque_parte_alta	Solanaceae	Solanum_macranthum	Arbol_de_la_felicidad
11	Bosque_parte_alta	Solanaceae	Solanum_macranthum	Arbol_de_la_felicidad
11	Bosque_parte_alta	Solanaceae	Solanum_macranthum	Arbol_de_la_felicidad
12	San_jose	Solanaceae	Solanum_sp	Solanum
12	San_jose	Solanaceae	Solanum_torvum	Lava_platos
12	San_jose	Solanaceae	Solanum_torvum	Lava_platos

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	San_jose	Solanaceae	Solanum_torvum	Lava_platos
6	Las_delicias	Solanaceae	Solanum_torvum	Lava_platos
2	Clarita_botero	Bignoniaceae	Spathodea_campanulata	Tulipan_africano
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Spathodea_campanulata	Tulipan_africano
5	Multifamiliares_el_jordan	Bignoniaceae	Spathodea_campanulata	Tulipan_africano
7	Urb_pacande	Bignoniaceae	Spathodea_campanulata	Tulipan_africano
7	Urb_fuente_santa	Bignoniaceae	Spathodea_campanulata	Tulipan_africano
6	Cannaveral_1	Bignoniaceae	Spathodea_campanulata	Tulipan_africano
7	Urb_tierra_firme	Bignoniaceae	Spathodea_campanulata	Tulipan_africano
7	Urb_tierra_firme	Bignoniaceae	Spathodea_campanulata	Tulipan_africano
2	La_aurora	Anacardiaceae	Spondias_purpurea	Ciruelo_colorado
11	Uribe_uribe	Anacardiaceae	Spondias_purpurea	Ciruelo_colorado
10	Santa_helena	Malvaceae	Sterculia_apetala	Camajon
10	Santa_helena	Moraceae	Swietenia_macrophylla	Caobo
9	Urb_ciudad_luz	Moraceae	Swietenia_macrophylla	Caobo
2	Clarita_botero	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
1	Combeima	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
12	San_jose	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
12	San_jose	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
12	San_jose	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
12	San_jose	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
12	Yuldaima	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
12	Matallana	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
11	Villa_maria	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
11	Villa_maria	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
11	Villa_maria	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
9	Rincon_de_las_americanas	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea_glutinosa	Limon_swinglea

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Balcones_del_vergel	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
7	Villa_martha	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkala_2	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Urb_arkambuco_1	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Cannaveral_1	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Cannaveral_1	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	Cannaveral_1	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	San_antonio	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	San_antonio	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	San_antonio	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	San_antonio	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	San_antonio	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	San_antonio	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
6	San_antonio	Rutaceae	Swinglea glutinosa	Limon_swinglea
4	Villa_teresa	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Pera_de_malaca
2	Belen	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Pera_de_malaca
13	La_florida	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Pera_de_malaca
13	Corredor_av_ricaurte	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Pera_de_malaca
13	Miramar	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Pera_de_malaca
13	Miramar	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Pera_de_malaca
13	Miramar	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Pera_de_malaca
10	Metaima_2	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Pera_de_malaca
10	Corredor_cil_37	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Pera_de_malaca

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
10	Metaima	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
10	Cadiz	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
10	Santa_helena	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
6	Urb_arkambuco_1	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
7	Santa_ana	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
9	Urb_los_remansos	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
5	8_eta_del_jordan	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
5	Las_margaritas	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
5	Las_margaritas	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
6	Urb_arkambuco_1	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
6	Urb_arkambuco_1	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
6	Urb_entre_rios	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
6	Urb_entre_rios_2	Myrtaceae	Syzygium_malaccense	Pera_de_malaca
9	Picalenna	Bignoniaceae	Tabebuia_ochracea	Chicala
4	Sorrento	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
4	Sorrento	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
3	Fenalco	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
2	Cerro_de_pandeazucar	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
2	Clarita_botero	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
2	Clarita_botero	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
2	Clarita_botero	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
2	Clarita_botero	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
2	Belen	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
2	Belen	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
2	Belen	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
1	La_pola	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
1	Centro	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
1	La_pola	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
1	La_pola	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
1	Centro	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
13	La_florida	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
13	La_union	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
13	Corredor_av_ricaurte	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
13	Corredor_av_ricaurte	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
13	Corredor_av_ricaurte	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
13	Corredor_av_ricaurte	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
13	Corredor_av_ricaurte	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
13	Corredor_av_ricaurte	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
13	Corredor_av_ricaurte	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
13	Corredor_av_ricaurte	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
12	Kennedy	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
12	San_isidro	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
1	Baltazar	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
11	Uribe_uribe	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
11	Las_brisas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
11	Las_brisas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Metaima_2	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	La_macarena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	La_macarena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Corredor_cll_37	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	La_macarena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	La_macarena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Corredor_cra_5	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Corredor_cll_37	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Corredor_cra_5	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	La_macarena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
10	Corredor_cra_4	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Castellana	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Castellana	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Metaima	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Metaima	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Metaima	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Metaima	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Hipodromo	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Hipodromo	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Hipodromo	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Cadiz	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	America	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Claret	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Hipodromo	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	Santa_helena	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
1	La_pola	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
1	La_pola	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
1	La_pola	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
1	Libertador	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
8	Conj_residencial_san_joaquin	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Urb_arkala_2	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	4_eta_del_jordan	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_fuente_del_salado	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Cannaveral_1	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_tierra_firme	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_tierra_firme	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	San_antonio	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	San_antonio	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Agua_viva	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Los_ciruelos	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
9	Picalenna	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	6_eta_del_jordan	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Chico	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	6_eta_del_jordan	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Chico	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Alamos	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Chico	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
9	Rincon_de_las_americanas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
8	Urb_vasconia_reservado	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
8	Urb_vasconia_reservado	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
8	Urb_la_esmeralda	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
8	Topacio	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
9	2_eta_del_jordan	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	Las_margaritas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Urb_arkala_2	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	El_salado	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_fuente_santa	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
7	Urb_el_limon	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	Las_margaritas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	Las_margaritas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	4_eta_del_jordan	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	Nuevo_asentamiento_las_margaritas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	Las_margaritas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	Las_margaritas	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	8_eta_del_jordan	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Urb_los_gualandayes	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_pacande	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Urb_arkambuco_1	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_fuente_del_salado	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Cannaveral_1	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Cannaveral_1	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Urb_entre_rios	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Plazas_del_bosque	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Plazas_del_bosque	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Plazas_del_bosque	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Plazas_del_bosque	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Plazas_del_bosque	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Plazas_del_bosque	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Plazas_del_bosque	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Plazas_del_bosque	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Plazas_del_bosque	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_tierra_firme	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_tierra_firme	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_tierra_firme	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Urb_los_gualandayes	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
7	Urb_tierra_firme	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
5	Arkamonica	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
6	Agua_viva	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	San_antonio	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	San_antonio	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Agua_viva	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	San_antonio	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Los_ciruelos	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Las_delicias	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Las_delicias	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Las_delicias	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Las_delicias	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Los_ciruelos	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
6	Monteverde_del_vergel	Bignoniaceae	Tabebuia_rosea	Ocobo
10	La_macarena	Apocynaceae	Tabernaemontana_divaricata	Malabar
2	Belen	Combretaceae	Terminalia_catappa	Almendo
12	San_jose	Combretaceae	Terminalia_catappa	Almendo
11	Los_martires	Combretaceae	Terminalia_catappa	Almendo
10	La_macarena	Combretaceae	Terminalia_catappa	Almendo
8	El_bunde_1_2_3	Combretaceae	Terminalia_catappa	Almendo
11	Bosque_parte_alta	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
6	Cannaveral_1	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
6	Cannaveral_1	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
6	Cannaveral_1	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
6	Cannaveral_1	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
6	Cannaveral_1	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
6	Cannaveral_1	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
6	Cannaveral_1	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
6	Cannaveral_1	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
6	Cannaveral_1	Euphorbiaceae	Tetrorchidium_rubrivinium	Palo_blanco
3	Inem	Malvaceae	Theobroma_cacao	Cacao
12	Terrazas_del_tejar	Cannabaceae	Trema_micrantha	Zurumbo_raspador

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	Los_nogales	Cannabaceae	Trema_micrantha	Zurumbo_raspador
2	Via_calambeo	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
2	Via_calambeo	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
2	Clarita_botero	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
2	Clarita_botero	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
2	Clarita_botero	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
13	La_union	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
10	Altamira	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
9	2_eta_del_jordan	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
8	Topacio	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
7	Urb_pacande	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Cannaveral_1	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Agua_viva	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	Agua_viva	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	San_antonio	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	San_antonio	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	San_antonio	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
6	San_antonio	Acanthaceae	Trichanthera_gigantea	Nacedero
1	Centro	Moraceae	Trichilia_havanensis	Cedrillo
6	Cannaveral_1	Poligonaceae	Triplaris_americana	Vara_santa

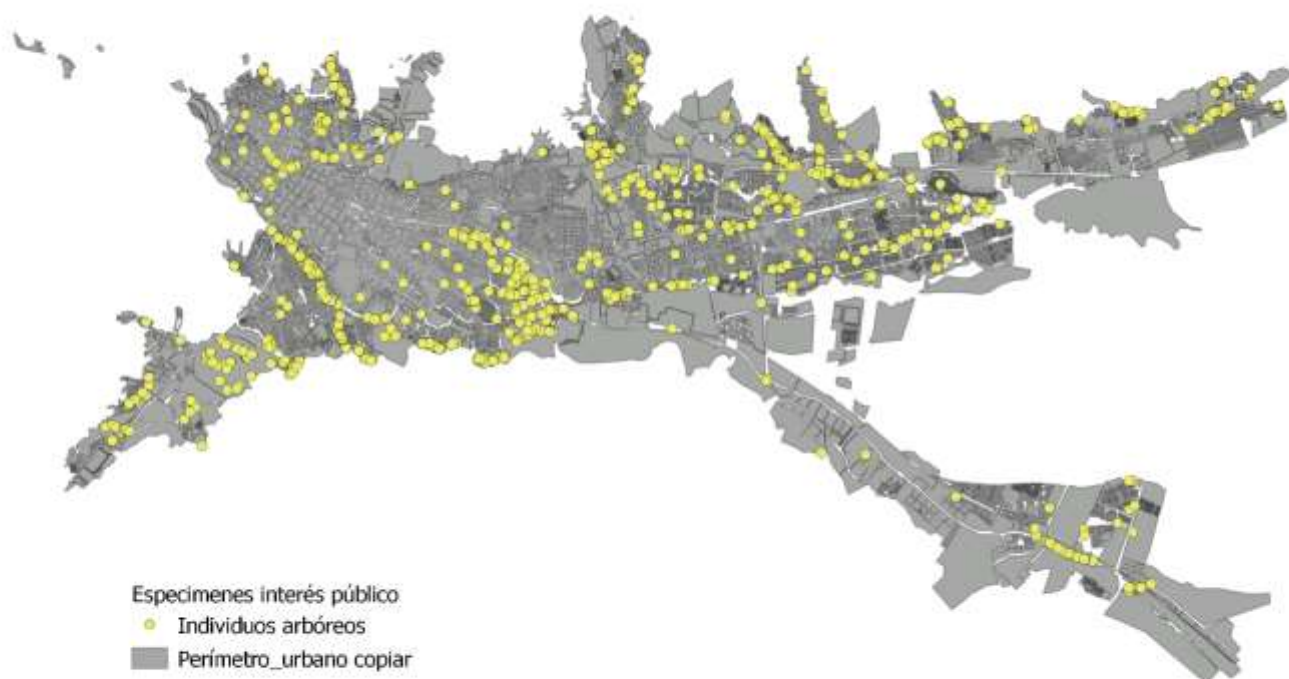
Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
3	Inem	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
2	Via_calambeo	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
2	La_aurora	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
2	La_aurora	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
2	Santa_cruz	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	Los_nogales	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	La_pradera	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	La_pradera	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	La_pradera	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	La_pradera	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	La_pradera	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	La_pradera	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	La_pradera	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	Los_nogales	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	La_pradera	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	San_jose	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	San_jose	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	San_jose	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	Yuldaima	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	Yuldaima	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	Yuldaima	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	Yuldaima	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
12	La_pradera	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
11	Uribe_uribe	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
11	Villa_maria	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
11	Villa_maria	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
11	Villa_maria	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
11	Bosque_parte_alta	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
11	El_refugio	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
11	Arado	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa

Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
11	Arado	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Cannaveral_1	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
7	Urb_tierra_firme	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Urb_los_gualandayes	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Agua_viva	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
8	Topacio	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Cannaveral_1	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Cannaveral_1	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Cannaveral_1	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Cannaveral_1	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Agua_viva	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
5	Zona_verde_cra_12	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Agua_viva	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Agua_viva	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Cannaveral_1	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Cannaveral_1	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Urb_los_gualandayes	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Urb_los_gualandayes	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Urb_los_gualandayes	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Urb_los_gualandayes	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	San_antonio	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Agua_viva	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Cannaveral_1	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Urb_girasol	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
6	Las_delicias	Urticaceae	Urera_caracasana	Pringamosa
2	Cerro_de_pandeazucar	Salicaceae	Xylosma_intermedia	Xylosma
12	Los_nogales	Salicaceae	Xylosma_intermedia	Xylosma
2	Belen	Asparagaceae	Yucca_gigantea	Palma_bayoneta
13	Granada	Asparagaceae	Yucca_gigantea	Palma_bayoneta
12	La_pradera	Asparagaceae	Yucca_gigantea	Palma_bayoneta



Comuna	Barrio	Familia	Nombre_cientifico	Nombre_comun
12	Yuldaima	Asparagaceae	Yucca_gigantea	Palma_bayoneta
12	Matallana	Asparagaceae	Yucca_gigantea	Palma_bayoneta
9	Urb_varsovia	Asparagaceae	Yucca_gigantea	Palma_bayoneta
9	Urb_confenalco	Rutaceae	Zanthoxylum_rigidum	Tachuelo
7	Urb_pacande	Rutaceae	Zanthoxylum_rigidum	Tachuelo
8	Topacio	Fabaceae	Zygia_longifolia	Ame

Ilustración 20 Ubicación espacial de árboles de interés público



FASE PROSPECTIVA Y DE ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

a. Modelo de valoración de bienes y servicios derivados de los árboles urbanos del municipio.

La valoración económica es una herramienta para la “asignación de un valor” económico a los bienes y servicios brindados por el medio ambiente sin importar que estén o no en un mercado real (Gómez, 2003, citado de Acreman y Knowler 1997). Desde otro punto de vista, la valoración es un mecanismo que logra establecer las pérdidas y ganancias económicas de la sociedad por la protección, restauración y conservación del medio ambiente, o los costos por la transformación y deterioro de los recursos naturales (Castiblanco, 2013).

Esta valoración se logra al alcanzar mediante el conocimiento de la disponibilidad a pagar de las personas de manera individual para obtener dichos beneficios ambientales, o la disponibilidad a aceptar para evitar los costos ambientales asociados al deterioro de los recursos (Osorio & Correa, 2004, citado de Pearce 1993).

Modelo de valoración económica del árbol urbano

El modelo de valoración económica del árbol en ambientes urbanos que a continuación se presenta, tuvo su origen en un modelo matemático propuesto en el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la región metropolitana del valle de Aburrá.

En los años posteriores, el modelo fue objeto de rigurosos procesos de validación técnica y estadística multivariada por parte de expertos de la Subdirección Ambiental del área metropolitana del valle de Aburrá, con el propósito de simplificarlo, reducir la subjetividad y el nivel de complejidad en su aplicación. Producto de estos análisis, se llegó a la siguiente formula:

$$T = - 131227 + 76623,9 \cdot DAP + 62574,9 \cdot AIEP + 12058,2 \cdot APE$$

Donde:

T: Valor del árbol en pesos

DAP: Diámetro a la altura del pecho en centímetros

AIEP: Aptitud del individuo en el espacio verde

APE: Aporte paisajístico de la especie

Teniendo en cuenta que el valor de T arroja precios para el año 2012, fue necesario realizar la conversión de las constantes del modelo a unidades de salario mínimo legal mensual vigente y tomar como base los atributos caracterizados durante el levantamiento del censo arbóreo en sus fases 1,2 y 3, con el propósito de facilitar su aplicación, dando como resultado la siguiente formula:

$$T = -23,15\%SMLMV + 13,52SMLMV \cdot DAP + 11,04SMLMV \cdot AILE + 2,12SMLMV \cdot AP$$

Donde:

T: Valor en salarios mínimos legales vigentes

DAP: Diámetro a la altura del pecho en centímetros

AILE: Aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento

AP: Aporte paisajístico o valoración estética del individuo

Medición y calificación de las variables

- Factor de desarrollo – DAP (Diámetro a la altura del pecho – 1,3m)

El diámetro a la altura del pecho (DAP), es la medida básica de cualquier individuo arbóreo; su medición se debe realizar a los 1,3m de altura del fuste o troco, tomando como referencia el nivel del suelo. Es recomendable realizar la medición con cinta métrica, midiendo el perímetro del tronco o circunferencia a la altura del pecho (CAP), y luego realizar la conversión mediante la siguiente formula:

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

- Aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento (AILE)

Teniendo en cuenta que según el lugar de emplazamiento cada individuo arbóreo indistintamente de sus condiciones físicas y sanitarias, presta servicios ecosistémicos diferenciados o específicos, se realiza una clasificación de valor descendente de la siguiente forma:

Tabla 77 Clasificación de la aptitud del individuo con base en su lugar de emplazamiento (AILE)

Aptitud del individuo en el espacio	Clasificación
Zona blanda	10
Parque	9
Separador vial	8
Andén	6
Antejardín	4
Alcohorque	3
Glorieta	2

- Aporte paisajístico o valor estético del individuo (AP)

Esta variable se encuentra calificada de acuerdo al sitio de emplazamiento donde se ubicaba el individuo, además del valor patrimonial que presenta se estableció su aporte al embellecimiento paisajístico del arbolado.

Tabla 78 Clasificación del aporte paisajístico o valor estético (AILE)

Aptitud del individuo en el espacio	Clasificación
Emblemático	10
Esencial	8
Deseable	6
Inaceptable	4
Indiferente	4

b. Arbolado urbano integrado desde la estructura ecológica principal y zonificación ambiental

Según lo establece el Decreto 3600 de 2007 (Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007) y de la Guía metodológica para la definición de la estructura ecológica nacional (Colombia, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2012), es la estructura ecológica principal (EEP) el sistema interconectado de las áreas con alto valor ambiental que sustenta los procesos ecológicos esenciales del territorio y la oferta de servicios ecosistémicos.

En ese contexto, la estructura ecológica principal es el elemento clave para la conectividad y funcionalidad ambiental del arbolado urbano pues es el medio que transversaliza los sistemas de espacio público, movilidad y patrimonio natural.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué en los que se presenta un diagnóstico sobre la materia en términos de variables físicas y sanitarias, se hace necesario trazar sobre el horizonte un escenario prospectivo a partir de variables e indicadores clave para identificar las tendencias que transcurrirían el arbolado urbano a partir de una serie de estrategias de intervención.

En ese sentido, tomando como referencia los lineamientos del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible 2014, para la construcción de la zonificación ambiental, como primera medida se realiza la incorporación sobre la cartografía del arbolado urbano, la delimitación de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el censo y que hacen parte de la estructura ecológica principal urbana. Como resultado de esta acción se obtiene la delimitación asignada según los siguientes indicadores:

Tabla 79 indicadores para el establecimiento de la zonificación ambiental del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

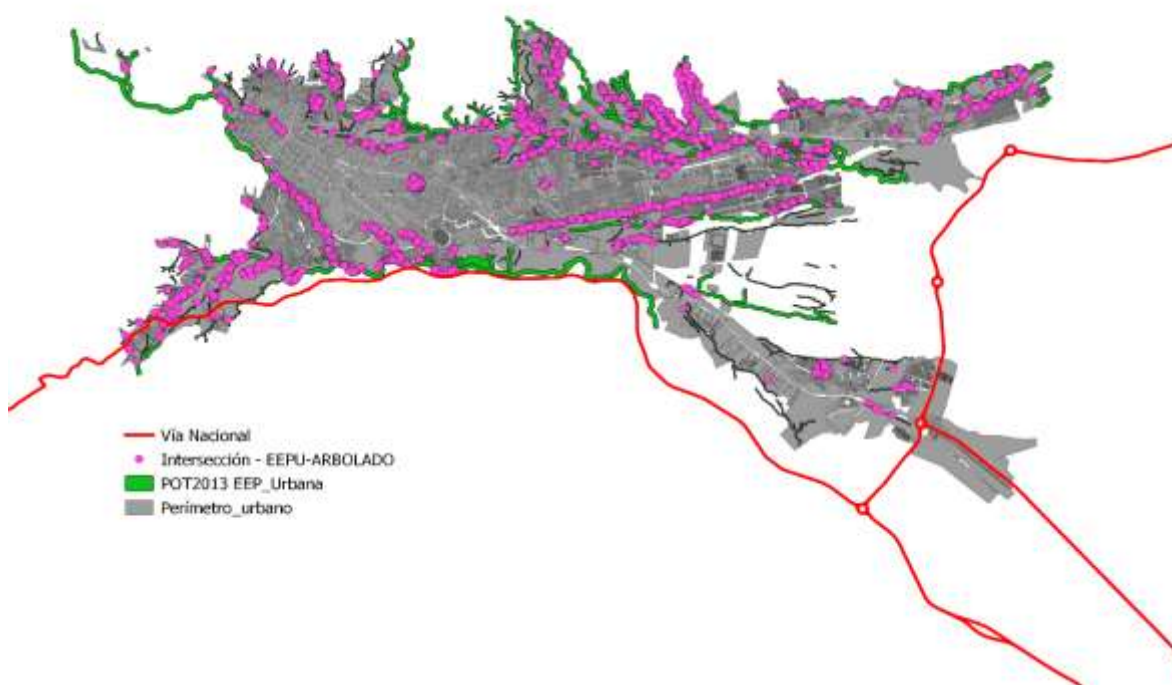
Indicador	No Individuos
EPU 2013	11566
	11,42%
Núcleos 2019	1855
	1,83%
Corredores ecológicos 2019	16500
	16,29%
Corredores lineales 2019	10971
	10,83%

Fuente: Elaboración propia

Como se evidencia, se presenta una relación del valor de los indicadores de las tendencias cuantitativas y cualitativas respecto a unidades homogéneas del territorio según las categorías de uso y manejo para cada una, junto con las condiciones de riesgo, al momento de integrar el arbolado urbano a la estructura ecológica principal urbana considerada en el Plan de Ordenamiento Territorial 2013, los Núcleos ecológicos, Corredores ecológicos y Corredores lineales incorporados en la actualización de la estructura ecológica principal 2019.

Teniendo en cuenta que esta delimitación está enfocada en identificar áreas y ecosistemas estratégicos para la conservación y protección de los diversos procesos ecológicos y evolutivos naturales, para mantener la diversidad biológica, garantizar la oferta de bienes y servicios esenciales para el bienestar humano y garantizar la permanencia del medio natural, a continuación, se presenta una descripción gráfica de cada uno de estos escenarios.

Ilustración 21 Arbolado urbano integrado desde la Estructura ecológica principal urbana 2013



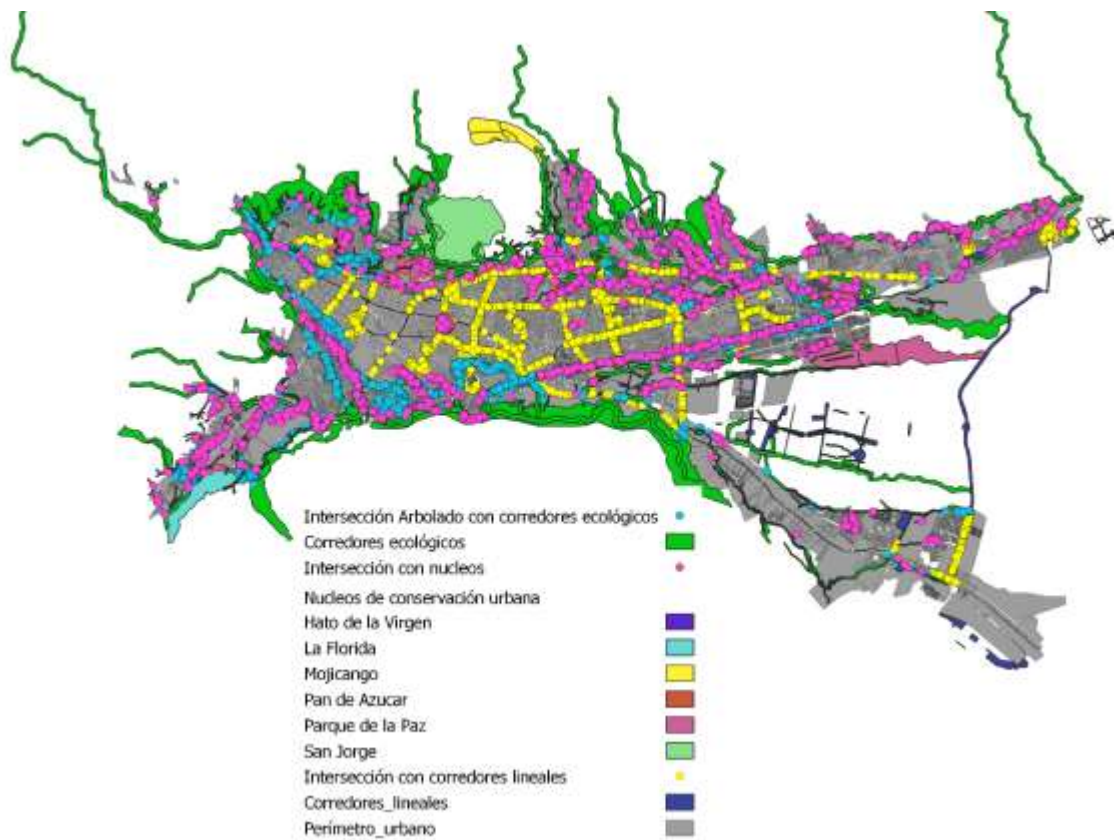
Fuente: Elaboración propia

A partir del diagnóstico generado en el año 2013 tan solo el 11,42% del total de individuos arbóreos censados se encontraban vinculados a la estructura ecológica principal urbana de la ciudad, lo cual representaba un porcentaje significativamente bajo para el aseguramiento en el tiempo los procesos ecológicos y la provisión de los servicios ecosistémicos que dan soporte al desarrollo socio económico, cultural y ambiental de la población ibaguereña.

No obstante, según el proceso de actualización de la EEPU este indicador de representatividad arbórea en función a su valor e importancia ecológica aumentó para el año 2019 aproximadamente un 16%, lo cual permite inferir que este cambio obedece a modificaciones en el método de evaluación e integración de variables asociadas a: (i) Mantener el abastecimiento hídrico de la ciudad, (ii) Favorecer la conectividad del paisaje y la biodiversidad, (iii) Favorecer el componente cultural

y turístico de la ciudad y (iv) Favorecer la regulación hídrica, de temperatura y moderación a eventos ambientales externos; como se presenta a continuación:

Ilustración 22 Arbolado urbano integrado desde la Estructura ecológica principal urbana 2019



Fuente: elaboración propia

Si bien es cierto la actualización de la metodología para la construcción de la EEPU configura un escenario tendencial diferente, Las acciones prioritarias de manejo para la Estructura Ecológica Principal Urbana de Ibagué se definen conforme a las estrategias de conservación propuestas en la actualización del documento para el año 2019 (Preservación, restauración y uso sostenible).

Preservación

Estas áreas se caracterizan por pertenecer a los Bosques Urbanos, zonas de borde urbano, áreas de amenaza alta con cobertura vegetal y áreas abastecedoras

de acueductos comunitarios que requieren ser conservadas, por los servicios ecosistémicos que prestan a la ciudad; teniendo en cuenta que su deterioro, generaría un impacto considerable en la población.

Acciones prioritarias para áreas en condición de preservación:

- Incorporación de la comunidad en las acciones de conservación, por medio de capacitaciones y acciones participativas.
- Figuras de manejo como pago por servicios ambientales, BanCO2, compensaciones, exención de impuestos y adquisición de predios.
- Abastecimiento hídrico y saneamiento básico.
- Desarrollo de investigación científica.

Restauración

El diagnóstico realizado sobre cada uno de los bienes ambientales, posibilitó la identificación de las áreas que requieren acciones de mejoramiento, dada la pérdida de la capacidad de la prestación de servicios ecosistémicos, dentro de los bienes ambientales que se encuentran dentro de la categoría de recuperación, se localizan las rondas hídricas que transitan por el área urbana de la ciudad, las áreas de borde urbano que presentan procesos de asentamientos subnormales, disposición de residuos sólidos, vertimientos, inseguridad entre otros.

Acciones prioritarias para áreas en condición de Restauración:

- Incorporación de la comunidad en las acciones de conservación, por medio de capacitaciones y acciones participativas.
- Figuras de manejo como pago por servicios ambientales, BanCO2, compensaciones, exención de impuestos y adquisición de predios.
- Abastecimiento hídrico y saneamiento básico.
- Manejo ambiental por medio de reforestaciones, obras de bioingeniería, mitigación del riesgo, reconformación de cauces, entre otros.
- Desarrollo de investigación científica.

Uso Sostenible

Dentro de la identificación de la estructura ecológica principal urbana del municipio de Ibagué es claro, que existen zonas que si bien es cierto no tienen condiciones

para ser conservadas, requieren de un manejo especial de sostenibilidad, mediante el cual permitan la conectividad de los corredores biológicos y los núcleos propuestos.

Áreas definidas como zonas residenciales, equipamientos, parques y zonas verdes y algunas zonas de la área de mitigación de impactos incluidas dentro del borde urbano, pueden desarrollar actividades, de acuerdo a los usos establecidos en el plano de usos del plan de ordenamiento territorial vigente. En el caso de las zonas residenciales o con desarrollo de actividades comerciales, los criterios de construcción sostenible, resultan de gran relevancia y de obligatorio cumplimiento.

Acciones prioritarias para áreas en condición de uso sostenible:

- Incorporación de la comunidad en las acciones de conservación, por medio de capacitaciones y acciones participativas.
- Figuras de manejo como pago por servicios ambientales, BanCO2, compensaciones, exención de impuestos y adquisición de predios.
- Promover turismo de contemplación como senderismo, zona de camping, ciclomontañismo y avistamiento de aves.
- Abastecimiento hídrico y saneamiento básico.
- Incorporar a los ecosistemas y elementos naturales equipamientos colectivos de recreación como parques, zonas verdes y senderos.
- Desarrollo de vivienda sostenible en bajas densidades.
- Desarrollo de investigación científica.

Desarrollo Sostenible

El proceso de consolidación de los centros poblados, en él se racionalice la intervención sobre el territorio, se incluyan patrones de uso eficiente de los bienes ambientales así como las previsiones necesarias para orientar la ocupación de sus suelos y la adecuada dotación de infraestructura de servicios básicos y de equipamiento comunitario, la cual garantice el desarrollo sostenible del territorio, y evitar que se afecte la estructura ecológica principal y los suelos pertenecientes a alguna de las categorías de protección de que trata el artículo 2.2.2.2.1.3 del decreto 1077 de 2015, es una acción prioritaria dentro de las tareas del municipio para la recuperación de las áreas ambientalmente significativas.

Acciones prioritarias para áreas con Desarrollo Sostenible:

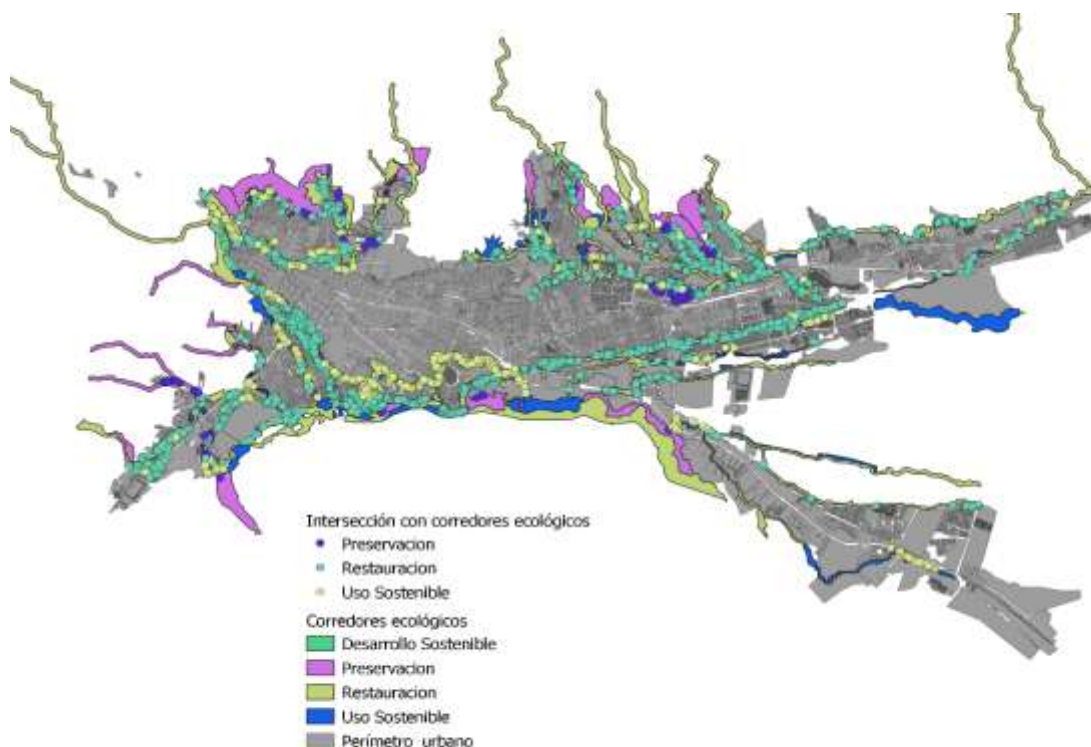
- Implementación de lineamientos de construcción sostenible para edificaciones, encaminados al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y al ejercicio de actuaciones con responsabilidad ambiental y social.
- En lo relacionado con las medidas para el ahorro de agua y energía en edificaciones, los parámetros que se adopten deberán contener como mínimo los siguientes aspectos: a. Porcentajes obligatorios de ahorro en agua y energía según clima y tipo de edificaciones. b. Sistema de aplicación gradual para el territorio de conformidad número de habitantes de los municipios. c. Procedimiento para la certificación de la aplicación de las medidas. d. Procedimiento y herramientas de seguimiento y control a la implementación de las medidas. e. Promoción de Incentivos a nivel local para la construcción sostenible.
- Figuras de manejo como pago por servicios ambientales, BanCO2, compensaciones, exención de impuestos y adquisición de predios.
- Promover turismo de contemplación como senderismo, zona de camping, ciclomontañismo y avistamiento de aves.
- Abastecimiento hídrico y saneamiento básico.
- Incorporar a los ecosistemas y elementos naturales equipamientos colectivos de recreación como parques, zonas verdes y senderos

Corredores ecológicos

Tabla 80 Presencia de individuos arbóreos en áreas de importancia ecológica para preservación, restauración, uso sostenible / Corredores ecológicos

Medidas	No. Individuos
Restauración ecológica	10696
Uso Sostenible	5344
Preservación ecológica	460

Ilustración 23 Presencia de individuos arbóreos en áreas de importancia ecológica para preservación, restauración, uso sostenible / Corredores ecológicos



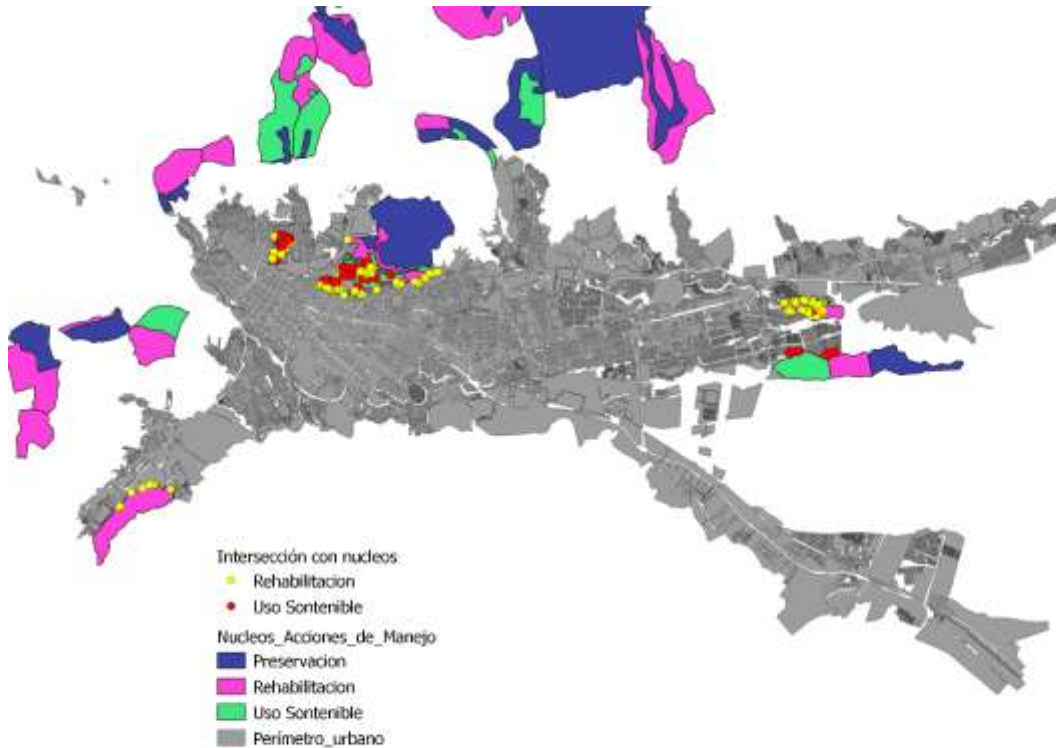
Fuente: Elaboración propia

Núcleos de conservación ecológica

Tabla 81 Presencia de individuos arbóreos en áreas de importancia ecológica para preservación, restauración, uso sostenible / Núcleos de conservación ecológica

Medidas	No. individuos
Rehabilitación	783
Uso Sostenible	1072
Total general	1855

Ilustración 24 Presencia de individuos arbóreos en áreas de importancia ecológica para preservación, restauración, uso sostenible / Núcleos de conservación ecológica

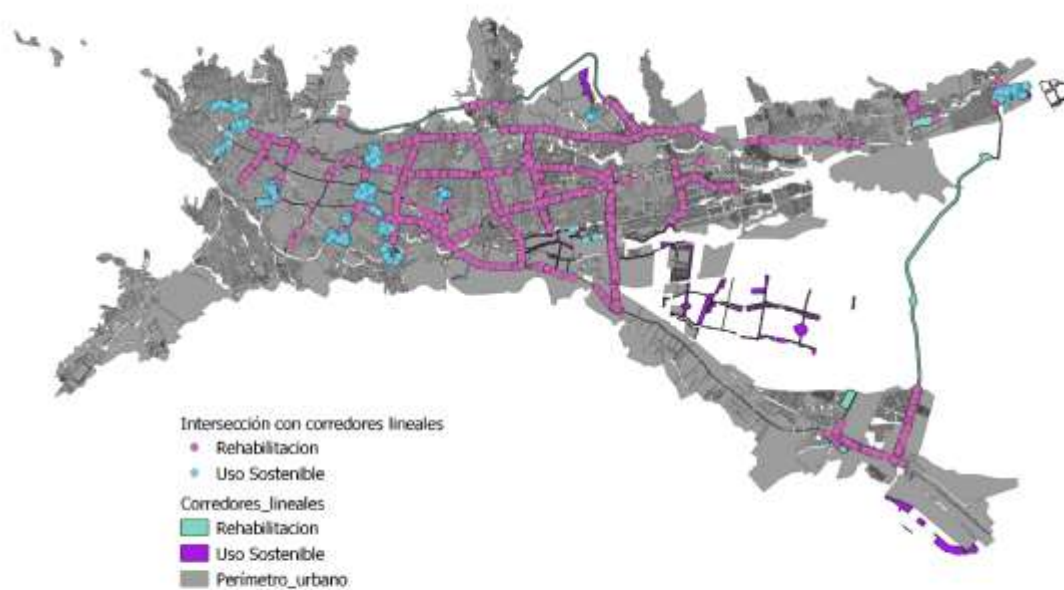


Corredores lineales

Tabla 82 Presencia de individuos arbóreos en áreas de importancia ecológica para preservación, restauración, uso sostenible / Corredores lineales

Medida	No. Individuos
Rehabilitación	7561
Uso Sostenible	3410
Total general	10971

Ilustración 25 Presencia de individuos arbóreos en áreas de importancia ecológica para preservación, restauración, uso sostenible / Elaboración propia



Referencias bibliográficas

- A. & G. D. Casas. (2008). *La relevancia de las zonas verdes en el espacio público urbano, la necesidad de su revaloración para la ciudad capital*. Medellín, Colombia.
- ACorporación Autónoma Regional del Tolima; Alcaldía municipal de Ibagué; . (2019). *Actualización estructura ecológica principal de Ibagué*. Ibagué.
- Alcaldía de Pereira – Secretaría de Planeación – Dirección Operativa Desarrollo Urbano. (2010). *manual de silvicultura urbana de pereira*. Pereira.
- Alcaldia del municipio de Envigado . (2015). *formulación del plan maestro de zonas publicas verdes del municipio de Envigado, incluyendo caracterización del componente arboreo*. Envigado.
- Alcaldía municipal de Ibagué. (2013). *Estructura ecológica principal municipal*. Ibagué.
- Alcaldía municipal de Ibagué. (2014). *Decreto 0823 de 2014 "POR EL CUAL SE ADOPTA LA REVISIÓN Y AJUSTE PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE IBAGUÉ Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES*. Ibagué, Tolima.
- Alcaldía Municipal de Ibagué. (2014). *Por el cual se adopta la revisión y ajuste plan de ordenamiento*. Ibagué.
- Bruner, AG; Gullison, RA; Rice, RE; Fonseca, GAB da. (2001). Effectiveness of parks in protecting tropical biodiversity. *Science*, 125-128.
- FAO. (2017). *Directrices para la silvicultura urbana y periurbana*. Roma: FAO: Montes.
- Hector, T. C., & Zwick. (2000). *Identifying a linked reserve system using a regional landscape approach: The Florida Ecological Network*. *Conservation biology*.
- ibagué, A. m. (2014). *Por el cual se adopta la revisión y ajuste plan de ordenamiento* . Ibagué.
- Jiménez Bailón, L., Martínez García, F., & Costa Tenorio, M. (2006). Estudio comparado de la diversidad florística en masas de origen natural y

- repoblado de *Pinus sylvestris* L.en la Sierra de Guadarrama (Sistema Central.)*Invest Agrar: Sist Recur For (2006) Fuera de serie*, 111-123.
- Lee, S.-M., & Chao, A. (1994). Estimating population size via sample coverage for closed capture-recapture models. *Biometrics Vol 50*, 88-97.
- Margalef, R. (1958). Information Theory in Ecology. General Systematics.
- Melo Cruz, O. A., & Vargas Rios, R. (2003). *Evaluacion ecologica y silvicultural de ecosistemas boscosos*. Ibagué: Universidad del Tolima, CRQ, CARDER, CORPOCALDAS, CORTOLIMA.
- Menhinick, E. F. (1964). A Comparison of some Species-Individuals Diversity Indices Applied to Samples of Field Insects. *Ecology. Vol 45.*, 859-861.
- Menhinick, E. F. (1964.). A Comparison of some Species-Individuals Diversity Indices Applied to Samples of Field Insects. *Ecology. Vol 45.*, 859-861.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos - PNGIBSE* . Bogotá D.C.: MinAmbiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Bogotá D.C.: MinAmbiente.
- Molina, C. A. (2013). *Una aproximación al paisaje como categoría jurídica y derecho subjetivo en el plan de ordenamiento territorial de Medellín*. Medellín, Antioquia.
- Moreno, C. E. (2001). *Metodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza: M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1.
- Núñez, R., Perez, U., & Fernández, F. (2019). *Criterios de diversidad funcional para la selección de especies apropiadas para el arbolado urbano de Ibagué, Colombia*. Ibagué.
- O'Brien J. G., P. J. Bedker and M. E. Mielke. (1992). *Urban tree risk management: a community guide to program design and implementation*. NE Area. St Paul, MN, USA: U.S. Department of agriculture.

- Orellana Lara, J. (2009). *Determinacion de indices de diversidad floristica arborea en las parcelas permanentes de muestreo del valle de sacta*. Cochabamba-Bolivia: Universidad mayor de san Simon-Facultad de ciencias agricolas, forestales y veterinarias, escuela de ciencias forestales.
- Rojas Gutierrez, A. M., Lozano Botache, L. A., & Yaya Mejía, M. G. (2011). *Evaluacion ecologica y estructural de los bosques del departamento del Tolima*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Universidad Autonoma de Aguascalientes. (2015). *Estadística descriptiva: Matematicas 4. Estadística y Principios de Probabilidad*. Mexico: Academia de matematicas.

FASE DE FORMULACIÓN

a. Medidas de la administración del arbolado urbano

Es fundamental presentar las competencias y responsabilidades que en materia de silvicultura urbana y gestión del arbolado deben ejecutarse con miras a afianzar un orden institucional, jurídico y técnico para la aplicación de medidas de administración pertinentes, adecuadas y efectivas, y así contribuir a garantizar su persistencia en condiciones ambientales sostenibles y conservar la valoración ecosistémica que presta el árbol urbano en la ciudad de Ibagué.

Considerando que La Constitución Política de Colombia en su artículo 79 establece que "Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines", la misma Carta Magna estipula en su artículo 80 que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración ó sustitución; y además que, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

De igual forma, el artículo 82 de la Carta Fundamental señala que es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.

Simultáneamente, los artículos 50 y siguientes del Decreto Ley 2811 de 1974 – Código Nacional de Recursos Naturales, establecen que el derecho a usar los recursos naturales renovables de dominio público puede ser adquirido mediante permiso o autorización. Por su parte, conforme al numeral 2° del artículo 65 de la Ley 99 de 1993, corresponde a los municipios distritos, dictar las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico.

En ese sentido, la Corporación Autónoma Regional del Tolima es la autoridad ambiental del departamento y la ciudad capital, por lo mismo le corresponde entre otras cosas dirigir y coordinar la gestión ambiental de Ibagué.

Sucesivamente, por disposiciones jurídicas o institucionales existen otras dependencias de la administración municipal y del sector de servicios públicos

que se encuentran vinculadas directa o indirectamente en materia de mantenimiento del arbolado urbano.

MANTENIMIENTO DEL ARBOLADO URBANO - IBAGUÉ	
Actividad	Ente responsable
Podas y talas en espacio público/privado (sujeto a tarifa)	IBAGUÉ LIMPIA
Podas y talas de especímenes con conflicto de cables de energía propiedad de INFIBAGUÉ	INFIBAGUÉ
Podas y talas de especímenes con conflicto de cables de energía propiedad de CELSIA SA ESP – ENERTOLIMA (RETIE).	CELSIA SA ESP - ENERTOLIMA
Podas de formación de árboles y rocería de prados que estén emplazados en espacio público	INTERASEO
GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES	
Podas y talas de especímenes arbóreos que representan riesgo en el espacio público/privado	SECRETARÍA DE AMBIENTE Y GESTIÓN DEL RIESGO - GPAD
AUTORIDAD AMBIENTAL REGULADORA DE LA GOBERNANZA FORESTAL	
la entidad reguladora de los trámites y permisos necesarios para el aprovechamiento forestal (Gobernanza forestal)	CORTOLIMA
CAMBIOS DE USO DEL SUELO PARA ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA	
Temas relacionados con el cambio de uso del suelo para la adecuación de nueva infraestructura en el perímetro urbano de la ciudad – y	SECRETARÍA DE PLANEACIÓN, OFICINA DE ESPACIO PÚBLICO (ALCALDÍA MUNICIPAL DE IBAGUÉ)

b. Definición de la estructura administrativa y estrategia del manejo del arbolado urbano (programas y proyectos).

Objetivo general

Generar directrices de planificación que permitan conservar, preservar, restaurar y gestionar el arbolado urbano la ciudad de Ibagué.

Objetivos específicos

- Establecer planes de mantenimiento del arbolado urbano encaminados a mejorar las condiciones fitosanitarias, y gestionar la existencia de conflictos y de riesgos.
- Lograr establecer convenios interinstitucionales que articulen todo el proceso de planificación y ejecución del mantenimiento y mejoramiento del arbolado urbano.
- Realizar programas de propagación de especies apropiadas para los repoblamientos y reposición de los árboles de la ciudad de Ibagué.
- Ejecutar programas de educación ambiental y cultura ciudadana que enfaticen en el cuidado del arbolado urbano y las zonas verdes de la ciudad de Ibagué.

De tal forma considerando los objetivos específicos trazados, se formulan una serie de programas y proyectos que permitirán dar respuesta a las necesidades identificadas en materia de silvicultura urbana y gestión del arbolado urbano, para lo cual se han considerado cuatro grandes programas que se desagregan en diferentes proyectos enfocados según el área de aplicación:

- Programa de formación técnica y educación ambiental.
- Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal.
- Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano.
- Programa de ampliación y consolidación de la malla verde.

Comuna No. 1

Programa de formación técnica y educación ambiental

Mediante el recorrido realizado durante la caracterización del censo del arbolado urbano, se evidenció que la falta de sensibilidad y sentido de pertenencia de la comunidad son causas detonantes para el deterioro de las zonas verdes, separadores y parques de la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué, esto sumado a las fallas en la implementación de algunos programas por parte de las autoridades competentes, como: la disposición adecuada de los residuos, el reciclaje y el cuidado y preservación de los árboles.

La formación técnica y educación ambiental busca generar procesos de mejoramiento de las relaciones entre la ciudadanía y su entorno, a partir de aspectos sociales, culturales y ambientales, entre otros; trabajando en concienciar a la población sobre la importancia que tiene el ambiente y la consolidación del arbolado urbano, mediante actividades como: Capacitaciones, talleres, campañas, actividades lúdicas, talleres y medidas ambientales (comparendos) que beneficien a la comunidad, mejorando su calidad de vida y protegiendo los recursos naturales.

Bajo esta perspectiva, es necesario crear proyectos basados en la formación técnica y educación ambiental, teniendo como base la conciencia ambiental y las buenas prácticas silviculturales para lograr un acercamiento entre la comunidad y los entes competentes; construyendo una cultura verde que permita la recuperación, conservación y la preservación de zonas verdes, parques y áreas boscosas.

Campañas de limpieza “brigadas verdes”

Justificación

El manejo inadecuado de los residuos en sitios de interés público genera en algunas ocasiones enfermedades a causa de la proliferación de microorganismos que la descomponen, originando lixiviados que contaminan los suelos, perjudicando el crecimiento de las plantas y aumentando la contaminación. Por ello, es importante reducir las falencias en los procesos de limpieza y recolección de residuos por

parte de las entidades competentes, además del desconocimiento de la comunidad sobre esta problemática que genera una apariencia desagradable y malos olores en estos lugares de esparcimiento.

La limpieza de zonas verdes, parques, separadores, jardines y manejo de residuos en la Comuna 1 son una parte fundamental para el cuidado y embellecimiento del arbolado urbano, por lo tanto, es necesario desarrollar una estrategia donde los jóvenes se apropien de la labor, mediante grupos que hagan parte de las “Brigadas verdes”.

Objetivo

Crear y formar un grupo ecológico con estudiantes, para realizar brigadas de apoyo de limpieza y manejo de residuos de las zonas verdes y parques de la Comuna 1 en la ciudad de Ibagué.

Meta

Conformar un grupo ecológico con el fin de realizar una jornada de limpieza “Brigadas verdes” cada 2 meses, para educar y generar conciencia acerca del cuidado y preservación de las zonas verdes y el arbolado de la Comuna 1.

Metodología

Con el propósito de apoyar y satisfacer las necesidades identificadas en la problemática de manejo de residuos sólidos, se hace necesario la conformación de un grupo ecológico con estudiantes de los diferentes colegios y universidades de la Comuna 1. La intención es desarrollar las campañas de limpieza, descritas a continuación:

- Fase I. Socialización y convocatoria,
Se dará a conocer el proyecto a las entidades públicas y privadas con el fin de obtener apoyo y recursos por parte de estas. A su vez, se realizará la invitación a las instituciones de educación superior y secundaria que se encuentran establecidas en la Comuna 1 y que con sus estudiantes deseen

de manera voluntaria prestar un servicio social, haciendo parte del grupo ecológico “Brigadas verdes”.

- Fase II. Capacitación
Se realizará la formación técnica y ambiental en el manejo y reciclaje de residuos sólidos, además de las prácticas adecuadas para el cuidado del arbolado urbano.
- Fase III. Ejecución
Con el apoyo de las entidades responsables en el tema de limpieza, se hará la recolección, separación y manejo adecuado de los residuos sólidos en parques y zonas verdes de interés común, especialmente en: Parque Galarza, Parque de la Música, Parque Centenario, Plaza de Bolívar, entre otros.
- Fase IV. Adecuación
Se realizará la ubicación de recipientes para depositar residuos sólidos, con mensajes y normas de urbanidad alusivos al cuidado, protección y limpieza del medio ambiente.
- Fase V. Manejo y disposición de residuos
Una vez realizadas las brigadas de recolección y limpieza, se acordará con la autoridad competente la disposición final de los residuos.

A continuación, en la tabla se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Tabla 83 Cronograma actividades: Campañas de limpieza “brigadas verdes” en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II		X			
Fase III			X	X	X
Fase IV			X	X	X
Fase V			X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Formación de vigías ambientales en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué

Justificación

La falta de conciencia ambiental es un problema inminente en la Comuna 1, de acuerdo a lo observado en campo, se puede apreciar la continua tala del arbolado urbano para ampliar las fronteras urbanas, sin tener en cuenta las medidas de compensación y reemplazo necesarias para mitigar el daño generado. Como consecuencias se presentan: El aumento del déficit arbóreo, alteración de los ciclos naturales de la fauna y flora nativa, cambios en el microclima, deterioro de las microcuencas y la inestabilidad de los suelos; disminuyendo de esta manera la cantidad de beneficios que brinda la vegetación a la sociedad. Bajo esta perspectiva, es necesario crear una cultura verde que permita cuidar, conservar y preservar la arborización existente.

Por consiguiente, es fundamental el acompañamiento de la policía ambiental y otras entidades interesadas, que mediante talleres y exposiciones en los colegios, generen un cambio de visión en los estudiantes de las instituciones educativas de la Comuna 1, que al participar en la conformación de grupos de vigías ambientales, promuevan el cuidado del medio ambiente.

Objetivo

Formar vigías ambientales que promuevan el cuidado y preservación del arbolado urbano de la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.

Meta Que para el 2020 se conforme un grupo de 20 vigías ambientales, que se encuentren debidamente capacitados y sean reconocidos por la sociedad e instituciones como parte fundamental en el cuidado del medio ambiente y el mejoramiento de las condiciones del arbolado urbano de la Comuna 1.

Metodología

- Fase I. Socialización
Se dará a conocer el proyecto a las instituciones en especial a la policía ambiental, con el fin de lograr su apoyo y acompañamiento en el desarrollo de este proyecto.
- Fase II. Convocatoria
Se hará la invitación formal a los jóvenes y a la comunidad en general que esté interesada en participar y pertenecer al grupo de vigías ambientales de la Comuna
- Fase III. Capacitación
Una vez conformada el grupo de vigías, se realizará la capacitación mediante charlas y talleres acerca de especies nativas, su importancia ambiental y urbana, los cuidados y métodos que se deben tener en cuenta para su conservación, además de los medios a utilizar para informar a las autoridades pertinentes cuando se presentan árboles en riesgo para la comunidad, sin olvidar los métodos de compensación cuando se requiera tala de los mismos.

- Fase IV. Seguimiento

Una vez realizada la capacitación sobre la importancia del arbolado urbano, se debe promover e incentivar jornadas ambientales en las cuales se realicen diversas actividades donde participen los habitantes de la comuna, que permita difundir y concienciar a la gente acerca de la importancia que tiene el arbolado urbano.

A continuación, en la tabla se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Tabla 84 Cronograma actividades: Formación de vigías ambientales en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.
Fuente.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II		X			
Fase III			X	X	
Fase IV				X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Carnaval de convivencia ambiental ciudadana en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Debido al desconocimiento sobre temas de manejo adecuado del arbolado urbano y contaminación, se deben implementar estrategias de concientización, que tengan un elevado nivel de permanencia en la comunidad en general. Por consiguiente, para generar sentido de pertenencia por la ciudad y sensibilizar a los residentes de la Comuna 1 en el cuidado del arbolado urbano, el embellecimiento de sus parques y zonas verdes, además de otras problemáticas ambientales; se propone institucionalizar una gran actividad lúdica y pedagógica que promueva la integración de toda la comunidad y las instituciones comprometidas con la convivencia y la educación ambiental.

Enseñar de manera didáctica y recreativa a la comunidad, es una de las tantas estrategias a utilizar, donde el mensaje en muchas ocasiones es más receptivo tanto para niños como adultos. Las actividades pedagógicas y lúdicas son formas de motivación asertiva, que captan la atención del público en general, obteniendo diferentes resultados desde el esparcimiento y la integración familiar, como la reflexión del tema que se quiera tratar.

Objetivo

Crear conciencia ambiental en el cuidado del arbolado urbano en los habitantes de la Comuna 1, mediante una gran actividad lúdico pedagógica.

Meta

Realizar un carnaval que se defina por decreto, para fomentar la cultura ambiental ciudadana.

Metodología

El carnaval es una actividad estratégica programada de manera conjunta con las autoridades competentes del municipio, empresas e instituciones educativas, con el fin de mitigar la problemática y los hechos que atentan contra el arbolado urbano, mediante actividades culturales y pedagógicas como danzas teatrales, comparsas y material divulgativo. Una de las fortalezas de este gran evento es que en el centro pertenece a la Comuna 1, por ser la zona institucional y comercial de la ciudad, convergen gran cantidad de personas que pueden hacer parte de este acontecimiento.

Para dicha actividad se desarrollarán las siguientes fases:

- Fase I. Socialización
Se presentará el evento a entidades públicas y privadas que puedan patrocinar el carnaval, a las instituciones educativas y culturales que participen con representaciones de la temática a trabajar y a los líderes de los barrios para que apoyen la propuesta.
- Fase II. Planeación y gestión

Se diseñará cada una de las actividades a realizar y se gestionarán los recursos necesarios para el evento con entidades públicas y privadas, junto con el apoyo logístico de la policía y defensa civil.

- Fase III. Divulgación
Mediante cuñas radiales, volantes y medios escritos se hará la invitación a la comunidad en general al carnaval; una vez definida la fecha, hora y lugar del evento.
- Fase IV. Ejecución
De común acuerdo con las organizaciones y los líderes, se desarrollará la programación con muestras folclóricas y culturales por las principales calles de la comuna, llevando pancartas alusivas a la temática, con el fin de educar y sensibilizar a los habitantes del cuidado y embellecimiento de los espacios públicos de la ciudad, así como los beneficios que aportan los árboles y la necesidad de sembrar y proteger.

A continuación, en la tabla se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Tabla 85 Cronograma actividades: Carnaval de convivencia ambiental ciudadana en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes		
	1	2	3
Fase I	X		
Fase II	X	X	
Fase III		X	X
Fase IV			X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal

El acelerado crecimiento poblacional y de edificaciones ha provocado una alta afectación al arbolado urbano de las ciudades. Las construcciones han desatado numerosas talas con pocas compensaciones, privando a la comunidad de los

beneficios que proporcionan los árboles en el mejoramiento de su calidad de vida. La propagación, producción y siembra de material vegetal es un punto de partida para suplir la necesidad de establecer árboles, arbustos y palmas en las zonas urbanas que lo requieran, conservando las especies y aplicando técnicas para su multiplicación, de este modo se obtiene buena germinación, mejores condiciones ambientales, mayor cuidado y la posibilidad de seleccionar las mejores plantas para su establecimiento.

La Comuna 1 brinda espacios importantes para el establecimiento de viveros en los que se puedan producir árboles, arbustos y palmas para su siembra en la ciudad y que puedan reemplazar también aquellos individuos mal emplazados. La creación de los microviveros en las instituciones educativas es vital para que los estudiantes participen en esta tarea, concientizándolos acerca de la importancia que brinda el arbolado urbano para la comunidad. Además, se hace importante el establecimiento de terrazas con arbustos y frutales para embellecer y servir de amarre al suelo de los sitios que pongan en peligro a la comunidad.

De acuerdo a lo anterior, se plantean los siguientes proyectos para la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué:

Establecimiento de micro viveros escolares para la producción de especies arbóreas y de ornato de gran valor silvicultural para la comuna 1 de la ciudad de Ibagué

Justificación

El Gobierno Nacional ha incluido el programa de educación ambiental dentro del currículo de los colegios a través de los Proyectos Ambientales Escolares “PRAE”; con el fin de concienciar a niños y jóvenes del cuidado de su entorno y el embellecimiento paisajístico, teniendo en cuenta la problemática ambiental local en un contexto natural y socio cultural. Es por ello, que este proyecto busca la participación de los colegios de la comuna, mediante la creación de microviveros escolares que puedan garantizar la propagación de especies vegetales arbóreas y de ornato que cumplan con las condiciones técnicas y naturales para la silvicultura urbana.

En vista que existen colegios que no cuentan con el área suficiente para un montaje más grande, estos microviveros se pueden implementar en espacios pequeños, los cuales son de fácil manejo y mantenimiento. El material producido será utilizado para el embellecimiento de los parques y zonas verdes de la institución, como también los lugares públicos aledaños al sector.

Objetivo

Establecer microviveros escolares, para la producción de especies arbóreas y de ornato adecuadas en silvicultura urbana.

Meta

Que a futuro, se cuente con un microvivero escolar en cada una de las 4 instituciones de la Comuna 1, que produzcan material vegetal de buena calidad, que supla las necesidades que presenta el arbolado urbano.

Metodología

Para que haya continuidad y sostenibilidad, además de compromiso por parte del estudiantado, se debe incluir este proyecto dentro de los PRAES de los colegios que participen. A continuación, se mencionan las fases para la ejecución del proyecto:

- **Fase I. Socialización**
Se presentará el proyecto a la Secretaría de Educación Municipal, para que sea avalado e incluido dentro de los PRAES de los colegios que sean seleccionados por dicha entidad.
- **Fase II. Planeación**
Una vez seleccionadas las áreas para los montajes en las instituciones educativas de la comuna, se realizará el diseño de los microviveros. Se definirán la clase y cantidad de materiales que serán utilizados, como: Insumos, herramientas, además del personal capacitado que participará.
- **Fase III. Adecuación y establecimiento**
De acuerdo al diseño que mejor se ajuste al espacio de cada institución, se procederá a hacer la adecuación del lugar y la construcción de los microviveros, con el personal capacitado y las herramientas necesarias.
- **Fase IV. Capacitación**
Mediante la implementación de talleres y charlas teórico prácticas, se pretende crear una conciencia de conservación y sentido de pertenencia por su entorno a los estudiantes de la comuna. Al mismo tiempo, capacitarlos en los conocimientos básicos, sobre la propagación vegetal en viveros y sus cuidados.
- **Fase V. Producción de material vegetal**
Seleccionadas las especies arbóreas y de ornato a producir, se comprarán, recolectarán, propagarán y sembrarán las semillas en las eras de germinación una vez preparado el sustrato. Se hará un monitoreo constante para evaluar el desarrollo de las plántulas.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Tabla 86 Cronograma actividades: Establecimiento de micro viveros escolares para la producción de especies arbóreas y de ornato de gran valor silvicultural para la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X	X				
Fase III		X	X	X	X	
Fase IV			X	X	X	
Fase V					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Propagación de especies arbóreas y de ornato en el vivero municipal del barrio libertador en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué

Justificación

El constante aumento de las construcciones en la ciudad de Ibagué, ha disminuido la utilización de árboles y especies de ornato para reforestación y embellecimiento, haciendo necesaria la producción y siembra de material vegetal. Por tal motivo, el establecimiento de un vivero permite contar con plántulas de alta calidad, ideales para sembrar en los emplazamientos adecuados. El vivero del barrio Libertador ubicado en la Comuna 1, produce 150.000 plántulas/mes, dentro de las que se encuentran: Saman (*Samanea saman* (Jacq.) Benth), Ocobo (*Tabebuia rosea*), Chicalá (*Handroanthus chrysanthus.*), Cámbulo (*Erythrina poeppigiana*), Duranta (*Duranta repens.*), Costeño (*Ixora coccinea.*), entre otras. (Observación en campo)

La utilización de este espacio es para propagar otro tipo de especies importantes para reforestación y embellecimiento en la ciudad de Ibagué, con la ayuda de personal capacitado para que el material producido sea de la mejor calidad y supla una parte de la demanda de plantas para el municipio, principalmente para silvicultura urbana, además, para reemplazar aquellas que ya cumplieron su ciclo de vida o pueden poner en peligro la integridad de los habitantes de la ciudad de Ibagué.

Objetivo

Producir material vegetal para silvicultura urbana en el vivero del barrio Libertador (Comuna 1), para reforestación y embellecimiento de la ciudad de Ibagué.

Meta

Producir 50.000 plántulas más de las que se producen mensualmente en el vivero del barrio el Libertador (Comuna 1), para reforestación y embellecimiento de la ciudad de Ibagué.

Metodología

En vista de que ya existe el vivero municipal ubicado en el barrio Libertador, se gestionará con la alcaldía municipal el permiso de la utilización de parte de las instalaciones de este sitio para la propagación del material requerido.

- Fase I. Adecuación
Adicional a lo que ya está construido en el vivero del barrio Libertador, se escogerán allí los terrenos disponibles para la creación de las eras de germinación, en las que se utilice polisombra y un sistema de riego ideal para las especies a utilizar.
- Fase II. Selección de especies
Se contará con personal capacitado para este procedimiento, en el que se requiere complementar la producción de especies para reforestación, embellecimiento y que no generen ningún tipo de conflicto. Por lo tanto, se escogerán las siguientes: Mamey (*Mammea americana*), Plumero o Azuceno (*Plumeria pudica*), Achiote (*Bixa orellana*), San Joaquín (*Hibiscus rosa sinensis*), Musaenda (*Mussaenda erythrophylla* Schumach & Thonn), Pera de Malaca (*Syzygium malaccense*), Pitanga (*Eugenia uniflora*), Gualanday (*Jacaranda caucana*), Palma Navidad (*Veitchia merrillii*) H.E. Moore), Palma Cola de Zorro (*Wodyetia bifurcata*).
- Fase III. Producción del material vegetal
Para obtener un material de la mejor calidad, se tendrán en cuenta los parámetros y lineamientos utilizados por el personal del vivero municipal. Luego de seleccionar las especies, se obtendrá la semilla, ya sea por

compra, recolección o propagación y se hará la respectiva siembra con un monitoreo constante para evaluar su desarrollo.

- Fase IV. Trasplante de material vegetal
Luego de la siembra de los individuos se procederá a embolsar el material. Posteriormente, se dejará que las plantas tengan un crecimiento adecuado para su transporte hasta las zonas donde vayan a ser sembradas.
- Fase V. Monitoreo
Luego de que el material es transportado a las zonas que lo requieren, se procede a la siembra del mismo. A su vez, se debe llevar un monitoreo semanal inicialmente, luego mensual, del crecimiento de las plántulas sembradas. Cabe resaltar la importancia de fertilizar y hacer un control fitosanitario y de plagas.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Cronograma actividades Propagación de especies arbóreas y de ornato en el vivero municipal del barrio libertador en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X	X				
Fase III		X	X	X	X	
Fase IV			X	X	X	
Fase V					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Propagación y siembra de especies arbóreas y de ornato en zonas de pendiente, utilizando terrazas en guadua, en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Uno de los problemas recurrentes tras el crecimiento de la población urbana son las invasiones de terrenos de zonas de ladera, lo cual genera problemas de erosión de suelos, provocando diferentes fenómenos naturales, como deslizamientos y derrumbes, por la pérdida de la vegetación natural que sirve para retener el suelo en estas zonas con alta pendiente.

Por su ubicación, la Comuna 1 tiene barrios que se encuentran situados en zonas con alta pendiente, debido al crecimiento urbano y a la mala planificación de la ciudad. La constante deforestación en barrios como el Combeima, Libertador, Chapetón, Brisas del Combeima, Chapinero y la Pola sector Los Tanques, ha generado erosión de los suelos de ladera, por lo que se hace necesario implementar obras de mitigación. Una buena opción es la construcción de terrazas en guadua, donde se siembren especies de bajo porte para amarrar el suelo.

Objetivo

Propagar y sembrar especies arbóreas y de ornato en zonas de pendiente, mediante la utilización de terrazas en guadua, para embellecer y mitigar los efectos erosivos en áreas de alta pendiente en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.

Meta Sembrar 5.000 plántulas de especies arbóreas y de ornato en zonas de pendiente utilizando terrazas en guadua, para el embellecimiento y control de taludes en la Comuna 1 de Ibagué.

Metodología

- Fase I. Planeación
Con el apoyo de Cortolima y planeación municipal, se seleccionarán las zonas con alta pendiente y con problemas erosivos severos, que se encuentran dentro del perímetro urbano y que necesitan de obras de mitigación.
- Fase II. Socialización
Se informará a los habitantes de la Comuna 1 acerca de la construcción de las terrazas, para que participen y cuiden las obras implementadas. Así como también a las entidades públicas y privadas que puedan apoyar el proyecto, con el fin de obtener recursos para el mismo.
- Fase III. Diseño
Una vez seleccionadas las áreas, se definirán los diseños a implementar y la cantidad de materiales, insumos, herramientas y equipos a utilizar, además de seleccionar las especies a sembrar ideales para este tipo de terreno.
- Fase IV. Implementación
Se procederá a construir las terrazas con el acompañamiento de Cortolima y la participación de la comunidad, donde se propagará el material vegetal con el fin de mitigar la posible erosión de las zonas seleccionadas.
- Fase V. Monitoreo

Una vez terminada la fase de implementación, se realizará un monitoreo en las zonas intervenidas, con el fin de conocer el índice de mortalidad de los individuos sembrados y su adaptabilidad, para hacer el mantenimiento.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 87 Cronograma actividades: Propagación y siembra de especies arbóreas y de ornato en zonas de pendiente, utilizando terrazas en guadua, en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III		X	X			
Fase IV				X	X	X
Fase V				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano

Después de realizar el diagnóstico del arbolado urbano en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué, se hace necesario la implementación de actividades que conlleven al mejoramiento de individuos que de una u otra manera están generando riesgo a la comunidad por sus afecciones o por el grado de conflicto que ejerzan sobre vías, redes eléctricas, telefónicas, de gas, acueducto entre otras; el componente de mantenimiento y manejo integral está diseñado con el fin de dar solución a dichos problemas, bajo los parámetros establecidos en el manual de arborización y jardinería urbana del departamento del Tolima.

Con la implementación del componente de mantenimiento, no solo se busca el mejoramiento de los individuos ya existentes, sino también contribuir a que las especies que se establezcan en las zonas verdes de la ciudad sean adecuadas según el lugar donde se emplacen; con esto se contribuye a la disminución de riesgos que se pueden generar a largo plazo, mediante el desarrollo de actividades

de podas tales como: podas de seguridad, podas de saneamiento, podas estéticas, Podas de formación, aclareo, levantamiento de copa, entre otras, que apoyen los procesos silviculturales de mantenimiento y mejoramiento del arbolado urbano de la zona, las cuales deben en ser continuas y complementarias.

Podas de seguridad del arbolado urbano de la comuna 1.

Justificación

La poda se define como la corta selectiva de las partes del árbol con un propósito definido. La poda se hace por cinco razones principales: saneamiento, estética, seguridad, producción y calidad (Eguilúz, 2000).

La mayor prioridad se da a la poda de seguridad, esta se aplica a ramas muy bajas que obstruyan la visibilidad, ramas colgadas o inclinadas sobre techos, cables conductores, calzada vehicular; ramas tapando señales de tránsito o alguna estructura, como también se aplica a las ramas superiores de la copa para que no alcancen las líneas de energía eléctrica. La arborización de la Comuna 1 requiere este tipo de podas ya que estos individuos presentan de una u otra manera conflictos que de no ser corregidos pueden generar riesgos.

Objetivo

Realizar podas de seguridad a los individuos arbóreos de la Comuna 1 que presenten conflictos o representen algún tipo de riesgo.

Meta

Corregir el 100% de los individuos identificados con el mayor número de conflictos y/o riesgos, por medio de podas de seguridad.

Metodología

Para lograr este objetivo se requiere de actividades que ejecuten fases o etapas en la planificación y ejecución del proyecto, para sí obtener grandes resultados.

- Fase I: Diagnostico
Con base en los resultados del censo del arbolado en la Comuna 1, se seleccionarán aquellos individuos que registraron conflictos con redes

eléctricas y telefónicas, con estructuras, alumbrado público, semátalleres, con otros individuos y aquellos que presenten posibles caídas de ramas.

- **Fase II Programación**
De acuerdo con el diagnóstico ejecutado en la fase anterior, el tiempo que requiera este tipo de actividades lo realizará el equipo encargado de ejecutar las podas, se tendrá en cuenta la zonificación de la comuna para obtener óptimos resultados.
- **Fase III Ejecución**
Las brigadas de derribo, serán los encargados de ejecutar dichas actividades, estos contarán con personal de calidad, eficiente, entrenado y bien supervisado, ya que este tipo de actividades es de alto riesgo.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Tabla 88 Cronograma actividades: Podas de seguridad del arbolado urbano de la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X		
Fase III			X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Plan de riego del arbolado urbano emplazado en la comuna 1 de la ciudad de Ibagué

Justificación

El riego constante es de vital importancia para el arbolado de la ciudad, sobre todo en las épocas de sequía, ya que este garantiza el normal desarrollo de los procesos metabólicos de los individuos, los cuales se reflejan en el crecimiento, desarrollo y vigor; así mismo, reduce el estrés que pueda llegar a generar problemas

fitosanitarios, teniendo en cuenta que abusar del riego también puede llegar a ser perjudicial para los individuos generando pudrición en raíces, ya que la humedad favorece el crecimiento de hongos, debilitando la estructura de los árboles.

En la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué se encuentra ubicado el sector comercial más grande de la ciudad, así como los entes gubernamentales tales como la alcaldía de Ibagué y la gobernación del Tolima y sus principales parques (plaza de Bolívar, parque Murillo Toro, parque Galarza y parque Centenario), lugares muy concurridos por los habitantes de la ciudad, es de vital importancia que el arbolado allí presente se encuentre en óptimas condiciones ya que estos adornan las principales calles de la comuna generando así un paisaje más armonioso y agradable a la vista.

Rara vez algunos de los propietarios de locales comerciales se ocupan del riego de los individuos que tienen emplazados frente a sus negocios, lo ideal es integrar a la comunidad del sector con un plan estratégico de riego para garantizar la supervivencia y calidad de los individuos durante todo el año, sin importar si nos encontramos en periodo de lluvias o sequía.

Objetivo

Crear un plan de riego para el arbolado urbano de la Comuna 1, con el fin de integrar a la comunidad en dicha actividad garantizando así la supervivencia y calidad de los individuos.

Meta

Organizar a la comunidad para el desarrollo del plan de riego de los 3322 individuos que hacen parte de la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué, el cual se llevara a cabo por un periodo continuo de 5 meses.

Metodología

La cantidad de agua requerida por cada especie depende principalmente de la etapa de desarrollo en la cual esta se encuentre y las condiciones climáticas de la

zona, proponiendo así un método flexible de riego, donde la comunidad pueda participar de forma directa contribuyendo así con el bienestar de estos individuos.

- Fase I Convocatoria a los habitantes de la Comuna 1, con el fin de dar a conocer la propuesta del plan de riego.

Inscripción de los interesados en participar en el plan de riego.

- Fase II Distribución de sectores para el respectivo riego, el cual se realizará teniendo en cuenta la cercanía espacial de los individuos con las viviendas así como también la disposición de la comunidad.

Distribución de almanaques para registrar la fecha de riego en cada sector.

- Fase III Inicio de riego, el cual se realiza dependiendo del clima, en épocas de sequía es recomendable realizar el riego dos veces por semana, durante las primeras horas de la mañana o en las últimas horas de la tarde, en épocas de lluvia esta actividad se detiene, hasta el momento en que vuelven los días de sol.

Para el desarrollo de la fase I y la fase II, se dispondrá de una semana para cada una de estas fases, en la semana tres se dará inicio a las actividades de riego, el cronograma se encuentra diseñado para 5 meses, pero lo ideal es continuar con el plan durante un largo periodo.

Tabla 89 Cronograma actividades: Plan de riego del arbolado urbano emplazado en la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II	X				
Fase III	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Podas de saneamiento en palmas del arbolado urbano de la comuna 1.

Justificación

Las palmas son plantas que no generan anillos de crecimiento en el tronco, como los árboles, el grosor del tallo aumenta con la edad por la expansión del tejido formado desde el principio. Esto hace que las palmas no sanen sus heridas y pueden vivir con el tronco dañado muchos años, las hojas muertas pueden colgar del tronco muchos años y su apariencia puede no ser agradable (Eguilúz, 2000) De ahí la aplicación de podas de saneamiento para aquellos individuos que presenten características.

Las palmas registradas en la Comuna 1 han sido plantadas con el objetivo de embellecer los diferentes lugares donde se emplazaron, razón por la cual estos individuos deben brindar agrado a la vista.

Objetivo

Realizar podas de saneamiento a palmas con hojas muertas, registradas en la Comuna 1.

Meta

Cortar el 25% de hojas para cada individuo adulto registrado con características estéticas desfavorables.

Metodología Durante el desarrollo del censo del arbolado urbano, se pudo observar que algunos individuos con hábito crecimiento “palmas” presentaban hojas muertas las cuales deslucen su belleza. Siendo estos a los que se les realizará la poda correspondiente y sus residuos serán triturados e incorporados nuevamente a formar parte del sustrato. Las fases para realizarlos se dividieron en:

- Fase I: Evaluación
Las palmas que requieren este tipo de poda son todas aquellas que en estado adulto presentan hojas secas que las afectan estéticamente, se localizan por zonas y también se tiene en cuenta la especie.
- Fase II Procedimiento

Este tipo de poda se debe ejecutar por personal entrenado ya que algunas de las palmas son de gran altura, las hojas deben cortarse con serrote de podar (nunca con machete) desde la base, sin dañar el tejido del tronco y dejando el corte parejo hoja por hoja, para que se vea uniforme.

- **Fase III Manipulación de los Residuos**
Una vez obtenido el material de desecho se procederá a triturarlo con el fin de ser integrado nuevamente al suelo. Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto, teniéndose en cuenta la disponibilidad de tiempo de los entes involucrados en el proceso

Tabla 90 Cronograma actividades: Podas de saneamiento en palmas del arbolado urbano de la Comuna 1.

Actividad	Mes		
	1	2	3
Fase I	X		
Fase II		X	X
Fase III		X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde

Son mucho los beneficios asociados al arbolado urbano y las zonas verdes, estas áreas están sujetas constantemente a presiones y cambios que por lo general ocasionan afecciones y deterioros a las mismas. A esto se suma el constante crecimiento urbanístico que presenta la ciudad, cualquier espacio en la comuna se observa como un potencial predio a construir, lo que reduce la posibilidad de ser destinadas a la ampliación de la malla verde, por lo cual, es necesario proponer y realizar actividades encaminadas a mejorar el estado actual del arbolado urbano y de las zonas verdes en general de la Comuna 1.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se propone enriquecer paisajísticamente y crear nuevas zonas que permitan las actividades recreacionales y culturales en la comuna, por medio de los siguientes proyectos:

Ampliación y adecuación del parque Centenario

Justificación

El parque centenario es una de las zonas verdes más grades de la Comuna 1 y de la ciudad de Ibagué, este espacio es ampliamente concurrido por deportistas diariamente y permite el desarrollo de actividades culturales y de esparcimiento. Con el fin de embellecer la ciudad y crear mayores espacios que faciliten la expansión de un ambiente sano, se plantea adquisición de los predios contiguos al parque, estas zonas están identificadas en el POT como áreas expuestas a de escarpes naturales (Alcaldía de Ibagué, 2014).

Objetivo

Adquirir los predios contiguos al parque Centenario y destinarlos a la ampliación y adecuación.

Meta

Adquirir los 6 predios contiguos al parque Centenario comprendidos entre la calle 6 y la calle 4, para su ampliación y adecuación.

Metodología

La adquisición de los predios en mención, se realizarán en tres fases:

- Fase I: Delimitación
Esta fase comprende la demarcación de los predios a obtener, la característica necesaria es la posibilidad de conexión y la presencia de condiciones similares tanto físicas como topográficas con el parque Centenario.
- Fase II: Adquisición
Identificados los predios se procederá a la adquisición por medio de enajenación voluntaria o expropiación.
- Fase III: Adecuación
Posteriormente a la adquisición se procederá a realizar trabajos de adecuación que comprendan la conexión con el parque Centenario, así

como reforestación y las obras necesarias que faciliten el uso deportivo, recreativo y cultural.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto, teniéndose en cuenta la disponibilidad de tiempo de los entes involucrados en el proceso:

Tabla 91 Cronograma actividades: Ampliación y adecuación del parque centenario.

Actividad	Mes						
	1	2	3	4	5	6	7
Fase I	X						
Fase II		X	X	X	X		
Fase III						X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Construcción de perfiles según siluetas 3 D y escalas, para repoblar hitos históricos e institucionales

Justificación

La Comuna 1 registra gran cantidad de instituciones públicas, así como varias estructuras históricas de la ciudad de Ibagué, si bien es cierto los espacios verdes en esta comuna están definidos por medio de plazoletas y parques principalmente, es necesario realizar una ampliación de la malla verde de una forma planificada y adecuada, la cual se puede realizar por medio de siluetas y escalas permitiendo crear espacios apropiados para ubicar especies arbóreas donde no se registran o en el que se pueda mejorar paisajísticamente los hitos históricos e institucionales.

Objetivo

Construir y repoblar la malla verde de los hitos históricos e institucionales de la Comuna 1 en base a siluetas 3 D y escalas.

Meta

Construir y repoblar la malla verde de 3 hitos históricos e institucionales de la Comuna 1 en base a siluetas 3 D y escalas.

Metodología

La construcción de perfiles y el repoblamiento de los hitos históricos e institucionales se realizarán en tres fases.

- Fase I: Selección de hitos históricos e institucionales
En esta fase inicial se realizará un estudio de los hitos candidatos a ser repoblados, teniendo en cuenta su espacio y representatividad cultural e institucional.
- Fase II: Construcción de perfiles 3 D y escalas
Seleccionados los hitos, se procederá a realizar los perfiles 3 D de las siluetas y las escalas correspondientes según estructuras, de igual forma esto permitirán seleccionar las especies idóneas para repoblar mejorando los aspectos paisajísticos y ambientales.
- Fase III: Repoblación
Con la construcción de los perfiles 3 D y escalas se procederá a sembrar las especies seleccionadas en cada una de los hitos elegidos.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto, teniéndose en cuenta la disponibilidad de tiempo de los entes involucrados en el proceso:

Tabla 92 Cronograma actividades: Construcción de perfiles según siluetas 3 d y escalas, para repoblar hitos históricos e institucionales.

Actividad	Mes						
	1	2	3	4	5	6	7

Fase I	X
Fase II	X X X
Fase III	X X X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Enriquecimiento arbóreo de parques y andenes de la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Dentro de la Comuna 1 existen parques, plazas y andenes que pueden ser mejoradas principalmente en aspectos paisajísticos. En esta comuna se registra un mayor flujo de personas y el enriquecimiento de los espacios públicos como parques y andenes constituye una actividad esencial para el embellecimiento de la ciudad. De igual forma contribuirá con la prestación de servicios ambientales como disminución del ruido y la contaminación, estos últimos factores están fuertemente presentes en la comuna, ya que allí se concentra el comercio y las principales sedes de instituciones públicas y privadas.

Objetivo

Enriquecer paisajísticamente parques y andenes de la Comuna 1, por medio de la siembra de especies como el Chicala (*Tabebuia ochracea*), Gualanday (*Jacaranda caucana*) y Palma Roja (*Cyrtostachys renda*).

Meta

Enriquecer paisajísticamente 4 parques y 4 andenes de la Comuna 1 por medio de la siembra de especies como el Chicala (*Tabebuia ochracea*), Gualanday (*Jacaranda caucana*) y Palma Roja (*Cyrtostachys renda*).

Metodología

El enriquecimiento arbóreo de parques y andenes se realizará en dos fases

- Fase I: Selección de parques y andenes
En esta fase se elegirán las áreas sujetas al enriquecimiento teniendo en cuenta la posibilidad de siembra.

- Fase II: Siembra de individuos arbóreos
Después de la selección de los parques y andenes, se procede a elegir las especies que tengan mayor impacto paisajístico y realizar la siembra en los sitios indicados

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto, teniéndose en cuenta la disponibilidad de tiempo de los entes involucrados en el proceso:

Tabla 93 Cronograma actividades: Enriquecimiento arbóreo de parques y andenes de la Comuna 1 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 2

Programa de formación técnica y educación ambiental

La educación ambiental debe estar ligada a procesos metodológicos y dinámicos que permitan la interacción de lo pedagógico y lo didáctico, con el fin de llevar a cabo una formación educativo – ambiental agradable y fácil de entender a la comunidad a quien se dirige. Con el propósito de generar un cambio de pensamiento frente a la riqueza natural que se posee y para la reconstrucción permanente de la cultura en marcos éticos orientados a la sostenibilidad ambiental (PNEA, 2002).

Otro factor importante es dar a la comunidad un contexto del territorio, identificando problemáticas que los estén afectando social y ambientalmente, como también dar bases teóricas y metodológicas para que igualmente identifiquen la solución. Es así que se debe tener en cuenta el concepto “Ambiente” al momento de capacitar a la comunidad en temas ambientales, ya que este término tiene inmerso factores culturales, naturales y sociales sin dejar aparte las interacciones entre estos.

El Programa de formación técnica y educación ambiental, busca suministrar herramientas metodológicas y de fácil aplicación para llevar a cabo con la población de la Comuna 2; para ello se plantearon los siguientes proyectos:

Protocolo para la incorporación de la dimensión ambiental en la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Dentro de la problemática socio – ambiental que se presenta en cualquier zona es necesario la implementación e incorporación de la dimensión ambiental, esta hace referencia a la estrategia de formación de líderes ambientales en el marco del mejoramiento de las dinámicas ambientales, buscando una sostenibilidad entre la riqueza natural y la diversidad cultural de la sociedad.

De acuerdo a lo anterior la institucionalización de la Política Nacional de Educación Ambiental contiene bases normativas y educativas claras; con el fin de contribuir a la solución de la problemática ambiental local. En este contexto, es relevante vincular a la población de la comuna dos, a los procesos educativo-ambientales que se estén liderando en la ciudad de Ibagué; como lo es pertenecer a las estrategias consignadas en el Comité Interinstitucional de Educación Ambiental Municipal – CIDEA.

Objetivo

Generar espacios de concertación y trabajo entre los actores de la Comuna 2 (comunidad e instituciones), con el fin de promover e impulsar actividades que conlleven al fortalecimiento de educación ambiental para la solución de problemáticas ambientales vinculadas al arbolado urbano en la misma.

Meta

Realizar dos Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental – PROCEDA, en donde se identifiquen y a su vez se plantee la solución a problemáticas ambientales con respecto al arbolado urbano de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

- Fase I. Taller de Conceptualización

La incorporación de la dimensión ambiental dentro de un territorio, consiste en el conocimiento e implementación de la Política Nacional de Educación Ambiental – PNEA, para ello es fundamental conocer cada una de las estrategias contempladas en la misma.

Al momento de hablar de procesos de educación ambiental a nivel departamental, municipal, local y comunidad educativa, la PNEA es clara instituyendo estrategias como los Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental – CIDEA Departamental y Municipal, Proyectos Comunitarios de Educación Ambiental - PROCEDA y los Proyectos Ambientales Escolares – PRAE.

De acuerdo a lo anterior, se plantea la realización de un plan estratégico dentro de la comunidad, con el fin de que puedan identificar problemáticas ambientales del arbolado urbano y a su vez proveer la solución.

Es necesario la realización de un taller dinámico, en donde se expongan conceptos como ambiente, territorio y problemática ambiental; para la apropiación de conocimientos por parte de la comunidad con respecto a los procesos educativo - ambientales.

- Fase II. Taller de identificación de las problemáticas ambientales de la comuna

Con la ayuda de metodologías que conlleven a la identificación de factores que estén afectando ambientalmente el arbolado urbano de la comuna y la participación activa de la comunidad, se establecerán estrategias y/o actividades con el fin de mitigar dichas afectaciones.

- Fase III. Formulación de Proyectos ciudadanos de educación Ambiental – PROCEDA

De acuerdo a las necesidades plasmadas en la fase de identificación, se elaboran los PROCEDA, para instituir las acciones a llevar a cabo dentro de la comuna con el objetivo de brindar una solución a la problemática ambiental identificada.

- Fase IV. Vinculación de los PROCEDA formulados, a las actividades y cronogramas de los CIDEAS municipales

En esta última fase, se realizará la vinculación de los proyectos formulados a las acciones que se estén llevando a nivel municipal, con el fin de conseguir recursos económicos y poder ejecutar los mismos.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 94 Cronograma actividades: Protocolo para la incorporación de la dimensión ambiental en la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X										
Fase II			X	X	X							
Fase III						X	X	X	X			
Fase IV										X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Campañas de sensibilización para la protección y conservación del arbolado urbano de la Comuna 2.

Justificación

Al momento de hablar de sensibilización nos dirigimos directamente a procesos de cambio de cultura ambiental a una población ubicada en un espacio definido, que presenta conflictos ambientales, ya sean locales o generales. La formación de dinamizadores ambientales dentro de la comunidad conlleva a que éstos sean multiplicadores en procesos que tenga inmerso la concepción de ambiente; estos llevarán a cabo actividades concernientes a la conservación del arbolado urbano de la comuna y harán sus partes como vigías ambientales, teniendo en cuenta la normatividad ambiental.

La apropiación del arbolado urbano por parte de la comunidad es uno de los objetivos principales para el desarrollo de dicho proyecto, por tal razón es necesario la realización de campañas educativas prácticas y dinámicas, para la consolidación de grupos ambientales por sectores, que protejan y propendan el embellecimiento de las zonas verdes de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Objetivo

Propiciar espacios de formación no formal, para la consolidación de grupos ambientales que ejecuten actividades para la protección y conservación del arbolado urbano de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Realizar tres campañas de sensibilización a la comunidad de la Comuna 2, para la formación de un grupo ambiental que proteja y lidere actividades de protección y conservación del arbolado urbano de la misma.

Metodología

El proceso de sensibilización consistirá en la realización de campañas de educación ambiental, encaminadas a la protección y conservación del arbolado de la Comuna 2 por parte de la población, consignadas en las siguientes fases:

- Fase I. Convocatoria
Se realizará el proceso de convocatoria a líderes de la comunidad, para la conformación del grupo ecológico de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.
- Fase II. Contextualización
En esta fase se realizará la presentación del diagnóstico del arbolado urbano de la Comuna 2, realizado por CORTOLIMA y la Universidad del Tolima.
- Fase III. Formulación y Ejecución
Elaborar y ejecutar las actividades de las 3 campañas de sensibilización en conjunto con el grupo ambiental, anteriormente conformado; las cuales son:

Marcha: Adopta un árbol.

Programa radial: Conociendo el arbolado de mi comuna.

Jornada de siembra de árboles, arbustos y palmas para el embellecimiento de parques y zonas verdes de la comuna objeto de estudio.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 95 Cronograma de actividades: Campañas de sensibilización para la protección y conservación del arbolado urbano de la Comuna 2

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X	X	X								
Fase II					X	X	X	X				
Fase III						X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Capacitación sobre silvicultura urbana para una adecuada consolidación del arbolado urbano de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

La silvicultura urbana, es un conjunto de herramientas y estrategias que requieren de una planificación a largo plazo con base en técnicas profesionales, la cual busca que la ciudad se desarrolle ambientalmente sostenible, con un diseño urbanístico correcto de acuerdo a las necesidades de la sociedad.

El desconocimiento de los procesos silviculturales en el arbolado urbano por parte de la comunidad, ha generado conflictos con estructuras, redes eléctricas, hidráulicas, entre otras, debido a que han sido utilizadas especies arbóreas que por sus características morfológicas y fisiológicas no son consideradas especies de uso ornamental. Por esta razón es fundamental, llevar a cabo procesos de capacitación en donde se establezcan pautas de siembra y de especies recomendadas como nativas, con el fin de mitigar o disminuir a futuro riesgos y conflictos con los árboles.

Objetivo

Proporcionar herramientas técnicas y metodológicas en silvicultura urbana a los líderes de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué mediante capacitaciones.

Meta

Capacitar a 50 líderes ambientales en procesos de silvicultura urbana para el fortalecimiento de zonas verdes de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

El proceso de capacitación se regirá por las siguientes fases metodológicas:

- Fase I. Convocatoria
Convocar a los miembros de la comunidad a formar parte de los talleres de formación teórico práctico sobre silvicultura urbana.
- Fase II. Capacitación
En el proceso de capacitación se desarrollarán talleres teórico - prácticos sobre las siguientes temáticas:
¿Qué es la silvicultura urbana?
Bosques urbanos
Diagnóstico del arbolado urbano de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué
Planificación y gestión del arbolado urbano
Especies nativas
Técnicas de propagación de material vegetal
Proceso de siembra
- Fase III. Jornada práctica
Con el fin de concluir el proceso de formación técnica, se llevará a cabo, una jornada de práctica, en donde se conocerán las especies a utilizar y su método de propagación y siembra, en una de las zonas verdes a recuperar dentro de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 96 Cronograma de actividades: Capacitación sobre silvicultura urbana para una adecuada consolidación del arbolado urbano de la Comuna 2

Actividad	Mes

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X	X									
Fase II				X	X	X	X	X				
Fase III									X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal

La construcción de infraestructuras y la alta densidad de la población son factores que han implicado un desarrollo urbanístico de gran expansión, lo que ha generado la desaparición de muchas zonas naturales, la degradación, la contaminación de zonas de importante valor ecológico, la pérdida de diversidad y la fragmentación de un número de espacios; por lo cual se hace necesario plantear y ejecutar planes que tengan como objetivo proteger, regenerar e interconectar los espacios naturales de nuestra comunidad.

Este componente pretende encontrar diversos elementos que contribuyan a la conservación y propagación de diferentes especies, basándonos en los resultados obtenidos en el censo del arbolado urbano para la Comuna 2, permitiendo realizar proyectos que beneficien la comunidad y al medio ambiente.

Estos 3 proyectos están dirigidos a los entes encargados de la protección y conservación del medio ambiente y todos los habitantes de la comuna, quienes en conjunto deberán trabajar para la realización de los mismos.

Establecimientos de microviveros caseros para el enriquecimiento del arbolado urbano de la Comuna 2 desarrollado por estudiantes del Colegio Tolimense.

Justificación

A pesar de la existencia de zonas protegidas en la Comuna 2 (Cerro pan de azúcar, caños y el parque centenario) no existen programas de gestión con el objetivo de recuperar y regenerar el medio natural y favorecer la biodiversidad en los paisajes urbanos, o simplemente no se ejecutan. Las especies arbóreas proporcionan diversos beneficios ambientales a la comunidad, esto hace evidente la necesidad

de que haya una buena cantidad de individuos que proporcionen estos servicios. Además, de que generan y aportan un embellecimiento a los diferentes lugares de la ciudad.

Las acciones encaminadas a cuidar el medio ambiente van de la mano con la comunidad, razón por la cual las instituciones educativas son espacios importantes para transmitir a la población educativa el conocimiento acerca del medio ambiente y sus múltiples beneficios, y en especial del arbolado urbano; el cual se puede enriquecer por medio del establecimiento de microviveros caseros.

Objetivo

Establecer microviveros caseros para enriquecer el arbolado urbano por parte de los estudiantes del Colegio Tolimense de la Comuna 2 del municipio de Ibagué.

Meta

El Establecimiento de 10 microviveros caseros por los estudiantes del Colegio Tolimense, que produzcan 4000 plántulas para el enriquecimiento del arbolado urbano de la Comuna 2.

Metodología

Para llevar a cabo y de manera óptima la elaboración del proyecto, se contará con una serie de fases, las cuales estarán ejecutadas por la comunidad educativa.

- Fase I. Socialización del proyecto
Mediante la cátedra de educación ambiental se enseñarán las técnicas de germinación, propagación de especies y funcionamiento de un microvivero, además de enseñarles la importancia del arbolado urbano y las especies ideales para emplazarse en la comuna.
- Fase II. Jornadas de recolección de semillas
Se realizarán jornadas donde los estudiantes interactúen con el entorno urbano de la comuna y a su vez tengan la oportunidad de recolectar las semillas para la elaboración de microviveros caseros.
- Fase III. Implementación de microviveros caseros
Mediante los conocimientos adquiridos en los talleres escolares, los estudiantes deberán generar pequeños viveros en sus viviendas para la

germinación de las semillas recolectadas, con el fin de obtener un mínimo de 10 a 15 plántulas por estudiante según los criterios establecidos en dichos talleres. Estos micro viveros se realizarán en almácigos, conformados por botellas plásticas (Material reciclado por los estudiantes) y arena, los cuales servirán como camas de germinación artificiales con el fin de producir el material requerido.

- Fase IV. Entrega y siembra del material vegetal
Se realizará una jornada de reforestación de las zonas con menor presencia de vegetación, ésta labor debe estar fundamentada con la información suministrada en el censo del arbolado urbano de la Comuna 2, asesorados por el laboratorio de sistemas de información geográfica LABSIG de la universidad del Tolima, ya que allí se identifican las zonas aptas para maximizar el enriquecimiento de la flora de la comuna.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 97 Cronograma de actividades: Establecimientos de microviveros caseros para el enriquecimiento del arbolado urbano de la Comuna 2 desarrollado por estudiantes del colegio Tolimense.

Actividad	Mes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fase I	X	X	X	X												
Fase II					X	X										
Fase III							X	X	X	X	X					
Fase IV												X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Propagación por estacas de especies nativas en parques de la Comuna 2.

Justificación

A través de lo observado durante la ejecución del censo de arbolado urbano realizado en la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué, se percibe la falta de iniciativa

por parte de la comunidad hacia el enriquecimiento de la masa arbórea en parques y zonas verdes, consideradas zonas sociales donde se promueve la integración de jóvenes y habitantes de la comuna en general, además que son calificados como sitios en los que se expone la belleza cultural de la flora. Debido a esto, surge la necesidad de implementar un método de propagación de especies nativas en parques de la comuna, teniendo en cuenta el papel estético que éstas cumplen al embellecer y hacer más atractivos los lugares donde se encuentran establecidos, no sólo para las personas sino para la avifauna.

De acuerdo a los múltiples procesos de dispersión existentes, se opta por la alternativa de propagación por estacas, ya que es una de las técnicas más rápidas, de bajo costo y más utilizadas a la hora de propagar arbustos o frutales, además de tener la opción de elegir las plantas madres que presenten las mejores características y de este modo obtener individuos “plus”.

Así mismo el proyecto de expansión de especies mediante estacas en parques de la Comuna 2, busca enriquecer y propagar especies que aporten un valor estético a zonas de encuentros sociales.

Objetivo

Propagar especies nativas mediante la extracción de estacas en parques de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Propagar 6 especies nativas para el arbolado en los parques de la Comuna 2 del municipio de Ibagué, mediante el método de propagación por estacas.

Metodología

Para llevar a cabo y de manera óptima el cumplimiento al objetivo y meta del proyecto la metodología se divide en fases fundamentales, las cuales están dadas a la problemática que se genera en la zona objeto de estudio.

- Fase I. Reconocimiento y diagnóstico
Como primera medida para la propagación de especies nativas en la comuna, se debe realizar un diagnóstico mediante un recorrido por los parques de la comuna para evaluar los árboles, observar sus características de floración y así establecer las especies que van a ser las futuras plantas madres; así mismo, observar y disponer de la ubicación más adecuada para

la extracción de las estacas (tallo tierno, tallo semileñoso, tallo leñoso, hojas).

- **Fase II. Extracción de estacas**
Se hace necesario seleccionar un trozo del tallo, raíz o de la hoja, los cuales se aíslan de la planta madre y se colocan en un ambiente favorable, buscando la formación de raíces y tallos fortalecidos, para que rebroten en una planta completamente independiente, pero conservando las mismas características de origen.
- **Fase III. Siembra y propagación de nuevas plantas**
Posteriormente se procede a la selección del sitio adecuado para la nueva siembra (emplazamiento). Al tener un estudio de las especies y del lugar apropiado donde se establecerán los clones, se procede a la extracción de las estacas, la limpieza y siembra de las mismas. Allí se realizará la preparación del sitio mediante limpia manual y el ahoyado necesario para que el árbol se desarrolle correctamente.
- **Fase IV. Manejo y seguimiento**
A partir de la siembra del material, se hace necesario realizar 3 mantenimientos anuales en los primeros 3 años, para garantizar el buen desarrollo del árbol, estos incluyen fertilización y plateo para cada árbol.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 98 Cronograma de actividades. Propagación por estacas de especies nativas en parques de la Comuna 2.

Actividad	Mes																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fase I	X	X	X	X																				
Fase II						X	X	X	X	X	X	X												
Fase III														X	X	X	X							
Fase IV																		X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Implementación de un vivero permanente para producción de especies arbóreas para la siembra en zonas verdes de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Los viveros son sitios establecidos con el objetivo de brindar las condiciones necesarias para el establecimiento y siembra de semillas para su proceso de germinación, y de esta manera producir plántulas que puedan ser utilizadas para diversos fines. El establecimiento del vivero está sujeto a la producción de plantas forestales, dado que es una necesidad identificada dentro del censo del arbolado urbano de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué, en cual se pudo determinar, que algunas especies no son deseables en los lugares que se encuentran emplazadas y otras generan riesgos constantes sobre la comunidad, debido a esto nace la necesidad de crear infraestructura adecuada (viveros) que contenga la tecnología necesaria para la propagación y producción de material vegetal que pueda ser utilizado con fines ornamentales, para el embellecimiento de la comuna objeto de estudio y así garantizar un proceso constante de mantenimiento de las zonas verdes de la misma.

Objetivo

Establecer un vivero para producción de material vegetal con individuos de óptima calidad que contribuyan a la recuperación y mantenimiento de zonas verdes de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Meta

El Establecimiento de un vivero que bajo condiciones técnicas y tecnológicas adecuadas permita la propagación y producción de 20.000 plántulas de alta calidad en la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

La metodología estará regida por dos fases, la primera estará sujeta al sitio donde se establecerá el vivero, y actividades que se realicen para la adecuación del mismo, el Cerro pan de azúcar cuenta con el terreno necesario para el establecimiento del vivero y este a su vez se puede considerar como un punto estratégico para la interacción de la comunidad; la segunda fase está comprendida por las labores necesarias para la producción del material. Teniendo

estas dos actividades se deben tener los siguientes puntos para el correcto desarrollo del proyecto.

- Fase I. Adecuación del terreno
Selección del área para el establecimiento del vivero con características adecuadas.
El área donde se establecerá el vivero será evaluada por las siguientes características:

Terreno ligeramente ondulado o plano

Fuente de agua

Condiciones edáficas
- Fase II. Preparación del terreno
Después de haber seleccionada el terreno se procederá la preparación del mismo.

Actividades:

- Eliminación de vegetación existente

Nivelar el terreno

Diseño de eras de germinación

Diseño de eras de crecimiento

Preparación y desinfección del suelo
- Fase III. Producción de material vegetal
Esta actividad se realizará tomando como base las especies nativas encontradas en la Comuna 2, priorizando cuales son de alto nivel de importancia para el embellecimiento de la ciudad e interconexión entre todos los espacios naturales existentes en la Comuna 2.
Para la producción de plántulas se tendrá el acompañamiento del laboratorio de fisiología vegetal de la Universidad del Tolima, ya que este posee un amplio conocimiento en propagación de especies y se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

Recolección o compra de semillas de las especies seleccionadas.

Semillero: La preparación de semillero requiere la elaboración de sustrato para la germinación y buen crecimiento de la semilla, dependiendo de las características de la especie a producir.

Labores de mantenimiento: Durante esta etapa se realizará riego, prevención y control de plagas tratando de obtener plántulas sanas.

Traslado y preparación de mezcla: Esta actividad se realizará al momento de trasplantar a bolsas, se debe tener en cuenta el sustrato necesario, que garantice el buen desarrollo de las mismas.

- Fase IV. Fertilización y mantenimiento
Se realizará la fertilización de las plantas dependiendo de los requerimientos de cada especie en particular, luego de ser trasplantadas a las bolsas plásticas, para que tengan un desarrollo óptimo y se encuentren en buenas condiciones para ser llevadas a su destino final.
- Fase V. Trasplante
Esta etapa se realizará el trasplante a bolsas de 30 por 40 centímetros, cuando las plántulas presenten una altura determinada y sus características fisiológicas permitan un buen desarrollo, sin ser afectadas por la manipulación del hombre al dejar sus raíces expuestas; posteriormente serán ubicadas en un sitio adecuado para su manejo.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 99 Cronograma de actividades: Establecimiento de un vivero permanente para producción de especies arbóreas para la siembra en zonas verdes de la Comuna 2 de la ciudad Ibagué.

Actividad	Mes																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fase I	X	X	X	X																				
Fase II					X	X	X	X																
Fase III									X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Fase IV																	X	X	X	X				
Fase V																					X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano

En los últimos tiempos y debido al crecimiento de las ciudades, ha disminuido considerablemente el arbolado urbano, de ahí surge la necesidad de conservar y mejorar los ya existentes, puesto que ellos brindan diversos beneficios medio ambientales, estéticos y paisajísticos. Por lo anterior, se hace necesaria la implementación de actividades que permitan el buen mantenimiento de estos, con el fin disminuir los riesgos que afecten a la comunidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, el mantenimiento y manejo integral del arbolado de la Comuna 2 se debe realizar de manera continua, con prácticas silviculturales adecuadas, control fitosanitario, podas, y demás acciones necesarias, que permitan obtener arboles sanos y de buenas características físicas.

Para este componente se proponen tres proyectos que se mencionan a continuación, en las siguientes fichas técnicas:

Manejo silvicultural del arbolado urbano de la Comuna 2, mediante podas de formación y estabilidad.

Justificación

El censo del arbolado urbano ha permitido diagnosticar el estado de los árboles, arbustos y palmas presentes en la Comuna 2, debido al constante crecimiento del arbolado y la falta de planeación en la siembra de las especies, se han generado diversos problemas, como conflictos y riesgo de volcamiento; de ahí surge la necesidad de establecer un plan de podas para la comuna, con el propósito de tener un arbolado urbano sano y en armonía con la infraestructura urbana de la comuna.

Las podas de formación son reconocidas en las prácticas silviculturales como un mecanismo para obtener comunidades arbóreas sanas y que no generen a futuro, conflictos a los habitantes de las zonas donde se encuentren ubicados. Esta práctica consiste en realizar podas a los individuos arbóreos jóvenes para direccionar y controlar el crecimiento, con el propósito de corregir conflictos con el entorno y la salud misma de la planta o del medio en que se encuentra; así mismo es necesario realizar podas de estabilidad a los individuos arbóreos que presenten descompensación en su estructura, lo que puede ocasionar volcamientos o caídas de ramas. Se propone para el arbolado urbano de la Comuna 2 realizar podas de formación a los individuos arbóreos jóvenes, al igual que podas de estabilización a los individuos que lo requieran, con el fin de eliminar riesgos de volcamiento y dar estabilidad, ya que con ellas se mejora la estructura de los árboles.

Objetivo

Adecuar y mantener la forma natural del arbolado urbano de la Comuna 2, por medio de podas de formación y estabilidad.

Meta

Realizar una (1) poda anual de formación y estabilidad a los árboles que requieran esta labor en parques, andenes, corredores viales y zonas verdes de la Comuna 2.

Metodología

Para realizar la implementación del plan de podas de formación y de estabilidad de la Comuna 2, se tendrá en cuenta las siguientes fases:

- Fase I. Diagnóstico
Basados en los resultados obtenidos en el censo del arbolado urbano de la Comuna 2, se identificarán los individuos que presentan conflictos con redes eléctricas, telefónicas, alumbrado público y estructuras y riesgos de volcamiento hasta del 40%, para determinar el tipo de poda que se debe realizar.
- Fase II. Elaboración del plan de podas
Contar con personal capacitado y los equipos adecuados para este trabajo, se realizarán las podas técnicas de formación y estabilidad de acuerdo a la especie y las características.
- Fase III. Ejecución
Una vez el plan de podas esté listo se procederá con la ejecución del mismo, el cual se realizará en dos etapas; el primero será el de podas de formación y posteriormente se realizará la poda de estabilidad.
- Fase IV. Manejo de residuos
- De acuerdo a la normatividad vigente se hará la disposición de los residuos y su manejo por medio de los entes responsables.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 100 Cronograma de actividades: Manejo silvicultural del arbolado urbano de la Comuna 2, mediante podas de formación y estabilidad

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III			X	X	X	X
Fase IV			X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Control fitosanitario de los árboles enfermos presentes en la Comuna 2.

Justificación

El control fitosanitario tiene como objetivo evitar, prevenir o disminuir las enfermedades causadas por las plagas en los árboles, utilizando para ello las medidas más convenientes y adecuadas en cada momento, teniendo cuidado de no generar riesgos para los árboles, para las personas, ni para el medio ambiente en su conjunto.

Teniendo en cuenta que en la Comuna 2, se encuentran árboles con serios problemas de plagas y enfermedades, se hace necesario realizar una jornada de control fitosanitario, en la cual se controlen y prevengan posibles plagas y enfermedades. Para dar un manejo integral al arbolado urbano y ayudar al beneficio prestado por estos, es necesario contar con árboles en excelente estado físico y sanitario. El plan de podas y talas, contribuye extraordinariamente con el aspecto físico del árbol, pero se hace necesario apoyarlo con la jornada de control fitosanitario. También se debe tener en cuenta que encontramos arboles con pudrición localizada, con presencia de parásitas y de objetos, daño mecánico y afección basal.

Objetivo

Plantear y realizar un control físico y sanitario para el arbolado urbano de la Comuna 2 del municipio de Ibagué.

Meta

Realizar una jornada anual de control fitosanitario del arbolado urbano de la Comuna 2 del municipio de Ibagué.

Metodología

Para realizar la implementación de la jornada de control fitosanitario de la Comuna 2, se tendrán en cuenta las siguientes fases:

- Fase I. Diagnóstico
De acuerdo a los resultados obtenidos en el censo del arbolado urbano de la Comuna 2, se identificarán los individuos que presentan plagas o enfermedades para determinar el tipo de control a realizar.
- Fase II. Elaboración del plan de la jornada de control fitosanitario
Contar con personal capacitado, los equipos adecuados y los insumos para este trabajo. En el cual se especificará qué tipo de tratamiento se implementará y en qué tiempos.
- Fase III. Ejecución
Una vez la jornada esté lista se procederá con la ejecución de la misma. Las cuales deben realizarse siguiendo el protocolo definido por el Manual de Arborización para el Departamento del Tolima.
Se debe tener en cuenta los árboles que lo amerite, un estudio más detallado al cual se le debe realizar un examen de tomografía axial computarizada, el cual indicara el estado interno del árbol y así poder ofrecer un diagnóstico y tratamiento más acertado.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 101 Cronograma de actividades: Control fitosanitario de los árboles enfermos presentes en la Comuna 2.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II		X	X		
Fase III				X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Tala de árboles que se encuentran calificados en su estado sanitario como críticos o muertos y que presenten un alto riesgos de volcamiento o conflictos severos en la Comuna 2.

Justificación

El censo del arbolado urbano de la Comuna 2, ha permitido diagnosticar el estado de los árboles, arbustos y palmas que generan riesgos inminentes a los habitantes al presentar conflictos severos, tener un estado sanitario crítico o estar muerto, por lo cual se hace indispensable identificarlos, seleccionarlos y realizar la tala de los mismos, con el propósito de generar en la comuna un arbolado urbano sano, sin riesgo, ni conflictos.

Objetivo

Realizar la tala de los 90 individuos arbóreos identificados con alto riesgo y que presentan conflictos severos en la Comuna 2 del municipio de Ibagué.

Meta

Talar los 90 individuos arbóreos de la Comuna 2 que se encuentran en estado crítico, muerto o en riesgo de volcamiento mayor al 60,1 % o en conflicto severos.

Metodología

Para hacer la planificación el plan operativo de talas se realizarán las siguientes fases:

- Fase I. Selección de árboles a talar
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el censo arbolado de la Comuna 2, se realizará la respectiva identificación y ubicación del arbolado en estado sanitario crítico o muerto, que debe ser talado, con el propósito de organizar la logística de recolección de material talado.
- Fase II. Tala
Ya realizada la selección, se procederá a ejecutar las talas, las cuales deben realizarse siguiendo el protocolo definido por el Manual de Arborización para el Departamento del Tolima.
- Fase III. Manejo de residuos
De acuerdo a la normatividad vigente se hará la disposición de los residuos y su manejo por medio de los entes responsables.

Tabla 102 Cronograma de actividades: Tala de árboles que se encuentran calificados en su estado sanitario como críticos o muertos y que presenten un alto riesgo de volcamiento o conflictos severos en la Comuna 2.
Fuente

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X	X	X
Fase III		X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde

Los sistemas boscosos ofrecen gran cantidad de bienes y servicios ambientales para los diferentes tipos de población, en este caso la comunidad urbana de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué. En la comuna se presentan gran variedad de zonas verdes con especies de buen porte y características fisiológicas óptimas;

parques como: Santa Cruz, Belén, Clarita Botero, La Aurora, Veinte de Julio, Ancón y pablo sexto. No obstante, la Comuna 2 ha sido víctima de fenómenos de remociones en masa y deslizamientos, producto de la erosión y la acción de las lluvias, reconociendo la presencia de zonas desprovistas de material vegetal que minimiza el golpeteo de las gotas de la lluvia, la producción de la escorrentía y el lavado de los suelos.

Implementación de especies nativas en recuperación y conservación de zonas degradadas o con fragilidad de derrumbes.

Justificación

De acuerdo a lo observado en el censo y diagnóstico del arbolado urbano, llevado a cabo en la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué, se encontraron zonas donde por su relieve, son consideradas de alta fragilidad por acción de derrumbes y fenómenos de remociones en masa, así mismo, documentos como el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio sostienen la aparición de fenómenos de deslizamientos en los años 2003 y 2004, y de acuerdo a Ingeominas, son zonas de alta fragilidad e inestabilidad (Cortolima, 2007), un ejemplo claro de ello es la cárcava el “Pañuelo” que pertenece al perímetro rural del municipio en la vereda Alaska, donde la estructura y composición del suelo son similares a las presentes en los barrios Alaska, Santa Bárbara y la Aurora, zonas pertenecientes al batolito de Ibagué.

Con el fin de mitigar el agravante de la desprotección de los suelos en la Comuna 2, se hace necesario plantar en zonas desprovistas de vegetación, especies nativas de arbustos y árboles, de acuerdo a los requerimientos y características de la zona, minimizando la acción de la escorrentía por las aguas lluvias, ayudando a la estructura y sostenimiento de los suelos por efecto de las raíces y producción de materia orgánica. La siembra de especies nativas ayudará a la conservación de la avifauna endémica importante para el equilibrio ecológico en zonas de conservación como lo son los cerros noroccidentales de la ciudad de Ibagué.

Objetivo

Ampliar la cobertura boscosa mediante la implementación de especies nativas para la protección y conservación de suelos degradados o con fragilidad de derrumbes.

Meta

Por medio de la implementación de especies nativas y protección de los suelos, sembrar 550 individuos, entre árboles, arbustos y palmas, extendiendo la masa arbórea que rodea los cerros noroccidentales, dirigido a los barrios Alaska, La Aurora y Santa Bárbara.

Metodología

Para la implementación del proyecto y el óptimo manejo se realizará teniendo en cuenta las siguientes fases:

- Fase I: Evaluación de la zona a implementar el proyecto. Se evaluaron las zonas o áreas de alta fragilidad para seleccionar alternativas de siembra más adecuadas teniendo en cuenta la siembra a tres bolillos.
- Fase II: Socialización del proyecto con la comunidad. Se realizarán visitas a campo para identificar las familias afectadas y socializar el proyecto.
- Fase III: Selección del área a intervenir. En esta fase se levantarán las áreas a recuperar.
- Fase IV: Selección de especies a sembrar. Se determinarán por medio de un estudio de especies nativas, las especies para siembra.
- Fase V: Recolección de especies a sembrar. Por medio de la corporación autónoma regional del Tolima, se recolectarán las especies.
- Fase VI: Limpieza y ahoyado del terreno.
- Fase VII: Siembra de las especies seleccionadas.
- Fase VIII: Seguimiento, Mantenimiento y control.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 103 Cronograma de actividades: Implementación de especies nativas en recuperación y conservación de zonas degradadas o con fragilidad de derrumbes

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II	X				
Fase III	X				
Fase IV	X				
Fase V	X				
Fase VI	X				
Fase VII		X	X	X	X
Fase VIII				X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Restauración forestal en los cerros tutelares como conectores biológicos para la conservación de fauna y flora, especímenes nativos.

Justificación

La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (Biodiversidad mexicana, 2012) define a un corredor biológico como “un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos”.

Basados en la evaluación del censo de arbolado urbano de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué, se propone realizar una restauración en las zonas de menor proporción de masa arbórea para proveer la continuidad de la estructura del ecosistema y como método de equilibrio de la biodiversidad.

Objetivo

Mantener y mejorar la composición y estructura del sistema forestal como conector biológico para la conservación de flora y fauna en los cerros tutelares de la ciudad de Ibagué.

Meta

Arborizar con 600 ejemplares nativos las zonas más despobladas de los cerros tutelares de la ciudad de Ibagué como estrategia de conservación manteniendo la estructura, función y composición de los ecosistemas y del paisaje.

Metodología

El proyecto se desarrollará bajo las siguientes fases:

- Fase I: Evaluación por medio de imágenes satelitales actuales para establecer las zonas de menor cobertura de masa arbórea.
- Fase II: Selección de especies nativas que sean adecuadas en estructura y desarrollo para ser establecidas en zonas de pendiente de terrenos de riesgo de deslizamiento.
- Fase III: Consecución de plantines de especies nativas para establecimiento.
- Fase IV: Establecimiento de ejemplares en zonas despobladas de los cerros tutelares.
- Fase V: Manejo y revisión de establecimiento durante las primeras semanas de sembrado del individuo.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 104 Cronograma de actividades: Restauración forestal en los cerros tutelares como conectores biológicos para la conservación de fauna y flora, especímenes nativos

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fase I	X							
Fase II		X						
Fase III			X					
Fase IV				X	X	X	X	
Fase V					X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Embelllecimiento paisajístico con especies nativas en zonas públicas de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

El uso de especies nativas, además de contribuir a la conservación de flora y micro fauna de la región, permite un embellecimiento de la ciudad de una forma más natural y generando un menor impacto visual del que se hace con especies ornamentales introducidas. Al usar material vegetal endémico se contribuye a la conservación de los recursos genéticos locales.

Dicho embellecimiento va acorde a las últimas tendencias de urbanismo en las cuales se establece el uso de especies nativas y la generación de zonas verdes, estas áreas de naturaleza urbana pueden llegar a generar efectos restauradores y de mitigación de impactos generados por la contaminación que permitan a los habitantes lugares de descanso.

Objetivo

Modificar las características del entorno de las zonas públicas de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué por medio del establecimiento de jardines con especies nativas con fines ornamentales.

Meta

Restauración con al menos 15 especies nativos, de crecimiento rastrero, bajo y medio para el embellecimiento de zonas públicas.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto y el óptimo manejo se realizará teniendo en cuenta las siguientes fases:

- Fase I: Evaluación de la zona a implementar el proyecto. Se evaluará el área a elegir.
- Fase II: Socialización del proyecto con la comunidad. Visitas a los diferentes barrios identificando las alternativas adecuadas e informar las actividades a realizar.
- Fase III: Selección del área a intervenir y adecuación del terreno.
- Fase IV: Selección de especies a sembrar.
- Fase V: Limpieza del terreno.
- Fase VI: Siembra.
- Fase VII: Seguimiento, Mantenimiento y control durante 1,3 años.

El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 105 Cronograma de actividades: Embellecimiento paisajístico con especies ornamentales nativas en zonas públicas de la Comuna 2 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II	X				
Fase III	X				
Fase IV	X				
Fase V	X				
Fase VI	X				
Fase VII		X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 3

Programa de formación técnica y educación ambiental

El Programa de formación técnica y educación ambiental de la Comuna 3 de Ibagué pretende que los residentes entiendan la importancia ambiental del arbolado urbano en la ciudad, que con programas de capacitación se pueda generar en ellos un interés sobre temas como la selección de especies, las talas y podas, de acuerdo a las normativas ambientales vigentes y a los parámetros del manual del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué lo anterior debe llevar a un manejo adecuado en el establecimiento y manejo de los árboles generando un arbolado urbano optimo que supla las necesidades ambientales de la ciudad y que disminuya los conflictos y riesgos que se puedan generar en el proceso natural de deterioro de los individuos en su entorno.

El 15% del área total de la Comuna 3, es considerada un área de protección por sus características paisajísticas y ambientales (issuu, 2013). Los proyectos de formación técnica y educación ambiental que se proponen para la Comuna 3, tienen como objetivo trabajar con los niños, jóvenes y adultos residentes de la zona

y crear en estos un sentido de pertenencia, conciencia ambiental y conservación por su entorno, abordando temas como el cuidado del agua y el reciclaje entre otros. Esto se hace por medio de la implementación y desarrollo de los siguientes proyectos:

Juntas de acción comunal “Amigos del bosque” Apadrinar zonas de interés de conservación en la Comuna 3.

Justificación

De acuerdo con lo observado a través del Censo realizado para la Comuna 3, uno de los problemas que presenta el desarrollo urbanístico de Ibagué, es el desequilibrio que se genera entre el urbanismo y las zonas de protección ambiental; esta problemática sumada al desinterés, poca información y malas prácticas ambientales, ha generado en la comuna un deterioro de las áreas de protección.

Para mitigar este tipo de problemas, es necesario incorporar a los residentes de la comuna por medio de las juntas de acción comunal (JAC) con la intención de promover una serie de acciones informativas, de sensibilización y formativas, encaminadas a ir sustituyendo esas malas prácticas ambientales por otras más sostenibles; estos procesos deben ser liderados por Cortolima, la Alcaldía y la gobernación del departamento, asegurando así un cambio en la mentalidad de la población hacia el cuidado de estas zonas, generando con esto una mejor calidad de vida para la comunidad.

Objetivo

Incentivar en las (JAC) el cuidado del medio ambiente para que estas a su vez lo transmitan a los residentes de la comuna, mediante el apadrinamiento de zonas de interés ambiental, por medio de la realización de talleres y campañas de educación, protección y manejo ambiental del arbolado urbano.

Meta

Capacitar a las juntas de acción comunal (JAC) de los 18 barrios con que cuenta en la actualidad la Comuna 3 (Issuu, 2013), por medio de 5 talleres y 4 campañas

de sensibilización en temas de protección educación y manejo del arbolado urbano y zonas de interés ambiental.

Metodología

Se realizarán las 4 campañas y 5 talleres informativos, formativos y de sensibilización, dirigidas a los residentes de la comuna por medio de las (JAC), acerca de la importancia del cuidado, manejo y beneficios de las zonas de interés ambiental. Para lograr este objetivo se hará uso de los diferentes espacios con los que cuentan las JAC, se utilizaran materiales de divulgación (folletos, cuñas radiales y perifoneo) con toda la información del manejo, cuidado y protección de las zonas de interés ambiental y arbolado urbano, en todos los barrios de la comuna (ver tabla cronograma de actividades).

FASE I

Convocatoria JAC

Por medio de una invitación escrita dirigida a cada una de las JAC de la Comuna 3 y a los entes responsables del tema se convocara a la socialización y participación del proyecto “Amigos del bosque”.

FASE II

Talleres:

“Conceptos básicos”, “Caracterización” y “Sensibilización”, se realizarán los 5 talleres en conjunto con las JAC de la Comuna 3 y las entidades que acudieron a la convocatoria.

Fase III

Divulgación, se entregarán volantes en todos los barrios de la Comuna 3, y se apoyaran con cuñas radiales y perifoneo con los conceptos básicos de las zonas de interés Ambiental, el cuidado y manejo que se deben dar a estos. A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 106 Cronograma de actividades proyecto: Juntas de acción comunal “amigos del bosque” apadrinar zonas de interés de conservación en la comuna 3.

Actividad	Mes

	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X	X	X		
Fase III					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

“Pequeños guardabosques”, programa de educación ambiental en las instituciones educativas de la Comuna 3, que incentive y promueva la conservación de áreas de interés ambiental.

Justificación

La Educación Ambiental es el tema que debemos reforzar en todos los niños jóvenes y adultos de la comuna pues son ellos los encargados de mejorar las prácticas equivocadas que se vienen realizando y que deterioran el medioambiente que los rodea, mejorando así el futuro ambiental que ellos heredarán. Se especifica la orientación integral del proceso educativo ambientalista cuando se plantea establecer una relación para los jóvenes de todas las edades, entre la sensibilización por el Medio Ambiente, la adquisición de conocimientos, las aptitudes para resolver problemas y la clarificación de los valores (Mendoza, 2011).

Es por lo anterior que se ve la necesidad de fomentar y promover la educación ambiental en todas las instituciones educativas de la Comuna 3, incentivando a cada uno de los jóvenes a generar conciencia en la conservación de áreas de interés ambiental presentes en su comuna. De ahí surge la necesidad de formar un grupo de estudiante de los grados 9º, 10º y 11º de bachillerato “Pequeños Guardabosques” los cuales deben ser alumnos que muestren interés en el tema.

Objetivo

Promover la educación ambiental en los jóvenes mediante la conformación de un grupo denominado “Pequeños Guardabosques” con la realización de talleres y actividades recreativas de conservación de áreas de interés ambiental en la Comuna 3 del municipio de Ibagué.

Meta

Conformar un grupo de 6 alumnos por institución que sean representantes de los grados 9º, 10º y 11º de bachillerato de Instituciones educativas presentes en la Comuna 3 como el INEM, Amina Melendro de Pulecio Normal Superior, San Simón entre otras, los cuales harán parte del grupo de “Pequeños Guardabosques”.

Metodología

Se realizará la convocatoria a cada una de las instituciones educativas presentes en la Comuna 3 como el INEM, Amina Melendro de Pulecio, Normal Superior, San Simón entre otras, para luego forma el grupo “Pequeños Guardabosques” el cual estará conformado por 6 estudiantes de los grados 9º, 10º y 11º de bachillerato. Con los cuales se realizarán capacitaciones y actividades lúdicas que eduquen hacia la conservación de áreas de interés ambiental.

Fase I: Convocatoria

Se invitará formalmente a la socialización del proyecto “Pequeños Guardabosques” a cada una de las instituciones educativas presentes en la Comuna 3 como el INEM, Amina Melendro de Pulecio, Normal Superior, San Simón entre otras.

Fase II: Socialización y Conformación

Se realizará la socialización y conformación de los grupos “Pequeños Guardabosques” con la participación de los 6 estudiantes de los grados 9º, 10º y 11º de bachillerato, de cada una de las instituciones educativas de la Comuna 3 como el INEM, Amina Melendro de Pulecio, normal superior, san simón entre otras.

Fase III: Capacitaciones y prácticas

Se capacitarán a los jóvenes seleccionados en temas de conservación, importancia del cuidado, manejo y beneficios del medio ambiente. Los participantes establecerán un cronograma de trabajo y metas a cumplir con fechas para hacer seguimiento al mismo.

Para las prácticas se realizarán recorridos en los barrios Calambeo y san Jorge para seleccionar las áreas que más se adecuen a las necesidades ambientales del proyecto, con el fin de realizar actividades lúdicas que enseñen la conservación y manejo de dichas áreas. A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 107 Cronograma de actividades proyecto: “Pequeños guardabosques”, programa de educación ambiental en las instituciones educativas de la comuna 3, que incentive y promueva la conservación de áreas de interés ambiental

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X	X			
Fase III			X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

“Vivamos el bosque” Jornada de pintura en las zonas verdes y de recreación de la Comuna 3.

Justificación

Debido a la creciente explotación demográfica, se ha generado un aumento considerable de construcciones, y disminución de las áreas verdes de la zona como se pudo evidenciar en la realización del censo en esta comuna, por lo cual se hace indispensable generar proyectos que estimulen el cuidado y preservación de dichas zonas. De acuerdo a lo anterior se deben implementar mecanismos que permitan cambiar estos conceptos y prácticas erróneas hacia estas áreas de

recreación con que cuenta la comuna, es aquí donde juegan un papel importante las actividades lúdicas.

Las actividades lúdicas pueden ser concebidas como la forma natural de incorporar a los niños, niñas y jóvenes en el medio que los rodea, de aprender, de relacionarse con los otros, de entender las normas y el funcionamiento de la sociedad a la cual pertenecen. (Gutierrez, 2012).

Objetivo

Promover el cuidado del medio ambiente en los niños y jóvenes, mediante la realización de jornadas lúdicas de pintura en las zonas verdes y de recreación de la Comuna 3 del municipio de Ibagué.

Meta

Generar en al menos el 50% de los niños y jóvenes de los 18 barrios de esta comuna, conciencia ambiental sobre el cuidado del medio ambiente mediante 2 jornadas lúdicas al mes en escenarios naturales y de recreación como las canchas de futbol del barrio San Simón, la Granja San Jorge, zonas verdes de Calambeo entre otros sitios presentes en la Comuna 3 del municipio de Ibagué.

Metodología:

Por medio de perifoneo y entrega de volantes en los 18 barrios de la Comuna 3 se realizará la convocatoria de los niños y jóvenes a participar de las jornadas lúdicas de pintura en temas relacionados con el medio ambiente, con el propósito de promover y enseñar la importancia del cuidado de las zonas verdes en la comuna.

Las fases para llevar a cabo el proyecto son:

Fase I:

Patrocinios

Por medio de una invitación formal a los entes encargados y relacionados en temas medio ambientales, se dará a conocer el proyecto para la consecución de los recursos.

Fase II:

Socialización

Por medio de perifoneo y volantes se realizará la invitación a todos los habitantes de la Comuna 3 a la socialización de la jornada lúdica “Vivamos el Bosque”, donde se mostrará las actividades a desarrollar y el alcance esperado.

Fase III:

Jornadas Lúdicas de pintura.

Con la participación de los niños y jóvenes de la Comuna 3, y los entes involucrados, se desarrollarán las actividades lúdicas de pintura propuestas en las zonas verdes y de recreación de la comuna y las 3 mejores pinturas se exhibirán en el salón comunal del barrio al que pertenezcan los ganadores.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 108 Cronograma de actividades proyecto: “Vivamos el bosque” jornada de pintura en las zonas verdes y de recreación de la comuna 3.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X				
Fase II			X	X		
Fase III					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal

Para el enriquecimiento del arbolado urbano de la Comuna 3 con especies de óptima calidad, se deben abordar tres actividades muy importantes en la silvicultura como: propagación, producción y siembra de material vegetal; con el manejo de estas actividades se podrá determinar las especies con las mejores características que ayuden a disminuir los conflictos con el entorno que algunos

árboles generan en la actualidad, como se pudo evidenciar en el censo del arbolado urbano de la comuna. La principal estrategia en este tipo de proyectos es el montaje de uno o varios viveros con la comunidad identificando las especies nativas que presenten características morfológicas y de adaptabilidad específicas o que estén con algún grado de amenaza en conservación o que sean de alto valor ecológico en la zona, articulando este proceso a la participación de las instituciones educativas pertenecientes a la Comuna 3.

Para lograr el objetivo es necesario la implementación de procesos como la propagación, producción y siembra de árboles en la comuna, esto nos lleva a la implementación y desarrollo de los siguientes proyectos:

Proyecto Calambeo – creación de un vivero para la producción de 5 especies nativas Ocobo (*Tabebuia rosea*); Ocobo (*Tabebuia alba*); Guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*); Mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*) y Arrayán (*Myrcia complicata*) que contribuyan a la propagación de estas en la Comuna 3.

Justificación

El desplazamiento de especies arbóreas nativas por el crecimiento urbanístico de la ciudad ha generado una disminución de la biodiversidad propia de las zonas, esto se debe a que las constructoras encargadas de las obras usan en sus proyectos especies foráneas de disponibilidad en viveros al hacer las compensaciones exigidas por la normatividad ambiental. Este fenómeno se evidencia en muchas de las zonas donde se ha expandido la frontera urbanística y son las especies exóticas las que predominan y afectan la dinámica ambiental de estas áreas.

La Comuna 3 cuenta con una parte de bosque natural de interés para la conservación, debido a esto es imprescindible incentivar la siembra de árboles nativos en la comuna, que ayuden a la expansión y conservación de estas áreas de interés ambiental. Es por todo esto que un vivero de especies nativas juega un papel muy importante facilitando la recuperación de la vegetación nativa perdida en la comuna y a su vez permitiría un arbolado urbano de muy buenas condiciones.

Objetivo

Implementar un vivero para la producción de material vegetal de 5 especies nativas: Ocobo (*Tabebuia rosea*); Ocobo (*Tabebuia alba*), Guayacán amarillo

(*Tabebuia chrysantha*); Mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*) y Arrayan (*Myrciadelphicata*) que contribuyan a la propagación de estas en la Comuna 3.

Meta

Que al 2020 el vivero tenga una capacidad de producción de 400 plántulas mensuales, para el enriquecimiento del arbolado urbano de la Comuna 3.

Metodología

El proyecto se ejecutará en tres fases:

Fase I

Obtención del lote e implementación de infraestructura:

Se deberá adquirir un lote en condición de compra o arriendo, con ubicación estratégica y condiciones ambientales acordes al material que se va a producir.

En las instalaciones del lote, se deben hacer las adecuaciones necesarias para la siembra y producción del material vegetal.

Fase II

Preparación del vivero:

Adquisición de la semilla por recolección o compra, creación de camas de germinación; eras de trasplante y áreas de movilización todas deben contar con polisombra, un sistema de riego y un sistema de drenaje apropiado para el material que se pretende obtener.

Fase III

Preparación y germinación del material vegetal:

Una vez seleccionadas las semillas, se procederá a realizar la etapa de germinación con sustratos como: arena, tierra vegetal, cascarilla de arroz, fibra de coco, material vegetal chipeado, entre otros. Una vez que el material vegetal haya germinado, será entregado con una altura considerable de acuerdo al crecimiento y morfología de la especie, para continuar con la etapa de siembra en las zonas donde debe implementarse el enriquecimiento. A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 109 Cronograma de actividades proyecto: Proyecto Calambeo – creación de un vivero para la producción de 5 especies nativas Ocobo (Tabebuia rosea); Ocobo (Tabebuia alba); Guayacán Amarillo (Tabebuia chrysantha); Mamoncillo (Melicoccus bijugatus) y Arrayan (Myrcia complicata) que contribuyan a la propagación de estas en la comuna 3.

Actividad	Mes										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fase I	X	X	X								
Fase II				X	X	X	X				
Fase III								X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Siembra de 300 individuos de las especies nativas Bencenuco (*Hamelia patens*), GUAZIMO (*Guazuma ulmifolia*) y FLOR AZUL (*Petrea pubescens*) en los parques y zonas verdes de la Comuna 3 de Ibagué.

Justificación

El aumento de especies exóticas en los parques y zonas verdes de la Comuna 3 se pudo evidenciar en el censo realizado, esto se debe a que no se cuenta con una buena disposición de especies nativas en los viveros de la ciudad y por la falta de asesoría y acompañamiento de las entidades competentes, este fenómeno genera una disminución de la vegetación nativa y un desplazamiento de la fauna asociada a las especies arbóreas. Debido a esto, surge la necesidad de incrementar la siembra de especies nativas que ayuden a minimizar esta problemática en la zona.

Objetivo

Aumentar los individuos de las especies nativas Bencenuco (*Hamelia patens*), Guazimo (*Guazuma ulmifolia*) y Flor azul (*Petrea pubescens*), en los parques y zonas verdes de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Sembrar 300 individuos de Bencenuco (*Hamelia patens*), Guazimo (*Guazuma ulmifolia*) y Flor azul (*Petrea pubescens*), en los parques y zonas verdes de la Comuna 3 del municipio de Ibagué, incrementando así el número de árboles nativos en los parques y zonas verdes.

Metodología

El proyecto se ejecutará en cuatro fases:

Fase I

Adquisición de los recursos y compra del material: En compañía de los entes encargados se gestionarán los recursos y se facilitará el acompañamiento técnico para la compra del material en los viveros de la zona.

Fase II

Diagnóstico

Para la siembra de las especies Bencenuco (*Hamelia patens*), Guazimo (*Guazuma ulmifolia*) y Flor azul (*Petrea pubescens*), se debe realizar un diagnóstico mediante un recorrido por los parques y zonas verdes de la comuna para evaluar los sitios donde se sembrará el material vegetal.

Fase III

Siembra: Se procederá a sembrar el material con el apoyo técnico de los entes encargados en los sitios que se escogieron para tal fin.

Fase IV

Mantenimiento: A partir de la siembra del material, se hace necesario realizar 3 mantenimientos en el primer año y 2 en el año siguiente, para garantizar el buen desarrollo del árbol, estos incluyen fertilización, plateo y podas para cada árbol. A

continuación, el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 110 Cronograma de actividades proyecto: Siembra de 300 individuos de las especies nativas Bencenuco (Hamelia patens), Guazimo (Guazuma ulmifolia) y Flor Azul (Petrea pubescens) en los parques y zonas verdes de la comuna 3 de Ibagué.

Actividad	Mes										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fase I	X	X									
Fase II			X	X	X						
Fase III						X	X	X			
Fase IV									X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Propagación de tres especies arbustivas nativas: Azahar de la noche (*Cestrum nocturnum* L.), Croto (*Sanchezia nobilishooker*.) y Monaca (*Brunfelsia grandiflora* L.) en dos instituciones educativas de la Comuna 3 normal superior de Ibagué y san simón

Justificación

La propagación es una actividad silvicultural que busca ayudar a la recuperación del arbolado urbano, para esta práctica se tendrán en cuenta 3 especies arbustivas nativas como son: Azahar de la noche (*Cestrum nocturnum* L.), Croto (*Sanchezia nobilis*) y Monaca (*Brunfelsia grandiflora*).

Para lograr este objetivo se debe promover la integración de los estudiantes de las instituciones educativas normal superior de Ibagué y san simón a realizar un vivero para la propagación de las especies arbustivas seleccionadas.

Objetivo

Propagar 3 especies arbustivas nativas como son: Azahar de la noche (*Cestrum nocturnum.*), Croto (*Sanchezia nobilis*) y Monaca (*Brunfelsia grandiflora*) mediante la realización de un vivero con los estudiantes de 6 a 11 de las instituciones educativas normal superior de Ibagué y san simón de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Que las instituciones educativas normal superior de Ibagué y san simón perteneciente a la Comuna 3, tengan un vivero de propagación que al 2021 genere 2000 plántulas de las 3 especies arbustivas nativas seleccionadas.

Metodología

Fase I: Convocatoria y Socialización

Se realizará la invitación y socialización del proyecto a las instituciones educativas normal superior de Ibagué y san simón.

Fase II: Capacitaciones

Se involucrarán las instituciones educativas normal superior de Ibagué y san simón con 3 capacitaciones en cada institución. Las capacitaciones se realizarán por parte de las autoridades competentes en colaboración con los docentes de las instituciones seleccionadas. La formación estará destinada a los estudiantes de 6 a 11 de bachillerato interesados en el proyecto.

Fase III: Establecimiento de vivero y propagación de material vegetal

Se realizará el montaje del vivero como la parte práctica del proceso de aprendizaje, de igual forma se realizará la propagación de las 3 especies arbustivas nativas seleccionadas para la arborización en la Comuna 3. A continuación se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 111 Cronograma de actividades proyecto: Propagación de tres especies arbustivas nativas: Azahar de la noche (*Cestrum nocturnum.*), Croto (*Sanchezia nobilis*) y Monaca (*Brunfelsia grandiflora*) en dos instituciones educativas de la comuna 3 normal superior de Ibagué y san simón.

Actividad	Mes									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fase I	X	X								
Fase II			X	X	X	X	X			
Fase III					X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento integral y manejo del arbolado urbano de la Comuna 3

Las condiciones ambientales como humedad, temperatura, luminosidad y suelos que presentan los centros urbanos son muy diferentes de las que se encuentran en ambientes naturales (bosques y selvas), razón por la cual los árboles urbanos enfrentan situaciones adversas, ya que se desarrollan en ambientes donde los ciclos naturales han sido alterados y los suelos no son aptos para un buen desenvolvimiento de los individuos, además presentan limitaciones físicas y químicas así como una capa superficial compacta que impide la infiltración del agua y dificulta la aireación en los estratos inferiores. Todo esto conlleva a que el arbolado urbano presente deficiencias nutricionales, lo que los convierte en individuos susceptibles al ataque de plagas y enfermedades, disminuyendo la funcionalidad de los árboles arbustos y palmas de las zonas urbanas.

Gracias a la cantidad de limitantes que presentan los árboles en las ciudades, y la función que estos cumplen como reguladores del ambiente y como componente paisajístico y arquitectónico en las urbes, se deben considerar la implementación de programas que velen por la salud e integridad del arbolado urbano en especial el de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué. Por ello este documento tiene como objetivo plantear propuestas entorno al manejo y mantenimiento adecuado del estado físico y fitosanitario del arbolado existente en la Comuna 3, lo que permitirá una disminución y mitigación del riesgo, así como el mejoramiento paisajístico y estético de la ciudad.

Mantenimiento básico del arbolado de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Durante el desarrollo del censo del arbolado urbano de la Comuna 3, se identificó la necesidad de implantar medidas prácticas correctivas que permitan mejorar el estado físico y sanitario de los árboles arbustos y palmas, presentes en esta zona, no sólo en busca de beneficios paisajísticos, sino que además con el fin de reducir el conflicto y mitigar el riesgo de accidentalidad, mejorar las condiciones ambientales y generar bienestar a la comunidad.

En la comuna se presenta un alto porcentaje del arbolado con afecciones debido a efectos de mal manejo silvicultural, los daños mecánicos han sido constantes en los árboles de la zona, permitiendo la aparición de plagas y enfermedades que conjugadas afectan el estado integral de los individuos, por lo cual se requiere un plan de acción que permita, direccionar y programar las actividades de manejo y control que promuevan el mejoramiento constante del arbolado de la Comuna 3.

Objetivo

Conservar y mantener en buen estado físico y sanitario el arbolado localizados en el área urbana de la Comuna 3, realzando su valor estético y paisajístico.

Meta

Realizar las actividades pertinentes para mantener 3524 individuos ubicados en la Comuna 3 en óptimas condiciones físicas y fitosanitarias.

Metodología

Las actividades enfocadas al mantenimiento del arbolado deben ser permanentes y continuas a lo largo del año. Para ello se debe tener en cuenta los parámetros propuestos por el Manual de Arborización Urbana para el Departamento del Tolima. En primera instancia se debe hacer la identificación de los individuos que presentan algún requerimiento especial de manejo aplicando un derrotero, con una agenda específica dependiendo de las condiciones y necesidades específicas de cada individuo. Para esto se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

- Fase I. Riego. En la comuna 3 de la ciudad de Ibagué se puede distinguir que existen dos épocas de lluvia y dos de sequía durante el año. Actualmente Colombia está experimentando una variación en su

temperatura como consecuencia del cambio climático, además una modificación en el régimen de lluvias, presentándose temporadas secas más calurosas y prolongadas. Esto fenómeno afecta significativamente, el arbolado urbano por lo que se considera importante la implementación de un sistema de riego para los árboles arbusto y palmas de la ciudad. La cantidad de agua a aplicar depende de la especie, la época del año, tipo de suelo y etapa de desarrollo.

- Fase II. Control integral de plagas y arvenses. Estas actividades se deben realizar por lo menos dos veces al año a los árboles y arbustos, con el objeto de retirar el pasto o las hierbas que crecen alrededor y generando competencia por luz, nutrientes, agua, entre otros, afectando el adecuado desarrollo de los individuos vegetales que integran el arbolado urbano. El plateo a realizar debe tener un diámetro mínimo de 1 m, buscando mejorar la penetración de agua al suelo, la aireación de las raíces, la dispersión del abono, el control de posibles vectores de enfermedades y la reincorporación de la materia orgánica al sustrato como rastrojo. Este procedimiento debe ser realizado de forma manual, teniendo la precaución de no generar daños al sistema radicular del individuo vegetal ni a su tallo. Adicionalmente se deben aplicar productos que inhiban la proliferación de plagas en el tallo y las hojas de las plantas.
- Fase III. Podas. Consiste en la eliminación de ramas de los árboles en pie, para cumplir uno o varios objetivos concretos del manejo, que pueden ser, eliminación de ramas que estén presentando interferencia con las redes de los servicios públicos, supresión de ramas que causen daños o produzcan peligro de daño a la propiedad privada, de igual forma, atender los problemas sanitarios eliminando ramas afectadas por plagas o enfermedades, corte de ramas que afecten la libre circulación de vehículos o peatones, cuando se tienda a dar forma orgánica al follaje, limpieza de ramas secas, aireación y deschuponar, para reducir problemas de inestabilidad frente al viento; equilibrar el sistema aéreo, con el sistema radical, para eliminar raíces que causen daño y su corte no afecte la estabilidad del árbol. El proceso de poda de un árbol requiere ser dirigido o supervisado por profesionales idóneos en el manejo del arbolado urbano.

Las actividades descritas anteriormente deben responder a la corrección de las distintas afecciones, a los requerimientos hídricos y a la prevención de generación

de conflicto del arbolado con los demás componentes del paisaje urbano. A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 112 Cronograma de actividades proyecto: Mantenimiento básico del arbolado de la comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X				
Fase II			X	X		
Fase III					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Mantenimiento y control fitosanitario del arbolado urbano de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

De acuerdo al resultado obtenido en el censo del arbolado urbano de la Comuna 3, en el cual se evaluaron 3524 individuos ubicados en el espacio público y de uso público y teniendo en cuenta que su estado sanitario es indispensable para el buen funcionamiento de la malla verde, el cual depende de los factores ambientales y de las prácticas de manejo que se implementan sobre el arbolado urbano, las cuales sino se realizan de forma adecuada pueden incrementar la infestación, haciendo que un alto porcentaje de individuos se encuentren en condiciones críticas, presentando alta incidencia de insectos, hongos y agallas.

También es de resaltar que algunas especies han sido plantadas en altas densidades, factor que favorece la aparición de plagas y enfermedades que pueden poner en riesgo la estabilidad del sistema arbóreo la ciudad.

Basados en este análisis podemos concluir, que es necesario implementar un plan de acción que esté encaminado hacia la identificación de las plagas y

enfermedades, los focos y puntos de proliferación, así mismo las especies hospedadoras y el porcentaje de infestación, con el fin de mantener saludable y en óptimas condiciones al arbolado urbano de la Comuna 3.

Objetivo

Identificar las plagas y enfermedades que afectan el arbolado urbano de uso público y para el público de la Comuna 3, e implementar un plan de acción para su control y manejo.

Meta

La caracterización de plagas y enfermedades para mantener en óptimas condiciones físicas y fitosanitarias los 3524 árboles, arbustos y palmas ubicadas en espacio público y de uso público de la Comuna 3.

Metodología

El control y manejo de plagas y enfermedades que presenta el arbolado urbano de la Comuna 3, se realizará en etapas definidas, teniendo en cuenta las distintas épocas del año como son la temporada seca y la época de lluvia, ya que las plagas y enfermedades pueden variar dependiendo de las condiciones ambientales.

Para ello este proyecto se realizará en distintas fases, tal como se muestra a continuación:

Fase I. Caracterización y reconocimiento.

Se realizarán muestreos para la caracterización de insectos plagas, así como de hongos fitopatógenos, se analizará el hospedero, cantidad de infestación por individuo y porcentaje de individuos afectados, periodos de incremento de la población plaga y duración de la infestación.

Fase II. Identificación taxonómica de la los insectos plagas y de los hongos fitopatógenos, al menor nivel posible.

Fase III. Diseño e implementación de medidas de control y manejo de las distintas plagas que afectan el arbolado. Se debe realizar la aplicación de compuestos que repelen e inhiban el desarrollo de las plagas, sin que se afecten las poblaciones de insectos y hongos benéficos. Estos controles y aplicaciones se realizarán en épocas claves para que sean efectivas utilizando la menor cantidad de recursos

posible. Por ello se debe enfatizar en la correcta ejecución de las fases anteriores, las cuales brindan la información necesaria para la ejecución de planes de acción.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 113 Cronograma de actividades proyecto: Mantenimiento y control fitosanitario del arbolado urbano de la comuna 3 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fase II		X		X		X		X		X		X
Fase III			X			X			X			X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Diseño de programas de fertilización para el arbolado urbano de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

La vegetación presente en las ciudades está expuesta a múltiples factores adversos que limitan su desarrollo, como son la calidad del suelo donde están plantados. Estos suelos por lo regular tienen falencias en cuanto a la cantidad y disponibilidad de nutrientes, ya que no existe un reciclaje permanente de materia orgánica, la aireación es limitada y la compactación impide el buen desarrollo radicular de las plantas. Esto conlleva a la aparición de malformaciones, defoliaciones, presencia de hojas cloróticas y hace que el arbolado sea más susceptible al ataque de plagas y enfermedades.

El suelo urbano se define como la capa de suelo, no agrícola, producto del proceso de urbanización, el cual resulta de la mezcla, el relleno o la contaminación del terreno superficial en áreas urbanas y semiurbanas (Alonso & Robles 2006)

Como parte de las acciones y proyectos encaminados al mantenimiento y conservación de arbolado urbano se plantea un programa de fertilización que contribuya a la mejora de las condiciones físicas y sanitarias para que los árboles de la ciudad se conviertan en parte integral de esta, brindando beneficios ambientales, sociales y económicos a la comunidad.

Objetivo

Diseñar un programa de fertilización para el arbolado urbano de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué, mediante la aplicación de fertilizantes y enmiendas que permitan un buen desarrollo de los individuos.

Meta

Abonar 3524 árboles ubicados en el espacio público y de uso público del en la Comuna 3, mediante la aplicación de enmiendas y fertilizantes orgánicos en dos épocas el año.

Metodología

El programa de fertilización para el arbolado urbano de la Comuna 3 se desarrollará en dos fases: la primera se remitirá a la determinación de la necesidad y cantidad de fertilizante que requiera cada árbol, la segunda fase estará dirigida a la aplicación.

- Fase I. Análisis de suelos. Se contará con un personal capacitado para determinar la necesidad de fertilización por medio de análisis de suelo y/o por valoración y evaluación de los síntomas presentados por las plantas como puede ser la clorosis, pérdida de follaje, marchitamiento de las hojas, entre otras.

La cantidad de fertilizante dependerá entre otras cosas de la condición de salud de la planta, tipo de fertilizante, método de aplicación y condiciones del sitio.

Se determinarán las condiciones del suelo como el pH e intercambio catiónico, y de esta forma estipular las enmiendas necesarias, antes de la aplicación de fertilizantes.

- Fase II. Adquisición y aplicación de fertilizantes. Después de conocidas las necesidades nutricionales de los árboles, arbustos y palmas de la comuna, se procederá a la consecución de las cantidades necesarias de fertilizantes, estos serán de tipo orgánico (humus y compost) ya que permanecen en el suelo, ayuda a formar una capa de suelo fértil y favorecen la aireación de las raíces, además no generan riesgo para la comunidad, debido a que los fertilizantes químicos por lo regular son granulados y de colores variados, los cuales pueden ser ingerido por los niños y animales, lo que puede causar intoxicaciones severas.
- Fase III. Se realizarán dos aplicaciones al año para cada uno de los individuos arbóreos de la Comuna 3, una primera aplicación en el primer semestre del año antes de la época de lluvias, la cual estará precedida de las enmiendas necesarias que permitan regular el pH, esto con el ánimo de que las plantas utilicen más eficientemente los nutrientes. La segunda fertilización se realizará sin enmiendas ya que se sugiere que esas se realicen cada año.

Estas fertilizaciones estarán acompañadas de suplementación adicional en los casos que se requieran, como por ejemplo árboles que se encuentran enfermos y en estado crítico los cuales necesitan un tratamiento especial.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 114 Cronograma de actividades proyecto: Diseño de programas de fertilización para el arbolado urbano de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fase I	X	X						
Fase II		X						
Fase III			X					

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la Comuna 3

A través del tiempo, la deforestación en áreas urbanas y periurbanas se ha incrementado con el objetivo de satisfacer las necesidades de la población en términos de vivienda, poniendo en riesgo las zonas boscosas de la ciudad e interrumpiendo los flujos de servicios ecosistémicos, por lo que se hace indispensable proteger algunas de estas áreas y establecer corredores que permiten un equilibrio socio ecológico, conectando el área urbana y periurbana.

Los beneficios otorgados por el uso de coberturas forestales se ven reflejados tanto en valor estético como en reducción de riesgos ambientales, como: la erosión de suelos, la disminución de afluentes hídricas, la contaminación del aire, entre otros.

El implementar cinturones verdes que conecten las áreas protegidas con el arbolado urbano, es parte fundamental de la arquitectura de las ciudades, no sólo por sus beneficios paisajísticos, sino también porque aportan al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de estos espacios; creando conciencia ecológica, identidad con la comunidad, salud mental y aumentando los valores comerciales de la propiedad privada.

De esta manera se proponen los siguientes proyectos:

Consolidación del arbolado en los separadores y zonas peatonales de la Avenida Guabinal y la Avenida Ambalá de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

La ampliación de vías y el crecimiento de la infraestructura urbana, ha provocado continuas talas para la construcción de corredores y estructuras en concreto, generando un evidente impacto en el microclima de la ciudad, lo que hace necesario la recuperación y el enriquecimiento de la malla verde de la Comuna 3.

Los separadores de la avenida Guabinal y Ambalá son de vital importancia para la consolidación del arbolado urbano, debido a que son emplazamientos idóneos para individuos de gran y mediano porte que regulan la temperatura, el ruido y la contaminación del sector. No obstante, en la actualidad se presenta un déficit de la cobertura vegetal, evidenciada por las amplias distancias entre los árboles de dicho emplazamiento, algunas posibles causas son, la tala de algunos individuos arbóreos que presentan malas condiciones físicas y sanitarias, grandes conflictos con las vías, las redes eléctricas y telefónicas o simplemente porque son muy longevos. Estos espacios son útiles para el reemplazo con especies de características competentes, sin embargo se debe tener en cuenta la adecuada selección de especies, ya que ambos separadores son angostos y al sembrar árboles de porte alto, pueden tener problemas de enraizamiento, generar riesgos de volcamiento, conflicto con redes y con la infraestructura vial.

El proyecto se enfoca en enriquecer la malla verde de la comuna, en las avenidas Guabinal y Ambalá, con especies nativas óptimas para emplazarse en los separadores.

Objetivo

Consolidar la malla verde de los separadores y zonas peatonales de las avenidas Guabinal y Ambalá de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Enriquecer en un 70% las condiciones de la malla verde mediante el establecimiento de especies arbóreas adecuadas en las avenidas Ambalá y Guabinal, optimizando el microclima del sector.

Metodología

Fase I. Planificación

Mediante la colaboración del Laboratorio de sistemas de información geográfica de la Universidad del Tolima (LabSIG), se seleccionarán las zonas donde sea necesario el enriquecimiento del separador en las avenidas Guabinal y Ambalá. Se realizará el cálculo de la cantidad de material requerido.

Fase II. Selección de especies

Se seleccionarán especies nativas idóneas que, por su tamaño, copa y enraizamiento, se puedan utilizar en los separadores de la avenida Guabinal y Ambalá, como: Ocobo (*Tabebuia rosea.*), Chicalá (*Handroanthus chrysanthus*), Ébano (*Caesalpinia ebano*), Muñeco (*Cordia muneco*), Palma Navidad (*Adonidia merrillii*). Se hará la compra de la cantidad del material vegetal seleccionado para su establecimiento.

Fase III. Implementación

Una vez adquirido el material, se procederá a sembrar las especies seleccionadas en ambos separadores de la avenida Ambalá y Guabinal, siguiendo todas las buenas prácticas silviculturales urbanas, como: Plateo, ahoyado y fertilización de los individuos sembrados.

Fase IV. Monitoreo

Realizada la siembra del material, se monitoreará cada 15 días por 6 meses, para asegurar el proceso de adaptación de la especie y el correcto crecimiento de los individuos sembrados en los separadores mencionados y corredores peatonales.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 115 Cronograma de actividades proyecto: consolidación del arbolado en los separadores de la avenida Guabinal y avenida Ambalá en la comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X	X	X	X	X	
Fase III					X	X
Fase IV						X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Enriquecimiento y reforestación de zonas de baja densidad arbórea en la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

El establecimiento y mantenimiento del arbolado urbano se debe regir con criterios de planificación en los que se determine qué zonas deben ser reforestadas, propendiendo a la protección, preservación y regeneración de la vegetación.

Con el censo del Arbolado Urbano de la Comuna 3 se evidenció que el sistema urbano continúa su evolución mediante el reemplazo de las zonas verdes por construcciones sin ningún tipo de compensación. Por lo cual se hace necesario que se desarrollen proyectos de fortalecimiento y establecimiento de la malla verde en sitios con baja arborización en la comuna. Creando, recuperando y rehabilitando predios o espacios públicos que se encuentren en desuso o con poco arbolado, mediante la siembra de especies nativas, no solo buscando reforestar las zonas de baja densidad, sino también formando espacios recreativos que permitan la interacción entre la comunidad y el medio ambiente de una forma sana, promoviendo su cuidado de una forma sostenible.

Objetivo

Reforestar y enriquecer las zonas de baja densidad arbórea con especies nativas para la consolidación de la malla verde, en la Comuna 3 del municipio de Ibagué.

Meta

Enriquecer la malla verde en un 90% de las zonas donde se encuentre baja densidad arbórea, en la Comuna 3 del municipio de Ibagué.

Metodología

Con el fin de ayudar al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en la Comuna 3, se ve la necesidad de aumentar la masa arbórea con especies nativas en zonas de baja población de árboles. Para llevar a cabo este proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes fases:

Fase I. Socialización

Se dará a conocer el proyecto a entidades públicas y privadas que estén interesadas en brindar su apoyo; además, se realizarán charlas a la comunidad resaltando la importancia de mejorar y aumentar la masa arbórea de la Comuna 3 del municipio de Ibagué.

Fase II. Planeación

Con el apoyo del Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica (LabSIG), mediante la utilización de la cartografía correspondiente y con el software de sistemas de información geográfica ArcGIS 10.2, se identificarán las zonas aptas para el establecimiento de los individuos. Posteriormente, se hará la verificación en campo.

Fase III. Selección de especies

Una vez se determinan las zonas en las que se va a realizar la siembra de los individuos arbóreos, se realizará la selección de especies, la localización y el tamaño del área donde se realizará la actividad, teniendo en cuenta los lineamientos básicos del Manual de Silvicultura Urbana del Tolima. Además, se tendrán en cuenta los beneficios ambientales, estéticos y sociales que brindan, como: Chicalá (*Handroanthus chrysanthus*), Muñeco (*Cordia muneco*), Carbonero (*Calliandra schultzei*), Carbonero (*Calliandra hematocephalla*), Ocobo (*Tabebuia rosea*), Acacia Roja (*Delonix regia*).

Fase IV. Ejecución

Luego de seleccionar las especies a sembrar, se llevará a cabo la preparación del terreno, limpieza, ahoyado, siembra de plántulas y fertilización. Estas actividades dependen del sitio:

Parques: Se utilizarán especies de porte alto y medio, que brinden buena sombra y de gran valor estético.

- Separadores: Se determinará el ancho del separador, la cantidad de sombra que puedan brindar las especies y que no presenten conflicto con redes eléctricas y telefónicas, ni que interfieran con el flujo vehicular.

- Andenes: El espacio debe ser adecuado y la especie a sembrar debe brindar belleza paisajística.

- Zonas verdes: Se utilizarán especies nativas que ayuden a su conservación y recuperación.

Fase V. Monitoreo

Se realizará el seguimiento, mantenimiento, manejo de especies invasoras y control fitosanitario a los árboles, por parte de las autoridades encargadas y de la comunidad. A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 116 Cronograma de actividades proyecto: Enriquecimiento y reforestación de zonas de baja densidad arbórea en la comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X	X			
Fase III			X			
Fase IV				X	X	X
Fase V				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Embelllecimiento de parques y zonas verdes de la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Dentro de la estructura de una ciudad es importante la calidad estética y paisajística del entorno, la cual se compone de árboles, palmas y arbustos, que por la diversidad de sus formas y colores contrastan de manera positiva con la dureza de las edificaciones urbanas, sin que generen conflictos con redes eléctricas, alumbrado público, alcantarillado y otros.

Por tal motivo se propone con este proyecto, embellecer los parques y zonas verdes de la Comuna 3, con especies de palmas como la Palma Navidad, (*Adonidia merrillii*) y de ornato como Musaenda (*Mussaenda erythrophylla*), Almancayo (*Plumeria rubra*) y Plumero (*Plumeria púdica*), las cuales por su bajo porte y características son adecuadas para dichas áreas.

Objetivo

Establecer especies de palmas y de ornato, fortaleciendo y consolidando la malla verde, con el fin de embellecer los parques y zonas verdes de la Comuna 3.

Meta

Embellecer el 90% de los parques y zonas verdes mediante la utilización de palmas y especies de ornato en la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

Los parques y zonas verdes de la Comuna 3 incrementarían positivamente su entorno en términos paisajísticos, mediante la siembra de especies de palmas y de ornato, que por sus características técnicas, físicas y edáficas son adecuadas para dichos emplazamientos. Para el desarrollo de este proyecto, es necesario seguir las siguientes fases:

Fase I. Planeación

Con el apoyo de Laboratorio de sistemas de información geográfica de la Universidad del Tolima LabSIG se seleccionarán los parques y zonas verdes con mayor déficit arbóreo, teniendo en cuenta su importancia en la comuna, su aporte paisajístico y recreativo. Posteriormente se harán las visitas de campo para el reconocimiento de éstas.

Fase II. Socialización

Una vez escogidas las áreas, se calculará la cantidad de material vegetal seleccionado y se dará a conocer el proyecto a empresas públicas, privadas y a la comunidad en general, con el fin de conseguir los recursos para la compra de las plántulas y la obtención de la mano de obra.

Fase III. Implementación

Con el personal capacitado, los insumos y herramientas adecuadas, se efectuará la preparación del suelo, el ahoyado y la siembra de las especies seleccionadas de palmas y ornato para el embellecimiento de las áreas definidas en la comuna. Se implementarán diferentes diseños con la Palma Navidad (*Adonidia merrillii*) y se alternarán con Musaenda (*Mussaenda erythrophylla*), Almancayo (*Plumeria rubra*) y Plumerio (*Plumeria púdica*); con el fin de dar colorido y diversidad.

Fase IV. Monitoreo

Se harán visitas periódicas con el fin de monitorear la adaptabilidad y determinar el índice de mortalidad de las plántulas, para efectuar la resiembra y mantenimiento necesario. A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 117 Cronograma de actividades proyecto: Embellecimiento de parques y zonas verdes en la comuna 3 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X	X			
Fase III		X	X			
Fase IV				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 4

Programa de formación técnica y educación ambiental

La educación ambiental es un proceso de gran influencia para llegar a mejorar las costumbres y actitudes de la comunidad en lo que respecta al manejo de las especies arbóreas en la ciudad o perímetro urbano. Está destinada a la formación de valores, desarrollo de habilidades y actitudes, que generen una convivencia armónica entre el ser humano y el medio ambiente (MMA Chile, 2009). Teniendo en cuenta las características actuales del arbolado urbano de la Comuna 4, es de gran importancia generar proyectos encaminados a la educación y sensibilización de la comunidad local, llegando a una concientización, para que la misma comprenda la importancia, los múltiples servicios y beneficios que brinda el sistema arbóreo urbano.

En el desarrollo del componente se llevarán a cabo los siguientes proyectos:

Programa de sensibilización “cuida tus parques y zonas verdes”.

Justificación

Durante el desarrollo del censo del arbolado urbano en la Comuna 4, se pudo evidenciar en algunos barrios, la falta de capacitación por parte de la comunidad con respecto al cuidado, manejo y mantenimiento de los parques y zonas verdes del sector; debido principalmente a la poca información que se brinda a propios y extraños con respecto a la importancia de tener un arbolado urbano en óptimas condiciones y los beneficios que estos ofrecen a la ciudadanía en general. Por tal motivo, se hace necesario realizar campañas de educación ambiental orientadas al mejoramiento de los conocimientos de la comunidad en estos temas.

Objetivo

Crear un programa de sensibilización, que genere conciencia ambiental y despierte el sentido de pertenencia en la comunidad en general para mejorar, mantener y proteger los parques y zonas verdes del sector.

Meta

Realizar 3 talleres de educación ambiental encaminados al cuidado, manejo y mantenimiento de parques y zonas verdes de la Comuna 4.

Metodología: Para que el arbolado urbano se encuentre en óptimas condiciones y pueda obtenerse el mayor beneficio de éste, es necesario desarrollar una serie de charlas, talleres y actividades encaminadas a la educación ambiental, las cuales generen conciencia ecológica y despierten el sentido de pertenencia entre los habitantes de la Comuna 4.

Estas actividades se llevarán a cabo en las 17 juntas de acción Comunal existentes en la Comuna 4, así:

Invitación a la comunidad a participar de los talleres por medio de afiches, voz a voz y avisos parroquiales.

Inscripción de interesados en el desarrollo de los talleres, con los presidentes de junta de acción Comunal.

Desarrollo taller 1: Educación ambiental y la importancia del arbolado urbano.

Desarrollo taller 2: Estado actual de los parques y zonas verdes del barrio, cuidado, manejo y mantenimiento de los mismos.

Desarrollo taller 3: Jornada de mantenimiento, limpieza y embellecimiento a parques y zonas verdes del barrio.

Cronograma: Se debe tener en cuenta que para el desarrollo del cronograma, cada una de estas actividades se llevará a cabo durante 1 día a la semana de lunes a viernes, así mismo, la duración del proyecto será de 17 semanas, una por junta de acción Comunal.

Tabla 118 Cronograma de actividades proyecto: Programa de sensibilización “cuida tus parques y zonas verdes”.

Actividad	Mes																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Invitación	X																
Inscripción		X															
Taller 1			X	X	X	X											
Taller 2							X	X	X	X	X						
Taller 3												X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Elaboración cartilla ilustrada “Arboles de mi entorno”

Justificación

El desconocimiento de nuestro entorno natural ha permitido la introducción de una variedad de especies arbóreas que se encuentran presentes en parques, antejardines, separadores, etc., trayendo consigo el desplazamiento y la no propagación de las especies nativas. Razón por la cual esta cartilla estará dirigida especialmente a los jóvenes para que creen sentido de pertenencia al conocer especies propias de la zona, ya que estas se adaptan más al clima, al tipo de suelo, al pH y establecen características particulares de la región (Esquivel, 2012).

Objetivo

Incentivar a los jóvenes de una manera dinámica al conocimiento de las especies nativas a través de una cartilla ilustrada para su conservación y propagación en su localidad.

Meta

Elaborar 200 ejemplares de una cartilla didáctica ilustrada, de las especies nativas, con una completa revisión bibliográfica, manejo, conservación y propagación de cada una de ellas.

Metodología

El propósito fundamental en la elaboración de este material didáctico, es que los estudiantes o cualquier persona que quiera acceder a este tipo de información, le sea de fácil entendimiento, ya que contará con ilustraciones reales de las especies ubicadas en su localidad.

Para la elaboración de esta cartilla se contará con las siguientes fases

- Fase I: Socialización. Se realizará una capacitación de especies nativas a los estudiantes de las instituciones públicas y privadas de la Comuna.
- Fase II: Selección de las especies nativas: Esta información se puede obtener del Censo del Arbolado Urbano Comuna 4 para la ciudad de Ibagué 2015.
- Fase III: Registro de fotografías y revisión bibliográfica de cada una de las especies. Con la respectiva recomendación de manejo, cuidado y conservación de las especies nativas.
- Fase IV: Publicación: Se programará para el día del medio ambiente, donde se premiará a los mejores proyectos ambientales, de los colegios públicos y privados de la Comuna.

Cronograma: Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto, teniéndose en cuenta la disponibilidad de tiempo de los entes involucrados en el proceso:

Tabla 119 Cronograma de actividades proyecto: Elaboración cartilla ilustrada “Arboles de mi entorno”

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X	X	
Fase III		X	X	
Fase IV				X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Cronograma de actividades proyecto: Elaboración cartilla ilustrada “Arboles de mi entorno”

Justificación

Sin duda alguna la naturaleza juega un papel primordial en la vida del hombre, no solo en el ámbito económico, sino también social y ambiental. Es indudable que el desinterés de la comunidad sobre el ecosistema se debe al desconocimiento de los beneficios generados por el mismo, la falta de adopción de los criterios ambientales que promuevan la cultura ambiental como una realidad sistemática social, educativa y cultural.

En este sentido, la comunicación hacia la comunidad por medio de programas radiales locales alcanza una particular relevancia en torno a la cobertura de población, tanto para educar ambientalmente a la ciudadanía como para mostrar el bienestar que ofrece el ambiente al entorno urbano.

Objetivo

Emitir programas radiales con franjas informáticas de sensibilización, educación y normatividad ambiental.

Meta

Divulgar información ambiental, noticias, normatividad y consejos ecológicos durante una semana en los programas matinales, por medio de franjas radiales educativas para promover valores ambientales y actividades responsables frente al entorno natural.

Metodología

Para la óptima realización del proyecto se considera utilizar e implementar tres fases, las cuales buscan integrar los diferentes actores que interactúan en la implementación del proyecto

- Fase I: Pre-producción, Gestión: Elaborar los diálogos en forma de libretos para los locutores, allí se tiene en cuenta el tiempo, tema, así como un lenguaje entendible para la comprensión del contenido.
- Fase II: Producción: Grabación del programa con base al guion y edición del programa.
- Fase III: Post-producción: Emisión del programa a la comunidad en franjas de una hora diaria en los programas radiales matinales.

Tabla 120 Cronograma de actividades proyecto: Programas radiales de educación y cultura ambiental.

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X	X		
Fase II			X	
Fase III			X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal

Entendiendo el grado de afectación ambiental y salubre en que se encuentra la sociedad en el medio urbano y la importancia ecológica y medio ambiental de especies arbóreas, arbustivas y de palmas, se hace necesario la consolidación, producción y siembra de material vegetal ya que este aspecto va muy unido a la calidad de vida de la población de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué. Sumado

a lo anterior, el componente trae aspectos en el medio como lo son: regulación del microclima urbano, regulación del ruido, mejoramiento en la calidad del aire e Justificación: Se reconocen las diferentes funciones ambientales que tienen los árboles en el medio urbano, como lo son: calidad de aire, favorecimiento en las corrientes de aire, el cual refresca la localidad, retención de partículas contaminantes como el hollín y control de altas temperaturas (Núñez, 2012); funciones inexistentes en algunas zonas urbanas pertenecientes a la Comuna 4, como el caso de la carrera 6^a, desde la calle 37 hasta la calle 43, donde se evidencia la concurrencia del tráfico vehicular y la constante emisión de gases de efecto invernadero. Respecto a lo anterior, la siembra de especies arbóreas a lo largo de este tramo de la ciudad contribuye a la mejora en la calidad de vida de las personas que habitan en esta zona o aquellas que continuamente hacen uso del mismo, así mismo retener el humo producido por el constante tráfico vehicular y mejora de la estética de la ciudad.

Objetivo

Establecer y sembrar especies arbóreas y de palmas en el tramo de la carrera 6 que comprende las calles 37 hasta la calle 43, para la mejora del aire y la estética de la ciudad y así contribuir a la calidad de vida de los ciudadanos.

Meta

Contar con tres especies arbóreas nativas y dos especies de palmas a lo largo de la carrera 6 en el cual sus características morfológicas como forma de copa, estructura, sistema radicular y una adecuada ubicación logren brindar los bienes ambientales de forma óptima, y así contribuir a la mejora estética y ecológica de la ciudad. Con un total de 120 plántulas entre palmas y árboles.

Metodología

Para la óptima realización del proyecto se considera utilizar e implementar cinco fases, las cuales buscan integrar todos los actores que interactúan en la implementación del proyecto

- Fase I: Gestión. Invitar a las diferentes entidades públicas y privadas a participar en la planeación y adecuación técnica y selección de especies arbóreas y de palmas en zonas urbanas.
- Fase II: Socialización. Una vez concretado y afianzada la participación de las entidades públicas y privadas, se socializará el proyecto con los líderes

comunitarios y comerciantes de la localidad, para que visualicen los beneficios que trae la implementación de especies arbóreas y de palmas en los espacios incremento en la biodiversidad ya que sirve de hábitat y alimento para la avifauna silvestre.

En el desarrollo del componente se busca llegar a una integración de los diferentes actores implícitos en los proyectos a desarrollar, donde la unión de la comunidad y las instituciones públicas y privadas, conllevan al fortalecimiento y optima realización de las actividades.

Los tres proyectos propuestos son:

El Árbol, entorno y salud

Capacitación de gestores ambientales a estudiantes pertenecientes a la Comuna 4 y producción de material vegetal para establecimiento en entidades educativas

Propagación por estacas juveniles Vainillo (*Senna spectabilis*); Ocobo (*Tabebuia rosea*) y Casco de buey (*Bauhinia variegata*).

Proyecto: Árbol, entorno y salud

Justificación

Se reconocen las diferentes funciones ambientales que tienen los árboles en el medio urbano, como lo son: calidad de aire, favorecimiento en las corrientes de aire, el cual refresca la localidad, retención de partículas contaminantes como el hollín y control de altas temperaturas (Núñez, 2012); funciones inexistentes en algunas zonas urbanas pertenecientes a la Comuna 4, como el caso de la carrera 6ª, desde la calle 37 hasta la calle 43, donde se evidencia la concurrencia del tráfico vehicular y la constante emisión de gases de efecto invernadero. Respecto a lo anterior, la siembra de especies arbóreas a lo largo de este tramo de la ciudad contribuye a la mejora en la calidad de vida de las personas que habitan en esta zona o aquellas que continuamente hacen uso del mismo, así mismo retener el humo producido por el constante tráfico vehicular y mejora de la estética de la ciudad.

Objetivo

Establecer y sembrar especies arbóreas y de palmas en el tramo de la carrera 6 que comprende las calles 37 hasta la calle 43, para la mejora del aire y la estética de la ciudad y así contribuir a la calidad de vida de los ciudadanos.

Meta

Contar con tres especies arbóreas nativas y dos especies de palmas a lo largo de la carrera 6 en el cual sus características morfológicas como forma de copa, estructura, sistema radicular y una adecuada ubicación logren brindar los bienes ambientales de forma óptima, y así contribuir a la mejora estética y ecológica de la ciudad. Con un total de 120 plántulas entre palmas y árboles.

Metodología

Para la óptima realización del proyecto se considera utilizar e implementar cinco fases, las cuales buscan integrar todos los actores que interactúan en la implementación del proyecto.

- Fase I: Gestión. Invitar a las diferentes entidades públicas y privadas a participar en la planeación y adecuación técnica y selección de especies arbóreas y de palmas en zonas urbanas.
- Fase II: Socialización. Una vez concretado y afianzada la participación de las entidades públicas y privadas, se socializará el proyecto con los líderes comunitarios y comerciantes de la localidad, para que visualicen los beneficios que trae la implementación de especies arbóreas y de palmas en los espacios públicos y tener el apoyo pertinente de ellos en la implementación del proyecto.
- Fase III: Adecuación y establecimiento. Se establecerán especies arbóreas nativas y palmas con una distancia de siembra cada veinte metros a lo largo del andén en ambos costados de la carrera 6ª y la elaboración de alcorques con el fin de cubrir y nivelar el hueco para el riego en especies que lo requieran según sus condiciones ambientales. Se realizarán ahoyados de 50 cm x 50 cm, y espacios libres de concreto de 1 metro x 1 metro. Las especies seleccionadas son: Carbonero (*Calliandra magdalenae* var. colombiana); Palma de zorro (*Wodyetia bifurcata*); Palma navidad (*Adonidia merrillii*); Oiti (*Licania tomentosa*); Bucaro (*Bucida buceras*).

- Fase IV: Capacitación. Una vez terminada la adecuación y establecimiento del material vegetal, se capacitará a la comunidad en cómo mantener en óptimo estado los individuos arbóreos y de palmas sembrados.

Tabla 121 Cronograma de actividades proyecto: Árbol, entorno y salud.

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fase I	X	X						
Fase II			X	X				
Fase III					X	X		
Fase IV							X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Capacitación de gestores ambientales a estudiantes pertenecientes a la Comuna 4 y producción de material vegetal para establecimiento en entidades educativas

Justificación

Es indiscutible que en estos tiempos la pérdida de biodiversidad, la intensa intervención del ecosistema con la ampliación de las áreas urbanas y la contaminación son una de las principales causas del deterioro del ambiente (ministerio de agricultura de España, 2003) y de los elementos que ayudan a mejorar la calidad de vida, promoviendo el confort térmico, la disminución del ruido y la reducción de la contaminación, entre otras.

Por lo anterior es de vital importancia crear medidas de producción y recuperación de cobertura vegetal en áreas urbanas, amortiguando los promotores de contaminación ambiental y auditiva.

Objetivo

Capacitar a la comunidad educativa de la Comuna 4 por medio de encuentros informativos y formativos teórico - prácticos de producción de material vegetal.

Meta

Contar con actores de desarrollo dentro de las 2 instituciones educativas pertenecientes a la Comuna 4 (Colegio Santa teresa, Institución educativa Jorge Eliecer Gaitán) como gestores ambientales con visión de conservación y producción de material vegetal con la propagación de 300 plántulas de especies nativas de la región.

Metodología: Para cumplir con la meta propuesta se debe llevar a cabo este proyecto en 2 fases para un mejor desarrollo del mismo

Fase I: Talleres informativos y formativos:

- a. Selección de temas: Se establecerán los temas de importancia para la capacitación de los estudiantes en torno a la sostenibilidad, importancia del árbol como individuo en el entorno urbano, cambio de cultura ambiental ciudadana; además de esto se preparará el material didáctico y el apoyo visual para los asistentes.
- b. Encuentros teórico - prácticos: Se realizarán encuentros informativos y formativos por medio de talleres y clases teórico- prácticas, charlas temáticas, capacitaciones presenciales y apoyo visual.

Fase II: Producción de material vegetal:

- a. Propagación de material vegetal: se proveerá del material de germinación (semillas) a los estudiantes para que realicen los procesos de germinación, trasplante y establecimiento de la plántula.
- b. Producto vegetal: Como resultado de los talleres prácticos cada estudiante presentará un individuo forestal para establecer en su centro educativo, parque y/o eje ambiental.

Tabla 122 Cronograma de actividades proyecto: Capacitación de gestores ambientales a estudiantes pertenecientes a la Comuna 4 y producción de material vegetal para establecimiento en entidades educativas.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Selección de temas	X					
Encuentros teórico – prácticos		X	X	X	X	X
Propagación de material vegetal		X	X	X	X	X
<i>producto vegetal</i>		X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Propagación por estacas juveniles Vainillo (*Senna spectabilis*) Ocobo (*Tabebuia rosea*) y Casco de buey (*Bauhinia variegata*).

Justificación

Dentro de las propiedades que presentan los árboles se encuentra la capacidad que tienen de transferir características heredables a su progenie. En la propagación vegetativa a través de estacas, se corta de la planta madre una porción de tallo, raíz u hoja, después de lo cual esa porción se coloca en condiciones ambientales favorables y se induce a que forme raíces y tallos, obteniéndose con ello una planta nueva, independiente, que en la mayoría de los casos es idéntica a la planta madre (Hartmann y Kester, 1998). La Comuna 4 debido a su ubicación es una de las más pobladas de la ciudad, las construcciones comerciales y de vivienda han generado el desplazamiento de especies arbóreas, razón por la cual urge un método de propagación que ayude a mitigar este tipo de impacto negativo para el medio ambiente, con este método se puede garantizar la calidad y propagación de especies de buena calidad.

Objetivo

Adquirir material vegetal de buena calidad a través del método de propagación vegetal por estacas juveniles de tres especies Vainillo (*Senna spectabilis*); Ocobo (*Tabebuia rosea*) y Casco de buey (*Bauhinia variegata*).

Meta

Repoblar con 300 individuos, zonas de escasa presencia arbórea con especies de rápido crecimiento De tres especies Vainillo (*Senna spectabilis*); Ocobo (*Tabebuia rosea*) y Casco de buey (*Bauhinia variegata*); adecuadas a los diferentes emplazamientos encontrados en esta Comuna.

Metodología

Para poder realizar un proyecto de esta dimensión, es necesaria la participación de entes ambientales, comunidad y sector privado para cumplir con la meta propuesta.

Se ejecutarán seis fases

- Fase I: Capacitación. Ejecutar un taller de capacitación de propagación vegetal por estacas juveniles a la comunidad dirigido por profesionales expertos en el tema.
- Fase II: construcción del propagador de subirrigación. En esta fase la comunidad ya ha sido capacitada para la construcción de este propagador y los materiales a utilizar.
- Fase III: Selección. Realizar la selección de tres especies madres de buena calidad que se encuentren en estado juvenil, con diámetros no superiores de 10 centímetros.
- Fase IV: Recolección. Obtener el material adecuado preferiblemente en las horas de la mañana, contando con todos los cuidados que se requieran para su traslado en bolsas de plástico.
- Fase V: Adecuación y establecimiento. Una vez obtenido el material se llevará a los propagadores de subirrigación para sembrarlos en el menor tiempo posible.
- Fase VI: Seguimiento. Los profesionales encargados de dirigir el proyecto, realizarán visitas periódicas para garantizar el desarrollo óptimo del material recolectado.

Cronograma

Tabla 123 Cronograma de actividades proyecto: Propagación por estacas juveniles Vainillo (Senna spectabilis); Ocobo (Tabebuia rosea) y Casco de buey (Bauhinia variegata).

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III		X				
Fase IV			X			
Fase V			X			
Fase VI				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la Comuna 4

Con el paso de los años, el arbolado urbano ha venido rescatando su importancia y valor en la sociedad; teniendo en cuenta esto, se hace evidente la necesidad de abordar temas como el mantenimiento y manejo integral de los individuos arbóreos, debido a que existen árboles, arbustos y palmas mal emplazados y con un manejo inadecuado desde su estado juvenil.

A causa de ello, algunos de estos individuos, se encuentran en conflicto con redes eléctricas, de alcantarillado, telefónicas, de gas, con otros árboles, entre otros; de igual forma presentan riesgos como: volcamiento, caída de ramas y caída de elementos, o su estado sanitario es totalmente deficiente por lo cual se categorizan como enfermos o críticos, y debe realizárseles un manejo adecuado para evitar problemas a futuro que puedan afectar la calidad de vida de la población; esto se puede lograr mediante prácticas silviculturales como: talas, podas, manejo sanitario y fertilización, con el objetivo de recuperar y conservar aquellas especies que hacen parte de los barrios, instituciones y corredores viales de la Comuna 4 y que pueden afectar a la comunidad.

Debido a la importancia de mejorar el aspecto de la ciudad y conservar su arbolado urbano, es trascendental implementar un mantenimiento y manejo integral de las áreas verdes urbanas que se encuentran en la Comuna 4. A su vez, desarrollar programas para enriquecer áreas que lo requieran, compensando los árboles talados y que a estas especies se les realice un manejo adecuado a través del tiempo, garantizando así su conservación. Para tal fin se proponen los siguientes proyectos:

Podas de los árboles en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras y riesgo de caída de ramas en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Tala y reposición de los individuos muertos en pie encontrados en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Tratamiento fitosanitario y fertilización de los árboles enfermos y críticos, en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Podas de los árboles en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras y riesgo de caída de ramas en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

El éxito en el desarrollo de los árboles urbanos depende en su gran medida del cuidado que le realizan sus habitantes, acompañados de las autoridades competentes expertos en el tema, encargados del mantenimiento de los árboles que están en riesgo de volcamiento, caída de ramas, caída de elementos, en conflicto o con afecciones, para contribuir al mejoramiento de las condiciones del arbolado urbano de la Comuna.

El establecimiento equivocado de especies, su mal desarrollo nutricional y fitosanitario, los daños antrópicos y las podas mal hechas, son causantes de la necesidad de realizar un manejo adecuado para mejorar el estado de los árboles urbanos de la Comuna 4. La poda es un procedimiento muy común en el mantenimiento y manejo integral, que depende de la necesidad del árbol, pero siempre buscando su óptimo desarrollo, minimizando los conflictos y riesgos con los que pueda afectar a la comunidad.

Objetivo

Realizar diferentes podas de los árboles en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras y riesgo de caída de ramas, en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Ejecutar podas a 939 individuos en conflicto con redes eléctricas, 549 con redes telefónicas, 446 árboles en conflicto con estructuras y 6 con riesgo de caída de ramas mayor del 60%, en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

Se ejecutarán cinco fases

- Fase I: Selección de árboles. De acuerdo a la información recolectada en el censo del arbolado urbano, se identificarán los individuos en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras y riesgo de caída de ramas presentes en la Comuna 4, mediante el programa ArcGIS utilizado en el LabSIG (Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica).
- Fase II: Verificación en campo. Una vez se tiene toda la información de que árboles, arbustos o palmas están en conflicto o riesgo, se debe realizar su verificación en campo, con el objetivo de determinar en primera medida los que estén en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras y riesgo de caída de ramas, y que la poda sea la medida silvicultural para solucionar estos problemas.
- Fase III: Análisis y ejecución de podas. Después de realizar la verificación de los árboles en campo. Se determinará qué tipo de poda se debe aplicar a cada individuo, teniendo en cuenta los lineamientos básicos del Manual de Arborización Urbana para el Departamento del Tolima.

De acuerdo a la edad, ubicación y afectación de las especies arbóreas, se procederá a realizar las siguientes podas:

Poda de levantamiento de copa

Poda de estabilidad

Poda de formación

Poda sanitaria

Poda alrededor de cables públicos

Adicionalmente, se realizará la poda de raíces que estén afectando andenes, antejardines y vías, mediante los siguientes métodos:

Poda de desbaste de raíces

Poda transversal de raíces

Inicialmente, se podarán las especies que presenten mayor riesgo para la comunidad, ya sea por conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras o riesgo de caída de ramas.

Para estos procedimientos se utilizará personal capacitado con los equipos de seguridad apropiados y con motosierras, tijeras podadoras, desjarretaderas, serrotes, etc., que permitan concluir la labor con total éxito, evitando afectar el árbol.

- Fase IV: Manejo de residuos. Luego de realizar las labores de poda, se procederá a retirar el material respectivo, realizando su adecuado manejo y disposición. Evitando que el material que esté contaminado pueda propagar plagas y enfermedades a otros individuos.
- Fase V: Monitoreo y seguimiento. Se llevará un registro periódico cada 6 meses de los individuos que se les practicó algún tipo de poda y de los que requieran posteriormente de esta labor.

Tabla 124 Cronograma de actividades proyecto: Podas de los árboles en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras y riesgo de caída de ramas en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X	X				
Fase III			X	X	X	
Fase IV			X	X	X	
Fase V				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Tala y reposición de los individuos muertos en pie encontrados en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Para el manejo adecuado del arbolado en una ciudad, es necesario utilizar mecanismos como la tala de los árboles muertos en pie que puedan afectar a la comunidad, ya sea por su mal estado físico o fitosanitario, individuos con plagas irreversibles, enfermos, mal emplazados, con pudrición, con grandes afectaciones basales, con un alto grado de deterioro físico, inclinados, que estén en conflictos con estructuras por su raíces, tallo o copa, individuos que se encuentren ubicados en taludes o pendientes muy altas.

Para derribar un árbol se deben tener en cuenta una serie de factores que justifiquen los costos económicos y ambientales que significa realizar esta práctica, de ahí la importancia de conocer las normas silviculturales que minimicen los efectos que produce la tala.

Por otra parte, se hace necesario la reposición de estos árboles debido a sus múltiples servicios ecosistémicos que aportan a la ciudad, por especies idóneas en los emplazamientos adecuados.

Objetivo

Realizar la tala y reposición de los individuos muertos en pie presentes en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Talar y reemplazar 22 individuos muertos en pie encontrados en la Comuna 4, en el censo del arbolado de Ibagué.

Metodología

Se ejecutarán en cuatro fases

- Fase I: Identificación. Mediante la recolección de los datos y la evaluación posterior en el LabSIG (Laboratorio de sistemas de información geográfica de la Universidad el Tolima) se deben identificar los árboles que deben ser talados.
- Fase II: Revisión. Una vez identificados los individuos catalogados como muertos en pie, se realizará la visita posterior de personal capacitado en el tema de tala, para identificarlos en campo y marcarlos con pintura en aerosol.
- Fase III: Ejecución. Se realizará la tala de los individuos marcados, teniendo en cuenta los lineamientos básicos del Manual de Arborización Urbana para el Departamento del Tolima, con personal capacitado, utilizando las medidas de seguridad y herramientas adecuadas. A su vez, se recogerán los residuos que se produzcan en el proceso, dándoles una adecuada disposición final.
- Fase IV: Reposición. Debido a que los individuos arbóreos talados prestaban grandes servicios ecosistémicos irremplazables para la comunidad y al dejar un espacio para su reposición, se procederá a reemplazar con especies ideales nativas para silvicultura urbana como el Plumerero (Plumeria púdica), Muñeco (Cordia muñeco), entre otros, y que tengan un valor estético ideal para su emplazamiento como el Ébano (Geoffroea striata).

Tabla 125 Cronograma de actividades proyecto: Tala y reposición de los individuos muertos en pie encontrados en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X	X				
Fase III			X	X	X	
Fase IV			X	X	X	

Fuente. Censo del arbolado urbano

Tratamiento fitosanitario y fertilización de los árboles enfermos y críticos, en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Haciendo énfasis de los múltiples servicios ecológicos, sociales y ambientales que prestan los árboles en las ciudades, como lo son: La reducción de la contaminación, el ruido, mejoramiento del microclima urbano, la regulación de los cuerpos de agua, la captura de CO₂, entre otros; se analiza el impacto negativo de la planificación incorrecta del arbolado, que en ocasiones genera la propagación de plagas y enfermedades al no guardar la distancia adecuada de siembra entre los diferentes individuos, además de los daños mecánicos que producen heridas que pueden causar pudrición. Teniendo en cuenta esto, se hace necesaria la implementación de tratamientos fitosanitarios y de fertilización para mejorar las condiciones del arbolado urbano de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Objetivo

Implementar técnicas silviculturales para minimizar los daños generados por enfermedades y plagas por medio de un control fitosanitario y una fertilización posterior, con el fin de mejorar las condiciones del estado físico y sanitario del arbolado de la Comuna 4 del municipio de Ibagué.

Meta: Realizar el control fitosanitario a 147 árboles enfermos y 22 en estado crítico, para mejorar el estado físico y sanitario de los individuos generando un buen entorno paisajístico en la Comuna 4 de Ibagué.

Metodología

Se ejecutarán en cuatro

- Fase I: Diagnóstico. Se Georeferenciarán los árboles que en el censo del arbolado urbano de Ibagué se encuentren en estado sanitario enfermo y crítico, causado por plagas y enfermedades.
Se realizará la visita posterior de profesionales que tengan conocimientos sobre plagas y enfermedades, para una evaluación más precisa del individuo y de ser necesario implementar una tomografía para identificar el estado interno del árbol, mostrando si el individuo debe ser cortado o no.
- Fase II: Planificación. De acuerdo a la información obtenida del diagnóstico, se determinará el tratamiento y los productos orgánicos y biológicos a utilizar para erradicar el agente causal de las plagas y enfermedades en los árboles, teniendo en cuenta la parte afectada, sus características morfológicas, su emplazamiento y la gravedad de la afectación.
- Fase III: Ejecución. Con personal capacitado y los equipos adecuados para el trabajo, se aplicarán los tratamientos definidos en la fase de planificación, para eliminar las plagas, enfermedades y las deficiencias nutricionales con abonos orgánicos, mejorando sus condiciones físicas, sanitarias y el aspecto paisajístico del arbolado urbano de la Comuna 4.
- Fase IV: Monitoreo y seguimiento. Por último, se realizará el monitoreo y seguimiento para garantizar la efectividad en el mantenimiento fitosanitario de los individuos, de manera que se pueda determinar las aplicaciones y tratamientos posteriores.

Cronograma: El tiempo de ejecución del proyecto se estableció a un año para garantizar el desarrollo a cabalidad de las actividades.

Tabla 126 Cronograma de actividades proyecto: Tratamiento fitosanitario y fertilización de los árboles enfermos y críticos, en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X											
Fase II		X										
Fase III			X	X	X	X	X	X	X	X		
Fase IV			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la Comuna 4

En la ciudad de Ibagué en la última década, se han producido grandes cambios en los patrones de asentamiento, lo que ha ocasionado cambios significativos en el arbolado urbano de la ciudad. Los árboles, arbustos y palmas han tenido históricamente un papel importante en el espacio público, hoy resulta paradójico que el crecimiento urbanístico de la ciudad haya reducido la malla verde, ocasionando fragmentación discontinua y estrecha de los espacios de uso público.

Es de resaltar que los individuos arbóreos son un componente de la imagen de la ciudad, poseen un volumen determinado de acuerdo a sus diferentes hábitos de crecimiento, y por lo tanto, modifican el espacio en el cual son plantados, por lo que se debe tener en cuenta que el desarrollo de toda comunidad en su tarea de habitar, debe mantener y garantizar la presencia de la naturaleza a través del arbolado. Sin embargo, esta intención no siempre ha estado orientada en función de la ecología del territorio y del espacio acotado, a lo que se suma el uso de prácticas de manejo agronómicas y/o forestales que no son aplicables, en su totalidad, al arbolado urbano.

Para lograr estos objetivos, es imperativo contar con la conciencia ciudadana y la tarea coordinada de autoridades, empresas contratistas y profesionales del paisaje responsables de la planificación, gestión, diseño y mantenimiento del arbolado urbano.

Proyectos:

Enriquecimiento de andenes, parques y separadores de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué con 5 especies nativas Casco de Buey, (*Bauhinia variegata*); Algarrobo, (*Hymenaea courbaril*); Capote, (*Machaerium capote*); Carbonero, (*Calliandra magdalenae* var. *colombiana*); Carbonero, (*Calliandra haematocephalla*).

Embellecimiento de 5 parques de la Comuna 4 con tres especies Musaenda (*Mussaenda erythrophylla*); Jazmín naranjo (*Posoqueria latifolia*) y Cardenal (*Euphorbia pulcherrima*).

“Verde urbano” diseño paisajístico para el embellecimiento de la malla verde de la Comuna 4

Enriquecimiento de andenes, parques y separadores de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué con 5 especies nativas Casco de Buey, (*Bauhinia variegata*); Algarrobo, (*Hymenaea courbaril*); Capote, (*Machaerium capote*); Carbonero, (*Calliandra magdalenae* var. *Colombiana*); Carbonero, (*Calliandra haematocephalla*).

Justificación

Con base en los resultados encontrados en el censo del arbolado urbano de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué, se puede concluir que hay una baja presencia de especies nativas en la zona, esto ha generado un desplazamiento de las aves y polinizadores de estas especies. Por tal razón es necesario aumentar la presencia de individuos nativos, aprovechando así los beneficios con que estas cuentan, como son la adaptabilidad ambiental (Clima, requerimientos hídricos), Equilibrio ecológico (resistencia a plagas y enfermedades), Asociaciones Simbióticas (Simbiosis entre flora y fauna), Equilibrio entre flora y micro-flora en el suelo de la región (Micorrizas), Enriquecimiento visual dependiendo de las características fisiológicas de la especie seleccionada (Coloración de las hojas, flores y frutos).

Esta Comuna presenta cuatro de las vías vehiculares más importantes en la ciudad de Ibagué (Avenida 5; Avenida 6; Av. Guabinal y Av. Ambala), por lo cual, el

material particulado producto del flujo vehicular en estas avenidas es altamente considerable. Por esta razón recomendamos enriquecer la malla verde de la Comuna con estas cinco especies que presentan copas densas y coloraciones vistosas en sus hojas y flores, brindando mejores condiciones ambientales y paisajísticas para la comunidad de la zona.

Esta visión de retomar las especies nativas para enriquecer el arbolado urbano permitirá realizar una mejor planificación del entorno, destinando zonas estratégicas para que la fauna asociada a estas especies retome el lugar que el urbanismo ha desplazado y genere los espacios de recreación y esparcimiento tan necesarios para el ámbito urbano.

Objetivo

Enriquecer los andenes, parques y separadores de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué con cinco especies nativas Casco de Buey Casco de Buey, (*Bauhinia variegata*); Algarrobo, (*Hymenaea courbaril*); Capote, (*Machaerium capote*); Carbonero, (*Calliandra magdalenae* var. *colombiana*); Carbonero, (*Calliandra haematocephalla*).

Meta

Sembrar 300 individuos de cinco especies nativas en andenes, parques y separadores de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

El proyecto se ejecutará en tres fases

- Fase I: Consecución de los recursos. Se procederá a la consecución de los recursos con las entidades correspondientes (Cortolima, Gobernación del Tolima) para la compra de las 300 plántulas.
- Fase II: Identificación de sitios para la siembra. En esta fase del proyecto se identificarán las zonas en donde se plantarán los individuos de acuerdo a las características de las especies, estas tres especies de mediano porte Casco de Buey (*Bauhinia variegata*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Capote (*Machaerium capote* Tr) se plantarán en parques y andenes de la Comuna y estas dos especies de bajo porte Carbonero, (*Calliandra*

magdalenae var. colombiana) y Carbonero, (*Calliandra haematocephalla*) se plantarán en los separadores y rotondas de la Comuna.

- Fase III: Compra del material vegetal. Se procederá a la compra del material vegetal en los viveros de la zona y posterior siembra en los lugares ya identificados para este fin.
- Fase IV: Siembra. La siembra del material vegetal se adecuara con abonos orgánicos, sustratos vegetales y tierra mineral, en los espacios seleccionados y delimitados por el proyecto.

*Tabla 127 Cronograma de actividades proyecto: Enriquecimiento de andenes, parques y separadores de la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué con 5 especies nativas Casco de Buey, (*Bauhinia variegata*); Algarrobo, (*Hymenaea courbaril*); Capote, (*Machaerium capote*); Carbonero, (*Calliandra magdalenae* var. *colombiana*); Carbonero, (*Calliandra haematocephalla*).*

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X	X	X								
Fase II					X	X	X					
Fase III								X	X			
Fase IV										X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Embelllecimiento de 5 parques de la Comuna 4 con tres especies Musaenda (*Mussaenda erythrophylla*); Jazmín naranjo (*Posoqueria latifolia*) y Cardenal (*Euphorbia pulcherrima*).

Justificación

En la recolección de la información del censo del arbolado urbano en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué, se observó que uno de los mayores inconvenientes que presenta es la poca planificación de los parques en lo referente a la diversidad de especies ornamentales, las cuales son las encargadas de aportar un ambiente agradable y acogedor debido a los colores vistosos de sus flores, frutos y hojas, adicionalmente la falta de un mantenimiento adecuado a las especies existentes en los parques hacen que estos sitios tengan un aspecto poco deseable para su uso en común, convirtiéndose en focos generadores de contaminación e inseguridad para su entorno. Es por esto que se hace necesario el embellecimiento de los parques con especies que enriquezcan el paisaje y mejoren las condiciones, generando un uso constante de estos sitios que le aporten un ambiente agradable y de esparcimiento a la comunidad en general.

Otro aspecto importante que se debe tener en cuenta es que la Comuna 4 cuenta con avenidas principales como son la Avenida 5; Avenida 6; Av. Guabinal y Av. Ambala, en las cuales su flujo vehicular es constante generando un impacto ambiental negativo debido al material particulado generado por el tránsito vehicular en la zona, a causa de ello se crea la necesidad de mejorar los sitios de amortiguación que en este caso son los parques de la Comuna con la implementación de especies ornamentales.

Objetivo

Embelllecimiento de los parques de la Comuna 4 con tres especies ornamentales Musaenda (*Mussaenda erythrophylla*); Jazmín naranjo (*Posoqueria latifolia*) y Cardenal (*Euphorbia pulcherrima*).

Meta

Embellecer cinco 5 parques seleccionados con tres especies ornamentales Musaenda (*Mussaenda erythrophylla*); Jazmín naranjo (*Posoqueria latifolia*) y Cardenal (*Euphorbia pulcherrima*).

Metodología

Esta se realizará en cinco fases

- Fase I: Convocatoria. Por medio de una invitación formal se convocará a los residentes de la Comuna 4 y a los entes competentes a la socialización y participación del proyecto.
- Fase II: Selección de zonas. De acuerdo a la información recolectada en el censo del arbolado urbano, se identificarán los parques potenciales para el fortalecimiento y embellecimiento de la Comuna 4, mediante la consulta a la base de datos geográfica del proyecto y disponible en el LabSIG de la Universidad del Tolima.
- Fase III: Verificación en campo. Una vez se tiene la información de la localización de los parques, se debe realizar su verificación en campo con el objetivo de determinar en primera medida la distribución de los parques a intervenir para su adecuada planificación.
- Fase IV: Adquisición de los recursos y compra del material. En compañía de los entes encargados se gestionaran los recursos y se facilitará el acompañamiento técnico para la compra del material vegetal y embellecimiento de los parques seleccionados.
- Fase V: Siembra del material en los sitios seleccionados. Se realizará el diseño de acuerdo a las necesidades de cada espacio a intervenir y se procederá a sembrar bajo los parámetros técnicos establecidos por CORTOLIMA (2009).
- Fase VI: Mantenimiento. A partir de la siembra del material, se hace necesario realizar por lo menos un mantenimiento a los tres (3) meses del establecimiento, para garantizar el buen desarrollo del árbol, estos incluyen fertilización, plateo y podas para cada árbol.

Tabla 128 Cronograma de actividades proyecto: Embellecimiento de 5 parques de la Comuna 4 con tres especies ornamentales Musaenda (*Mussaenda erythrophylla*); Jazmín naranjo (*Posoqueria latifolia*) y Cardenal (*Euphorbia pulcherrima*).

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X											
Fase II	X											
Fase III		X	X									
Fase IV				X								
Fase V					X	X	X					
Fase VI											X	

Fuente. Censo del arbolado urbano

“Verde urbano” diseño paisajístico para el embellecimiento de la malla verde de la Comuna 4

Justificación

En las observaciones de campo hechas en el censo arbolado urbano de la Comuna 4, se identificó que algunas zonas cuentan con los emplazamientos adecuados que promueven el buen desarrollo y la conectividad de la malla verde de la zona. Sin embargo, en otras áreas de la Comuna se presenta el fenómeno contrario, debido a la falta especies arbóreas en andenes y zonas verdes que ayuden a mitigar las condiciones climáticas del sector.

Además, se observó la falta de organización al momento de hacer el diseño urbanístico y maximizar los espacios para uso público. Por esta razón se propone el enriquecimiento de cobertura vegetal con diseño paisajístico que favorezca el impacto visual y logre un equilibrio ecosistémico en los espacios intervenidos; teniendo en cuenta la disponibilidad de espacio en el emplazamiento se propone el uso de especies arbustivas de colores vistosos y porte bajo, para embellecer y mejorar la conectividad de los espacios públicos, enriqueciendo de esta manera la malla verde de la Comuna 4.

Objetivo

Adecuar las zonas verdes de uso público con la aplicación de un diseño paisajismo acorde a las necesidades de la Comuna, con el propósito de maximizar y embellecer espacios tanto horizontales como verticales que sean compatibles a la arquitectura urbanística de las zonas.

Meta

Embellecer las potenciales zonas verdes de uso público con la implementación de un diseño paisajístico adecuado que mejore la conectividad en los sitios de la Comuna 4.

Metodología

Realizar la selección de las zonas verdes de la Comuna 4 que necesiten la aplicación de un diseño paisajístico urbano, para dicha actividad se solicitará el apoyo y el acompañamiento de Cortolima, Universidad del Tolima entre otros. Las fases para llevar a cabo el proyecto son:

- Fase I: Identificación. Por medio de la información levantada en el censo arbolado urbano de la ciudad de Ibagué Fase II, se seleccionaran las zonas potenciales tanto en tamaño como en localización, teniendo en cuenta las condiciones medioambientales que presentan para la aplicación del diseño paisajista.
- Fase II: Diseño. Con profesionales idóneos en el tema de paisajismo urbano y de acuerdo a la arquitectura urbanística de la Comuna 4, se diseñara el embellecimiento de las áreas seleccionadas anteriormente.
- Fase III: Entrega de diseños. Se hará la entrega oficial del documento a los entes encargados por medio de una socialización del proyecto, donde se argumentará la necesidad de la implementación del mismo.
- Fase IV: Montaje. Se realizará la siembra de las especies seleccionadas en los sitios implícitos en el diseño paisajista y se realizará el acompañamiento con los entes encargados.

Tabla 129 Cronograma de actividades proyecto: Tala y reposición de los individuos muertos en pie encontrados en la Comuna 4 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II		X			
Fase III			X	X	
Fase IV					X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 5

Programa de formación técnica y educación ambiental

La educación ambiental es sin dudar el mecanismo más fuerte con el cual se pueden mejorar actitudes y hábitos en comunidades, promoviendo cambios personales y colectivos, los cuales se forjan mediante el desarrollo y práctica de actividades generadas durante el proceso de formación y capacitación. Las implicaciones sociales y ambientales que estos cambios producen se verán reflejadas en el entorno, mediante el manejo, cuidado y respeto que la comunidad tenga con su medio ambiente.

El congreso nacional de la República de Colombia mediante ley No. 1549 del 5 de Julio del 2012, define la educación ambiental como: “Un proceso dinámico y participativo, orientado a la formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de sus contextos (locales, regionales y nacionales). Al igual que para participar activamente en la construcción de apuestas integrales (técnicas, políticas, pedagógicas y otras), que apunten a la transformación de su realidad, en función del propósito de construcción de sociedades ambientalmente sustentables y socialmente justas” (Ley 1549, 2012, Art 1).

El propósito del desarrollo de este componente, es generar servicios y herramientas de gestión, que apoyen el proceso permitiendo llevar a cabo una

cultura sostenible y más amigable con el medio ambiente, en la cual los actores principales sean el puente ante la comunidad, para difundir los conocimientos adquiridos durante la ejecución de los siguientes proyectos propuestos:

Plan estratégico de educación ambiental para 100 residentes de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

“Adopta un parque” Programa de educación ambiental, para los alumnos del grado séptimo de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga jornada mañana.

Elaboración cartilla ambiental “Conociendo Nuestro Arbolado”.

Plan estratégico de educación ambiental para 100 residentes de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Durante el desarrollo del censo del arbolado urbano, se pudo evidenciar el compromiso por parte de los residentes de la comuna 5, con el cuidado, manejo y protección de las zonas verdes, sin embargo, el óptimo desarrollo de los individuos se ha visto afectado por la carencia de bases sólidas y técnicas relacionadas con el manejo adecuado de las mismas, de allí nace la necesidad de crear talleres informativos sobre educación y formación ambiental, conocimientos básicos de ecología, conservación y mejoras del entorno, concientización de problemas ambientales y soluciones alternativas, para poder aprovechar al máximo los beneficios que ofrece arbolado urbano y las zonas verdes de la comuna.

Objetivo

Desarrollar 4 talleres informativos, en educación ambiental para optimar el cuidado, manejo y protección de las zonas verdes de la comuna 5.

Meta

Instruir 100 residentes de la comuna 5, durante un periodo de cuatro meses en actividades relacionadas con la formación en educación ambiental.

Metodología

Se formarán 3 grupos compuestos por 100 personas cada uno, los cuales recibirán capacitación en educación ambiental mediante el desarrollo de talleres informativos orientados al cuidado, manejo y protección del arbolado urbano, la temática propuesta para cada taller es la siguiente:

- Fase I. Taller 1. Educación y formación ambiental:
 - ¿Qué es la educación ambiental?
 - Importancia de la educación ambiental.
 - Ley de las tres R (reducir, reciclar y reutilizar).
- Fase II. Taller 2. Conocimientos básicos de ecología.
 - ¿Qué es ecología?
 - Ecología urbana.
 - ¿Qué es medio ambiente?
 - Problemas ambientales.
 - Importancia del arbolado urbano.
- Fase III. Taller 3. Conservación y mejoras del entorno:
 - Como podemos ayudar a mejorar nuestro entorno.
 - Recursos para educar en la sostenibilidad.
- Fase IV. Taller 4. Problemas ambientales y soluciones alternativas.
 - Desarrollo de un taller grupal, donde los participantes expongan los principales problemas ambientales que se presentan en la comuna, procurando generar posibles soluciones según la información adquirida en los talleres anteriores.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Tabla 130 Cronograma de actividades: Plan estratégico de educación ambiental para 100 residentes de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I		X			
Fase II			X		
Fase III				X	
Fase IV					X

Fuente. Censo del arbolado urbano

“Adopta un parque” Programa de educación ambiental, para los alumnos del grado séptimo de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga jornada mañana.

Justificación

La Institución Educativa Niño Jesús de Praga, está ubicada en la IX etapa del Barrio Jordán, la cual hace parte de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué, este sector presenta diversas zonas verdes, de las cuales sobresalen 4 principalmente. Por tal razón se considera necesario integrar a los alumnos de la Institución con el entorno, planteando el proyecto “adopta un parque” cuya característica principal es fomentar en los alumnos del grado séptimo de la jornada mañana, el cuidado y amor por las zonas verdes del sector, generando sentido de pertenencia.

Objetivo

Cuidar, proteger y mantener en buenas condiciones los parques de la IX etapa del Barrio Jordán, por parte de los alumnos del grado séptimo de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga, con el fin de generar sentido de pertenencia y responsabilidad social con el cuidado y protección del entorno.

Meta

Sensibilizar y comprometer a los 40 alumnos del grado séptimo de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga Jornada Mañana, con el cuidado y protección de los 4 parques principales de la IX etapa del Barrio Jordán.

Metodología

Para llevar a cabo el desarrollo de este proyecto se requiere la participación de los alumnos de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga (grado séptimo), en donde se formarán 4 grupos de trabajo, y deberán adoptar un parque de los 4 principales que se encuentran en la IX etapa del Barrio Jordán, haciéndose responsable del mismo, el cual deberán cuidar, proteger, mantener y mejorar.

- Fase I. Socialización: Manejo y cuidado de los recursos, importancia y beneficios del arbolado urbano, ornato y limpieza de zonas verdes.
- Fase II. Ornato y mantenimiento: El primer sábado de cada mes se llevará a cabo las actividades pertinentes de ornato y limpieza de cada parque, en las cuales este previsto la recolección de basuras, elaboración de afiches alusivos al medio ambiente, siembra de material vegetal, elaboración de canecas para la basura con material reciclado.
- Fase III. Seguimiento y control: el segundo sábado de cada mes se realizará una reunión de seguimiento y control de las actividades desarrolladas por cada grupo para discutir y evaluar los resultados, generando ideas para mejorar el proceso.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Tabla 131 Cronograma de actividades: “Adopta un parque” Programa de educación ambiental, para los alumnos del grado séptimo de la Institución Educativa Niño Jesús de Praga jornada mañana.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
División de grupos					
Asignación de parques					
Fase I		X			
Fase II			X		
Fase III				X	

Fuente. Censo del arbolado urbano

Elaboración cartilla ambiental “Conociendo Nuestro Arbolado”.

Justificación

Durante el desarrollo del censo del arbolado urbano, se pudo evidenciar en la comuna 5, que los adultos mayores eran quienes mostraban más interés en el proceso de la toma de datos de cada individuo censado, acercándose a las cuadrillas y expresando la forma en que cuidaban del arbolado urbano y preguntando algunas técnicas para mejorarlo y manejarlo adecuadamente, de allí surge la necesidad de desarrollar un proyecto de educación ambiental y manejo silvicultural enfocado a los adultos mayores para que sean estos los encargados de difundir en la comunidad los procedimientos del cuidado y manejo de los árboles, asegurando así, su óptimo desarrollo y obteniendo los máximos beneficios.

Objetivo

Crear una cartilla de educación ambiental enfocada al manejo adecuado del arbolado urbano, temáticas ambientales y técnicas de manejo silvicultural, con la participación principal de los adultos mayores de la comuna 5.

Meta

Realizar 500 ejemplares de la cartilla “Conociendo Nuestro Arbolado” con base en el desarrollo de talleres teórico-prácticos de los temas relacionados con el manejo y cuidado del medio ambiente, con la participación de 50 adultos mayores de la Comuna 5.

Metodología

Se realizará la inscripción y registro de 50 adultos mayores que quieran participar en la capacitación y desarrollo de 3 talleres teórico-prácticos. A medida que se desarrolla cada taller se toman los puntos más relevantes para que hagan parte del contenido de las cartillas. La temática propuesta para cada taller es la siguiente:

- Fase I. Taller 1. Conocimientos básicos de educación y formación ambiental, orientados al manejo del arbolado urbano:
 - Educación ambiental y medio ambiente.
 - Importancia y beneficios del arbolado urbano.
 - Ciclo del agua.
 - Manejo de residuos sólidos.
- Fase II. Taller 2. Técnicas de manejo silvicultural:
 - Silvicultura urbana.
 - Manejo del arbolado urbano.
 - Equipos y técnicas adecuadas para podas.
 - Conflictos que genera el mal emplazamiento de un árbol.
- Fase III. Taller 3. Elaboración de la cartilla “abuelo cuéntame más del árbol”. El proceso de socialización y entrega de cartillas se realizará los 4 domingos del quinto mes en horas de la mañana, en los diferentes parques de la comuna 5.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Tabla 132 Cronograma de actividades: Elaboración cartilla ambiental “Conociendo Nuestro Arbolado”.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Inscripción y registros	X				
Fase I		X			
Fase II			X		
Fase III				X	
Socialización y entrega de cartillas					X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal

Parte del impacto ambiental evidenciado en la Comuna 5 de la ciudad de Ibagué es producto de un crecimiento urbano no planificado y un uso antrópico desmedido de los recursos naturales existentes en zonas especialmente cercanas a ríos, como lo son el Rincón de las Margaritas, el Edén, asentamiento las Margaritas y asentamiento las Orquídeas, barrios limitantes con las quebradas Chípalo, el Salto y Guacharacos, tal como lo indica el plan de desarrollo socioeconómico y territorial de la comuna 5, elaborado por la Alcaldía de Ibagué en el año 2012. Así mismo, y de forma contribuyente a este conflicto socio-ambiental se presenta el manejo inadecuado de la composición arbórea con respecto a las redes eléctricas, infraestructura vial y construcciones de vivienda, lo que demuestra falta de claridad en el manejo del plan de arborización urbana apta para la zona.

Con el fin de recuperar el equilibrio urbano – ambiental, se hace indispensable implementar acciones que contrarresten de manera eficaz el impacto ambiental presente en la Comuna 5, mediante el aprovechamiento de espacios en desuso para producción de material vegetal y siembra de especies nativas aptas en arborización y la protección de taludes.

En complemento a lo anterior y como estrategias para el manejo de la problemática, se plantean los siguientes tres proyectos:

Río urbano

Justificación

La presencia de un afluente hídrico como el río Chípalo en sectores de la Comuna 5, crea posibles áreas de amenaza en barrios o asentamientos ubicados en la ronda del río, los cuales están expuestos a riesgos por desbordamiento debido a la inestabilidad de las laderas por procesos erosivos. Este conflicto es evidente en los barrios las Orquídeas y Entre ríos, lo que hace necesaria la producción y siembra de especies arbóreas para reforestar la ladera del río y contribuir al mejoramiento de su entorno y equilibrio Físico -Biótico.

Objetivo

Propagar y sembrar material vegetal de especies nativas de Guamo (*Inga densiflora*) y Yarumo (*Cecropia peltata*), en el tramo entre la calle 69 y calle 77 para disminuir el impacto por erosión de laderas y proteger la rivera del río Chípalo.

Meta

Propagar y sembrar 300 plántulas de dos especies arbóreas nativas de densa cobertura (follaje), y de fácil adaptación a condiciones desfavorables para implementarlas como sistema de control de erosión en el talud del río urbano Chípalo, disminuyendo el desgaste progresivo del suelo junto a los asentamientos del barrio las Orquídeas y Entre ríos.

Metodología

El desarrollo del proyecto se contempla en 5 fases, que permitirán a la población aledaña al río, al sector público y privado involucrarse en todos los procesos de producción, siembra y capacitación ambiental:

- Fase I. Planeación: Se presentará el proyecto a entidades del sector público y privado con el fin de incentivar su participación, seguimiento y apoyo técnico en todos los procesos productivos necesarios para su realización, como son la identificación de las áreas de mayor erosión en el talud del río Chípalo, el establecimiento del micro vivero para la producción de las especies arbóreas nativas y la siembra en campo del material vegetal.
- Fase II. Socialización: Se informará a la comunidad perteneciente al barrio las Orquídeas y Entre ríos el desarrollo del proyecto para involucrarlos en la producción, siembra y cuidado de los árboles.

- Fase III. Diseño: Una vez identificadas las zonas de mayor impacto por erosión se definirá el método y distancia de siembra con base a la topografía del terreno. Así mismo se concretará el espacio requerido para la construcción del micro vivero, y se definirá la cantidad de materiales, herramientas y mano de obra a utilizar.
- Fase IV. Producción: Se realizará el establecimiento del micro vivero, con el objetivo de producir las 300 plántulas de árboles nativos necesarias para la siembra junto al cauce del río Chípalo con el apoyo de la comunidad y la supervisión técnica de las entidades involucradas al proyecto.
- Fase V. Siembra y Capacitación: Finalizada la etapa de vivero y producidas las plántulas se hará el trasplante en campo del material vegetal en apoyo de la comunidad, instruyendo a la población del sector sobre la importancia de la labor cumplida, sobre el cuidado de los árboles sembrados y la función que cumplen en la preservación del río urbano Chípalo.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 133 Cronograma de actividades proyecto: Río urbano

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II	X	X		
Fase III		X		
Fase IV		X	X	
Fase V				X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Arborización urbana eficiente

Justificación

La arborización urbana con fines exclusivamente estéticos y ornamentales en zonas con desarrollo urbano no planificado, conlleva consecuencias directas y de gran impacto al medio ambiente al no permitir que ciertas especies arbóreas cuenten con el espacio adecuado para establecerse y lograr un óptimo desarrollo sin comprometer estructuras, alcantarillados, redes eléctricas, o representar un riesgo para la población por caídas de ramas o volcamientos. Especies como Ficus (Ficus benamina), Araucaria (Araucaria heterophylla) y algunos frutales son ejemplo claro de este conflicto entre el desarrollo urbano y la naturaleza latente en la comuna 5.

Por esta razón se hace necesaria la producción de especies arbóreas para el reemplazo de estos individuos en conflicto con infraestructura vial, especies aptas para áreas específicas por tipo de desarrollo y que hagan parte de un correcto proceso de arborización urbana.

Objetivo

Producir y sembrar especies arbóreas aptas en programas de arborización urbana por su formación estructural, para el reemplazo de individuos en conflicto con infraestructura vial en la Comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Mejorar la convivencia entre el desarrollo urbano y la naturaleza de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué, con la producción y siembra eficiente de 40 plántulas aptas como Palo de cruz (*Brownea ariza*), Chicalá (*Handroanthus chrysanthus*), Muñeco (*Cordia muñeco*) y Cámbulo (*Erythrina poeppigiana*), en áreas que requieran reemplazo de individuos en conflicto con infraestructura vial.

Metodología

Fase I: Identificación. Con el análisis de la información obtenida en el censo de la comuna 5, se identificará la ubicación en campo de los árboles en conflicto con infraestructura vial y que serán removidos por las entidades a cargo de dicha labor.

- Fase II: Producción. Con el apoyo de entidades del sector público y privado, se hará la producción de las 40 especies arbóreas requeridas para el reemplazo de los árboles anteriormente talados por presentar conflictos con la infraestructura vial, seleccionando la especie a sembrar por el tipo de formación estructural, entre: Palo de cruz (*Brownea ariza*), Chicalá (*Handroanthus chrysanthus*), Muñeco (*Cordia muñeco*) y Cámbulo (*Erythrina poeppigiana*).
- Fase III: Siembra. Con el fin de mejorar la estructura ambiental de la comuna 5, se sembrarán las especies arbóreas producidas en los espacios adecuados para dicha especie, permitiendo así su crecimiento óptimo sin generar conflicto con la infraestructura vial.
- Fase IV: Socialización: Se informará a la población presente en la comuna 5, la importancia de la producción y siembra de material arbóreo nativo, por su importancia en la composición ambiental - urbana.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 134 Cronograma de actividades proyecto: Arborización urbana eficiente.

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II	X	X	X	
Fase III			X	X
Fase IV				X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Espacios verdes.

Justificación

La creación de espacios eco-amigables en planteles educativos fomenta una relación positiva entre los estudiantes y el entorno natural. Experiencias educativas como producción y siembra de árboles para ornamentación sensibiliza a la comunidad que hacer parte de la institución sobre la importancia de recuperar y cuidar las zonas verdes con gran impacto ecológico.

La institución educativa técnica Sagrada Familia ubicada en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué, cuenta con espacios amplios en desuso, aptos para embellecimiento ambiental y mejora a través de la creación de un micro-vivero para producción de especies ornato y árboles que podrán sembrarse en la institución y áreas aledañas al sector.

Objetivo

Establecer un micro-vivero para la producción de especies de ornato y arbóreas nativas, con las cuales se transformen los espacios en desuso de la institución educativa técnica Sagrada Familia.

Meta

Diseñar y establecer un micro-vivero con 160 plántulas de especies nativas como el Muñeco (*Cordia muñeco*), Azuceno (*Plumeria alba*), Carbonero rojo (*Calliandra trinervia*) y Gualanday (*Jacaranda caucana* Pittie) que supla el material arbóreo y de ornato apto para el embellecimiento de la institución educativa.

Metodología

- Fase I: Divulgación. Se presentará el proyecto ante los docentes y directivos del plantel educativo para solicitar su aprobación, apoyo en la ejecución y obtención de recursos para compra de semilla.
- Fase II: Diagnóstico. Una vez obtenidos los permisos para la ejecución del proyecto se procederá a diagnosticar el área total en desuso de la institución educativa que requiera embellecimiento arbóreo.
- Fase III: Planificación. Se definirá la zona para creación del micro-vivero, su tamaño, herramientas y materiales a utilizar, también se definirán horarios de trabajo por cursos para contar con la participación de todo el estudiantado. Así mismo, se fijarán los sitios de trasplante a campo.
- Fase IV: Ejecución. Definidos los parámetros para creación del micro-vivero, se procederá a su construcción, en apoyo con estudiantes y personal capacitado.
- Fase V: Práctica eco-pedagógica y producción del material vegetal. Como parte de la experiencia educativa ambiental se instruirá a los estudiantes y docentes sobre los procesos productivos de un micro-vivero (siembra de semillas, mantenimiento, y producción) y sus labores diarias requeridas.
- Fase VI: Trasplante del material vegetal. Finalizado el ciclo productivo del micro-vivero, se hará el trasplante a campo de los árboles y especies ornato con la participación de los estudiantes, docentes y personal capacitado.
- Fase VII: Capacitación. Se enseñará a los estudiantes y docentes sobre los cuidados requeridos por los árboles sembrados y su mantenimiento.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 135 Cronograma de actividades proyecto: Espacios verdes para educación ambiental consciente.

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II	X			
Fase III	X			
Fase IV	X			
Fase V		X	X	X
Fase VI				X
Fase VII				X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la Comuna 5

De acuerdo a las observaciones hechas en campo se pudo evidenciar la falta de manejo y mantenimiento del arbolado urbano de la Comuna 5, los casos más recurrentes son la tala y la poda sin ningún criterio técnico, lo cual afecta la malla verde y el estado sanitario y estructural de los árboles representando un riesgo para la comunidad y para las personas que por allí transitan.

Debido a estas prácticas inadecuadas se hace necesario implementar un mantenimiento y manejo de los individuos que conlleve a mejorar el componente paisajístico en términos del arbolado urbano desde su valor estético y ambiental. A continuación, se plantean tres propuestas enfocadas a mitigar y controlar la problemática presente en la comuna 5:

Tala y reemplazo de los individuos catalogados en estado crítico y muertos en pie de la Comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Podas de mantenimiento a 1.048 individuos que presentan conflicto con redes eléctricas en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Control fitosanitario de individuos enfermos de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Tala y reemplazo de los individuos catalogados en estado crítico y muertos en pie de la Comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

En la Comuna 5 se registraron 78 individuos catalogados como críticos debido a sus deficientes condiciones sanitarias y clasificados como muertos en pie; evidenciando la falta de manejo de los árboles y las afectaciones que se derivan de estas. Por tal razón es necesaria la implementación de un manejo adecuado, comprendiendo la tala y el reemplazo, con especies ideales de acuerdo al manual de arborización para el departamento del Tolima.

Este tipo de acciones permiten mantener el arbolado en condiciones ideales, y buscan mejorar la belleza paisajística del municipio, así mismo facilita la planificación del manejo de las especies según los emplazamientos y características de las zonas donde se ejecutará el reemplazo.

Objetivo

Talar y reemplazar los árboles catalogados en estado crítico y muertos en pie de la Comuna 5.

Meta

Realizar la tala de 173 árboles y reemplazar en igual o mayor número de individuos de acuerdo a la normatividad de la Corporación Autónoma Regional del Tolima.

Metodología

Fase I. Identificación

Con apoyo del personal encargado de la base de datos de la entidad correspondiente, se procede a ubicar los individuos en campo que serán identificados, marcados y posteriormente talados.

Fase II. Tala

Se procede a realizar las talas correspondientes de acuerdo a las técnicas establecidas, también se incluye la eliminación de tocones. Permitiendo de esta

forma recuperar los espacios y haciendo posible la resiembra en los mismos lugares de tala, siempre y cuando las condiciones así lo permitan.

Fase III. Reubicación

Debido a que no todos los emplazamientos permitirán una resiembra, se realizará un proceso de identificación de posibles lugares dentro de la zona, en los cuales se procederá a la siembra de nuevos árboles en compensación por los individuos talados.

Fase IV. Siembra

Una vez los nuevos emplazamientos se hayan definido, se llevará a cabo la siembra de los nuevos árboles, teniendo en cuenta que se tendrán previamente definidas las especies de acuerdo al manual de arborización y a las características de la zona y espacio.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

Tabla 136 Cronograma actividades: Tala y reemplazo de los individuos catalogados en estado crítico y muertos en pie de la Comuna 5 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X	X			
Fase III				X		
Fase IV					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Podas de mantenimiento a 1.048 individuos que presentan conflicto con redes eléctricas en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

El árbol urbano está expuesto a un mayor número de factores externos de los que presenta en condiciones naturales. La constante expansión de la ciudad a nivel de

infraestructura hace que cada vez exista más limitantes para el crecimiento propio de las especies, ya sea por emplazamientos inadecuados y la incorrecta selección de las especies, lo que conlleva a que los individuos presenten gran variedad de conflictos, riesgos y afectaciones. El conflicto más recurrente durante el censo de la comuna 5 por observaciones hechas en campo fue con redes eléctricas, de allí se crea la necesidad de implementar un plan de acción de podas de mantenimiento debidamente planificado y estructurado para cada caso específico con relación a la especie.

El manejo adecuado del arbolado reduce los conflictos y los posibles riesgos que pueda presentar a la comunidad circundante, además, aporta al mejoramiento del entorno paisajístico y del servicio ambiental prestado por los individuos.

Objetivo

Efectuar las podas de mantenimiento para los individuos, que presenten conflicto con redes eléctricas de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Realizar 1.048 podas de mantenimiento a los individuos arbóreos que presenten conflictos con redes eléctricas de la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

Fase I. Identificación

Con apoyo del personal encargado de la base de datos de la entidad correspondiente, se procede a ubicar los individuos en campo que serán identificados, marcados y posteriormente podados.

Fase II. Poda

Para cada caso se procederá a realizar la poda respectiva, por parte de personal idóneo, evitando afectar, las condiciones fisiológicas y la estructura del árbol. De igual forma se tendrá especial cuidado con el manejo mecánico de las herramientas y así evitar cortes innecesarios.

Fase III. Cicatrización

Después de ejecutada la poda, se realizará el proceso de cicatrización de los cortes, impidiendo los ataques de hongos u enfermedades en las heridas expuestas.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo para la ejecución del proyecto.

La ejecución del plan de podas se debe hacer anualmente.

Tabla 137 Cronograma actividades: Podas de mantenimiento a 1.048 individuos que presentan conflicto con redes eléctricas en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X	X	X
Fase III		X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Eliminación de los tocones censados en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

En la ejecución del censo de arbolado urbano se observó un total de 36 individuos que han sido talados con poco criterio técnico dejando expuesta la base del árbol, la cual se conoce normalmente como tocón.

Esta práctica afecta negativamente el entorno paisajístico, y sanitario, debido a que su descomposición genera un ambiente propicio para la propagación de hongos, plagas o enfermedades que pueden afectar a los individuos cercanos.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente es necesario realizar actividades encaminadas a manejar esta problemática a la cual no se le ha dado la importancia que requiere.

Objetivo

Eliminar los tocones registrados en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Eliminar 36 tocones registrados en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

Fase I. Identificación

Con apoyo del personal encargado de la base de datos de la entidad correspondiente, se procede a ubicar los tocones en campo que serán identificados, marcados y eliminados.

Fase II. Eliminación

La eliminación de tocón se realizará de dos maneras, dependiendo el tamaño del mismo: de forma manual mediante el uso de herramienta menor como motosierra, machete, pica y pala, para el caso de tocones pequeños, y para el caso de tocones más grandes, estos se eliminarán con la ayuda de maquinaria y cadenas, las cuales ejercen fuerzas permitiendo de esta forma desencajar el tocón del suelo.

Tabla 138 Cronograma actividades: Eliminación de los tocones censados en la comuna 5 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la Comuna 5

Durante los últimos años el crecimiento demográfico y la expansión del urbanismo, han puesto en evidencia las falencias presentes en cuanto a materia de instrumentos de ordenamiento territorial sobre la consolidación y ampliación de la malla verde urbana. Teniendo en cuenta que la Comuna 5 es la segunda con mayor área de espacio público, se pudo evidenciar que estas áreas no se encuentran en las mejores condiciones y que si se tienen en cuenta los múltiples beneficios que brindan, no solo paisajísticos sino además en los ámbitos recreativo, psicológico, social, cultural, ambiental y de salud pública, entre otros, se deberían concentrar más esfuerzos para conservar y mejorar su área, distribución y estado actual, debido a que estos son decisivos en la calidad de vida de todos sus habitantes y, en efecto, su cuidado debería ser el compromiso de todos.

Cada vez se considera más la importancia que los espacios verdes tienen para las comunidades, puesto que estos son vistos hoy en día como un componente de sustentabilidad y a su vez, como un objeto de la planificación y de la gestión urbana y ambiental. Sus distintas funciones desde el punto de vista ornamental, social y ecológico, los convierten en un factor de calidad de vida para la comunidad.

De acuerdo al estudio “caracterización y actualización del inventario de parques urbanos de Ibagué”, la Comuna 5 posee un área de 63.000 m² distribuidos en 33 parques públicos equivalentes a un 19% del área total de estas zonas en la ciudad, en conclusión, aunque es la segunda comuna con mayor cantidad de parques, el estado actual de estos, no es el mejor (Alcaldía de Ibagué, 2012), Es por esta razón que se hace necesario formular proyectos encaminados a la ampliación y al manejo integrado de las mallas verdes existentes, con el fin de mejorar los

espacios que se tienen actualmente, en pro de la conservación de los mismos, debido a que son de gran importancia para todos los habitantes tanto del sector como de la ciudad.

Los espacios verdes y su necesario aporte a la sustentabilidad urbana necesitan una cuidadosa planificación y manejo, resultado de la integración de criterios urbanísticos, sociales y ecológicos. Es por esta razón que mediante los siguientes proyectos se busca además de ampliar la malla verde de la comuna, consolidar una red de conectividad ecológica como parte de la infraestructura verde que permita la conexión entre lo rural y lo urbano, mediante la implementación, generación y articulación de fragmentos o parches dentro de la comuna. Para esto se tendrán en cuenta las áreas de quebradas, los parques y otras zonas verdes de la comuna con alto componente vegetativo, con diversidad de especies previamente identificadas que respondan a un estudio de pertinencia y conveniencia en cada zona, en particular que aporte a la conservación de la biodiversidad, estableciendo unos conectores con recuperación y siembras programadas entre estos espacios, que propicien una conectividad entre las diferentes zonas verdes de la comuna.

A continuación, se proponen los siguientes proyectos:

Aumento de cobertura vegetal en áreas protegidas y de alto riesgo.

Justificación

De acuerdo con la Secretaría de Planeación Municipal “Las áreas protegidas de la comuna, están dadas solamente por la presencia de cuerpos de agua como la quebrada Guacharacos, y el Río Chípalo, que son zonas de protección por conservación, que abarcan un área de 15,38 Ha (8,49 %) del área total de la comuna, estas áreas presenta altos índices de contaminación ambiental por presencia de residuos sólidos, aguas grises y aguas servidas entre otras, en vista que gran parte de estas zonas se encuentran invadidas por asentamientos urbanos”. (Alcaldía de Ibagué, 2012), teniendo en cuenta lo anterior, se plantea el aumento de la cobertura vegetal, con el fin de minimizar el riesgo o amenazas de avalanchas o remociones en masa en estas áreas de protección y que a su vez mejoren las condiciones ambientales, físicas y químicas del recurso hídrico, incentivando a la comunidad mediante programas de educación ambiental, cultura ciudadana y apropiación social de estas áreas para la protección de las quebradas

presentes en la comuna, debido a que durante el recorrido se evidencio que hace falta una mayor cobertura vegetal en los riscos formados por el río Chípalo, quebrada El Salto y quebrada los Guacharacos, cuyas cuencas limitan con el Barrio Rincón de las Margaritas y el Edén respectivamente, lo que en algún momento podría generar deslizamientos en temporadas de lluvias; con el fin de mitigar estos impactos, se formula el presente proyecto debido a que es de gran importancia el aumento de la cobertura vegetal en dichas zonas para mitigar los impactos generados por el urbanismo acelerado y minimizar el riesgo de un desastre natural.

Objetivo

Aumentar la cobertura vegetal en áreas protegidas y de alto riesgo con especies forestales protectoras, con el fin de mitigar impactos generados por el urbanismo y disminuir el riesgo de posibles desastres naturales.

Meta

Incrementar en un 60% la cobertura vegetal de las rondas hídricas de la Quebrada San Antonio, Quebrada El Salto, Quebrada Guacharacos y el Río Chípalo.

Metodología

Para abordar de manera organizada el desarrollo del proyecto, y a su vez poder cumplir satisfactoriamente con los objetivos propuestos, este se realizará teniendo en cuenta las siguientes fases:

Fase I: Diagnóstico

Durante esta fase se realizará un diagnóstico de las áreas a intervenir por medio de cartografía actualizada, teniendo en cuenta las zonas de mayor riesgo y descubiertas de material vegetal, y poder determinar la cantidad de material vegetal requerida.

Fase II: selección de especies

Seleccionar 20 especies nativas adecuadas para ser establecidas en zonas de riesgo de deslizamiento.

Fase III: Socialización

La socialización del proyecto se realizará con los miembros de las juntas de Acción comunal (J.A.C) y luego se procederá a adquirir el material vegetal para el establecimiento.

Fase IV: Ejecución

Se ejecutarán las siembras del material vegetal en las zonas diagnosticadas previamente, teniendo en cuenta que se plantaran un promedio de mínimo 1000 árboles por ha

FASE V: monitoreo seguimiento y evaluación

Esta Fase se realizará en los cuatro meses siguientes al establecimiento de los individuos con el fin de garantizar la permanencia de los mismos y el cumplimiento de las metas y objetivos del proyecto.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades el cual muestra la distribución en el tiempo de las fases correspondientes a este proyecto.

Tabla 139 Cronograma de actividades: Aumento de cobertura vegetal en áreas protegidas y de alto riesgo.

Actividad	Mes						
	1	2	3	4	5	6	7
Fase I	X						
Fase II		X					
Fase III		X					
Fase IV			X	X			
Fase V				X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Embelllecimiento paisajístico de zonas verdes.

Justificación

Durante los recorridos realizados en la tercera fase del Censo de Arbolado Urbano de la ciudad de Ibagué, se observó que las zonas verdes de la Comuna 5 se encuentran en un estado de deterioro y abandono, ocasionado no solo por la falta de esfuerzos de las entidades competentes, sino también por la falta de conciencia de la comunidad, la cual por falta de una adecuada educación ambiental y un bajo sentido de pertenecía hacia dichos espacios, actúan sin darse cuenta la problemática que se genera con dichas acciones; dentro de las observaciones realizadas en las zonas verdes de la Comuna (parques, separadores viales, glorietas, entre otros) se encontró que los habitantes por falta de cestas o botes de basura arrojan los residuos sólidos indiscriminadamente, esto atrae aves carroñeras como el Chulo, las cuales esparcen estos residuos generando malos olores y proporcionando un aspecto desagradable.

El presente proyecto plantea no solo el mantenimiento y mejoramiento de los jardines existentes sino que además se promueve la implementación de nuevas especies vegetales en los espacios públicos urbanos (parques, separadores viales, zonas blandas etc), mediante la siembra de especies vegetales generadoras de sombra urbana, que mejoren la calidad del aire y del clima de los espacios públicos y zonas verdes, además se plantea el reemplazo y

mantenimiento de algunas especies que ya están y por algún motivo se identificaron como inaceptables, que se encuentran en dichos espacios y que podrían generar algún tipo de riesgo para la comunidad.

Objetivo

Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Comuna 5 por medio del embellecimiento paisajístico de 20 parques, mediante la siembra y mantenimiento de especies nativas, forestales y de ornato, y del reemplazo de aquellas inaceptables.

Meta

Ejecutar el embellecimiento paisajístico de 20 parques presentes en la Comuna 5

Metodología

Para un correcto manejo del arbolado urbano se requiere de un buen proceso de ejecución de las actividades planteadas, y para ello es de gran importancia el apoyo de la comunidad debidamente capacitada y de la mano de un profesional que coordine las siguientes actividades:

Fase I: Planeación

Durante la fase de planeación se realizará la selección de las 20 zonas verdes a intervenir, este proceso se realizará teniendo en cuenta las características de cada zona y de la cantidad de material vegetal necesario. Una vez determinada la cantidad de material vegetal requerido, se realizará la adquisición de este.

Fase II: Socialización:

La socialización del proyecto con la comunidad es un punto muy importante puesto que se debe generar cultura ambiental para fomento un sentido de pertenencia, involucrando directamente a la comunidad con el proyecto, para ello, se realizarán visitas a las zonas seleccionadas, informando a las juntas de acción comunal (JAC) de las actividades a realizar.

Fase III: Ejecución

Esta fase comprende la puesta en marcha del proyecto. Los responsables ejecutarán las actividades pertinentes, en el tiempo estipulado en el cronograma de actividades, Durante esta fase se desarrollarán las siguientes actividades.

- Preparación del terreno, consiste en eliminar la cobertura vegetal de sitios puntuales, disminuyendo la competencia por nutrientes y espacio y de este modo, optimizar la eficiencia de los fertilizantes, el plato se realizará dependiendo de la especie y deberá quedar completamente libre de vegetación, esta debe ser extraída de raíz, por lo cual dicha actividad debe ser ejecutada utilizando solo Gambia o pica.
- Ahoyado: el tamaño del hoyo debe ser lo suficientemente amplio para que la raíz pueda desarrollarse óptimamente, es por esto que el tamaño mínimo de los hoyos deberá ser de 40x40x40.
- Siembra: Se recomienda el establecimiento de plántulas de 0.50 mts a 1 metro de altura a partir del cuello de la bolsa para especies ornamentales, y para palmas y especies frutales y forestales a partir de un metro de altura con el fin de garantizar la permanencia de los individuos.
- Fertilización: La fertilización debe realizarse de acuerdo a las características físicas, químicas y biológicas del suelo y las necesidades de la especie plantada.
- Riego: En caso de presentarse sequias extremas, la plantación debe someterse a un riego intenso.

Fase IV: Monitoreo, seguimiento y evaluación.

En esta fase se medirá el cumplimiento de los objetivos propuestos, se realizará un seguimiento de 1-3 años después de establecidas, donde se ejecutarán las actividades de plateo, limpias y reposición de material vegetal (de ser necesario), garantizando la permanencia de los individuos.

A continuación, se presenta el respectivo cronograma de actividades donde se muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 140 Cronograma de actividades: embellecimiento paisajístico de zonas verdes de la Comuna 5.

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	12	24
Fase I	X	X						
Fase II		X	X					
Fase III			X	X	X	X		
Fase IV							X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Eco parques de borde

Justificación

Los Eco-parques de borde son áreas de recreación y esparcimiento para la comunidad, asociadas a las rondas hídricas. En estas zonas se plantea generar intervenciones que permitan la consolidación de espacios públicos pasivos y recreativos con el objetivo de incentivar la cultura ambiental creando una barrera natural que contenga los asentamientos informales y permita un espacio de transición y contención entre lo urbano y lo rural, sin afectar las dinámicas naturales locales, y generando construcciones livianas y sostenibles como: aulas ambientales, senderos peatonales ecológicos, ciclo rutas ecológicas y miradores naturales para avistamientos de aves, en pro no solo de generar cultura sino además propiciar la recuperación de las rondas hídricas.

Para ello, con ayuda de los estudiantes de las diferentes instituciones educativas cercanas a las áreas a intervenir, se realizará la siembra de material vegetal en la ronda de Río Chípalo y la Quebrada El Salto específicamente en el sector de las margaritas y rincón de las margaritas, y en los bodes de la Quebrada Guacharacos en el sector colindante entre los barrios tierra linda y el Edén, debido a que, estas son las zonas más propicias tanto por su asequibilidad, como por sus características de relieve y además por ser zonas vulnerables y que necesitan de estos espacios para generar cultura ambiental y mitigar foco de inseguridad.

Objetivo

Establecer tres Eco parques en la Comuna 5 de la Ciudad de Ibagué.

Meta

Implementar 3 eco-parques en los bordes del río Chípalo, la quebrada El Salto y la quebrada Los Guacharacos.

Metodología

A continuación, se presentan las diferentes fases para el desarrollo del proyecto

Fase I: Diagnóstico

Se elaborará un diagnóstico detallado de la situación actual del área de los bordes de las quebradas, teniendo en cuenta información cartográfica, documentos y visitas de campo, con el fin de elaborar el diseño adecuado de los senderos, y la selección de las especies a sembrar y de los espacios donde será establecido el material vegetal.

Fase II: socialización

Se harán charlas con el fin de dar a conocer los objetivos del proyecto con las JAC de los barrios que se verán beneficiados con el proyecto con el fin de capacitarlos como guardabosques y guías de estos senderos.

Fase III: ejecución

Durante esta fase se desarrollará la propuesta de adecuación del terreno para la implementación de los senderos, eco-rutas y del establecimiento del material vegetal.

Fase IV: seguimiento y monitoreo

En esta fase se implementará por 3 meses después de ejecutado el proyecto, con el fin de garantizar el cumplimiento de las metas y objetivos planteados.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo establecido para la ejecución del proyecto.

Tabla 141 Cronograma de actividades: Eco parques de borde de la comuna 5.

Actividad	Mes						
	1	2	3	4	5	6	7
Fase I	X	X					
Fase II		X					
Fase III			X	X			
Fase IV					X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 6

Programa de formación técnica y educación ambiental

La educación ambiental juega un papel importante en la solución integral de las problemáticas ambientales que afronta la sociedad actual, puesto que, a partir de la consolidación de espacios de reflexión y acción permanente, pretende generar cambios de actitud favorables que mejoren la calidad de vida y contribuyan al buen uso de los recursos naturales con que se cuenta. Por esta razón, la educación ambiental debe ser reconocida y valorada como una estrategia fundamental de cambio que permita a las comunidades obtener los conocimientos ambientales y actitudes con valores sociales para participar de manera colectiva, intercultural e interdisciplinaria en la planeación y manejo del territorio (Alcaldía mayor de Bogotá, 2007).

Durante el desarrollo del proyecto, en la Comuna 6 se observó que se ha presentado un proceso de desplazamiento representado en el gran número de familias que se han asentado de manera desordenada en los barrios de Ambalá, La Gaviota, San Antonio (Oasis) y Las Delicias; esto, conjugado a la gran diversidad de proyectos que se han desarrollado en los últimos años a lo largo de la vía Ambalá, es la muestra más notoria del contraste de estratos, calidad de la vivienda y por ende de la planeación silvicultural que se presenta, en comparación con otras comunas de la ciudad de Ibagué.

Por esta razón, el Programa de formación técnica y educación ambiental, busca suministrar herramientas metodológicas que permitan la participación de la comunidad en el mejoramiento de la arborización de su comuna, permitiendo el reconocimiento de su entorno y fomentando una cultura de conservación, planificación y sentido de pertenencia por la flora. Para ello, se plantean los siguientes proyectos:

Conociendo nuestros árboles nativos

Justificación

La funcionalidad que presta la flora urbana a las personas es múltiple; ejemplo de ello es que mejoran la calidad estética de las zonas urbanas, los parques y zonas verdes, promueven el bienestar físico y psicológico de las personas, permiten la atenuación de partículas, vectores, olores y ruido, son esenciales en la protección de los cuerpos de agua, proporcionan hábitat a múltiples especies de animales, ayudan a la regulación climática y generan un aporte productivo para algunas personas (Alcaldía de Medellín, 2007). Sin embargo, el desconocimiento del entorno natural ha generado una pérdida de saberes tradicionales, conllevando a malas prácticas silviculturales y a una disminución en las especies nativas.

Este proyecto pretende que los habitantes de la Comuna 6 recuperen la información acerca de las especies nativas que hacen parte de su entorno, reconociendo sus características, importancia y usos, con el fin de generar un cambio de actitud frente a la silvicultura urbana, promoviendo un sentido de pertenencia por estas especies.

La metodología tendrá como base la investigación-acción-participativa, en donde el proceso constructivo tiene como principio que el conocimiento no se transmite, sino que se construye. Con el fin de incrementar en los participantes la capacidad para tomar decisiones efectivas y acciones en beneficio de la comunidad y su entorno.

Objetivo

Incentivar en los habitantes de la Comuna 6 el reconocimiento de las especies nativas presentes en su comuna a través de talleres lúdicos y recorridos de campo basados en una metodología de investigación acción participativa que permitan la conservación de estas especies y la propagación de estos saberes con los otros miembros de la comunidad.

Meta

Capacitar a un grupo de 60 personas de la Comuna 6 para que sean divulgadores de saberes tradicionales de los árboles nativos de su entorno.

Metodología

Se realizará una convocatoria abierta para las personas interesadas en participar del proyecto. En un primer encuentro se les socializará los resultados obtenidos para la Comuna 6, haciendo énfasis en las necesidades de uso y manejo que se presentan para esta comuna, así como de las especies nativas presentes. De esta manera las charlas se enfocarán en hacer actividades tanto lúdicas como salidas de campo de acuerdo a una metodología de investigación acción participativa donde los participantes construyan el conocimiento a partir de saberes locales y de la recuperación de información acerca de las especies nativas con las que cuentan, y de aquellas que podrían usarse para la mejora del manejo silvicultural de la comuna.

Para el desarrollo del proyecto, este será dividido en las fases que se muestran a continuación:

Fase I: Convocatoria y Socialización

La convocatoria para los interesados en participar del proyecto se hará a través de las juntas de acción comunal de los barrios de la Comuna 6; con quienes se realizará una socialización de las especies nativas encontradas, mencionando su distribución y los conflictos que presentan actualmente.

Fase II: Desarrollo de los Talleres

Se realizarán 4 talleres, dirigidos a 4 grupos de 15 personas; las temáticas se abordarán en el marco de una metodología de investigación acción participativa, usando como recursos: videos, dibujos, maquetas mapas y salidas de campo. Con estas charlas se pretende que las personas conozcan las diferencias entre una especie nativa y una exótica, su importancia tanto ecológica como cultural y las posibles maneras de conservarlas.

Fase III: socialización de los resultados

Se programará un evento ambiental y cultural donde asistan los representantes de las entidades participantes del evento y los miembros de la comunidad, para mostrar los resultados del proyecto; en este evento se expondrán los trabajos realizados en las sesiones de los talleres.

Cronograma: el siguiente cronograma muestra los tiempos requeridos para la ejecución de las etapas del proyecto.

Tabla 142 Cronograma de actividades: Conociendo nuestros árboles nativos.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X	X			
Fase II		X	X	X	
Fase III					X

Fuente. Censo del arbolado urbano

El arbolado que queremos

Justificación

La planificación corresponde a un proceso que pretende adelantarse a los acontecimientos para tomar las decisiones más adecuadas de manera oportuna. Por lo tanto, planificar un bosque urbano significa garantizar que cada acción obedezca al cumplimiento de unos objetivos y criterios, con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas (Alcaldía de Medellín, 2007). Sin embargo, en la Comuna 6 es evidente el contraste entre las formas de vida, estratos y planeación

silvicultural, razón por la cual se considera importante que los habitantes de esta comuna, se hagan conscientes de su realidad actual y sean partícipes de un modelo de cambio constructivo y colectivo, que les permita hacer parte de dicha planeación.

Por esta razón este proyecto basa su metodología en el mapeo colectivo para determinar la relación que las personas tienen con la flora presente en su entorno, la percepción hacia las zonas verdes, y la importancia que le dan a la arborización en los espacios que ocupan. En este caso, el mapa escapándose de la imagen estática, apunta a generar instancias de intercambio de saberes entre las personas, para la elaboración de narraciones y representaciones que expresen las necesidades comunes de los habitantes de la Comuna 6. En este caso el mapeo es un medio que permite la reflexión, la socialización de saberes y de prácticas utilizadas por los habitantes, con el fin de mejorar las condiciones del arbolado de la comuna 6 de la ciudad de Ibagué; pues de esta manera se pretende que los individuos sean conscientes de las problemáticas ambientales de su entorno y construyan un modelo de planificación ambiental comunitaria.

Objetivo

Promover espacios de reflexión en los habitantes de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué, a través del mapeo colectivo de reconocimiento de la relación de las personas con su medio ambiente, como un medio para priorizar las necesidades ambientales del entorno.

Meta

Realizar un mapa donde se represente la relación de 200 habitantes de la Comuna 6, con su medio natural, así como las propuestas para mejorar las condiciones ambientales de la zona.

Metodología

Se realizará una convocatoria por medio de las juntas de acción comunal de los diferentes barrios de la comuna para conformar cinco grupos con personas de diferentes rangos de edades. Con cada uno de los grupos se realizarán 8 talleres; donde se llevará un proceso de consolidación de ideas, que representen las percepciones acerca de ciertos sitios o lugares de la comuna; cada uno de estos talleres tendrá una sesión de charla por parte de educadores ambientales donde se refuercen unos pre saberes y de paso se sensibilice a las personas acerca del

estado actual del arbolado la comuna. El mapa colectivo se ira transformando sesión por sesión usando diferentes iconografías, de manera que en el transcurso del proyecto sean los participantes quienes vayan buscando posibilidades de arborización para estas zonas a partir del conocimiento básico sobre silvicultura urbana que hará parte del cronograma de cada sesión.

Fase I: Convocatoria

A través de las juntas de acción comunal de los barrios de la Comuna 6, se realizará la convocatoria para los interesados en participar del proyecto. Para la ejecución del proyecto se vincularán 200 personas de diferentes edades para conformar un grupo interdisciplinario sin distinciones de clase raza o género. Los participantes, serán repartidos aleatoriamente en cinco grupos de cuarenta personas cada uno.

Fase II: ejecución

En esta etapa se llevarán a cabo los ocho talleres planteados. En ellos se abordarán diferentes temáticas enmarcadas con preguntas generadoras como las siguientes: ¿Qué es el arbolado urbano y como está representado en nuestra comuna? ¿Cuál es la importancia del arbolado urbano y como beneficia este a las habitantes de la Comuna 6?, ¿Qué es el buen vivir ambiental?, ¿Qué y Cómo podemos mejorar las condiciones ambientales de nuestra comuna?, ¿Qué creemos que hace falta mejorar?, ¿Qué percepción tenemos de algunos sitios característicos de nuestras diferentes zonas verdes?. La segunda parte del taller es la representación de estos pre saberes en un mapa construido por cada grupo, con cada taller este mapa se ira modificando con iconografías y dibujos y al final cada grupo mostrara los avances y socializara lo aprendido con los otros grupos.

Fase III: obtención y socialización de resultados

Se generará una matriz a partir de los datos obtenidos en el mapeo, estos se analizarán y se socializarán con la comunidad y las entidades encargadas del proyecto con el fin de buscar alternativas de solución a las problemáticas que presenta la flora urbana en esta comuna.

Cronograma: El cronograma que se presenta a continuación muestra la distribución en el tiempo de las fases de este proyecto.

Tabla 143 Cronograma de actividades: El arbolado que queremos

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X	X	
Fase III				X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Guardianes de los árboles

Justificación

La pérdida de zonas verdes priva a las personas de los beneficios que proporcionan los árboles. Una solución para contrarrestar tales efectos son los viveros forestales, pues permiten que se revierta la degradación de los recursos naturales y se mejore la calidad de vida de la población. El propósito de hacerlo en colegios es orientar a los estudiantes hacia un mejor entendimiento de varios procesos importantes en las ciencias naturales, así como a una mejor apreciación del valor, uso de los árboles y la necesidad de conservar especies nativas importantes para la protección de ecosistemas que han llegado a desaparecer.

El desarrollo de estos proyectos no solo motiva a los niños sino a toda la comunidad educativa, donde tanto padres como profesores se verán sensibilizados para la construcción y protección de estos espacios. Debido a la falta de arborización adecuada en varios espacios de la Comuna 6 y justificando lo mencionado anteriormente, este proyecto pretende llevar a cabo charlas de educación ambiental con estudiantes de las diferentes instituciones educativas públicas de la comuna, como una estrategia para la propagación de especies forestales, mediante la creación de viveros escolares de especies nativas.

Objetivo

Propiciar espacios de formación, para el fortalecimiento de grupos ambientales escolares en las diferentes instituciones públicas, que promuevan la protección y conservación del arbolado urbano de la Comuna 6, a través de la consolidación de viveros escolares.

Meta

Realizar el fortalecimiento de 5 grupos ambientales escolares, de 5 instituciones educativas públicas de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

Se realizará la selección de las instituciones educativas participantes para la conformación o consolidación de los grupos ambientales escolares, donde con los estudiantes vinculados, se realizarán talleres de educación ambientales, en los cuales se resalte la importancia del cuidado y conservación de la naturaleza. Durante el desarrollo de los talleres, se guiará a los estudiantes en la implementación de viveros escolares, como una forma de apropiación del conocimiento mediante la práctica de lo aprendido.

Fase I: Selección de los participantes

En esta fase se realizará la selección de las 5 Instituciones educativas participantes, con ellas se conformarán o consolidarán los grupos ambientales escolares.

Fase II: Desarrollo de los talleres

Se realizarán diferentes talleres con los grupos ambientales de cada institución, donde de manera teórica y práctica, se les direccionara en la construcción de los viveros escolares. Para ello, se seleccionarán las zonas adecuadas para el establecimiento del vivero en cada una de las instituciones participantes y se escogerán las especies nativas a sembrar.

Fase III: Socialización

El vivero se convertirá en el recurso vivo para dar talleres de educación ambiental con los estudiantes de las diferentes instituciones educativas. Desde su establecimiento hasta su funcionamiento, el vivero permitirá llevar un proceso con los estudiantes que abordará diferentes temáticas tales como, anatomía y funcionamiento y tipos de plantas, relación de las plantas con su medio ambiente, importancia del arbolado urbano y de la conservación de especies nativas, entre otros.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 144 Cronograma de actividades: Guardianes de los árboles

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X	X	X	X	
Fase III				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal

Los árboles son una parte importante del sistema de vida de la naturaleza y desempeñan un papel fundamental en la sostenibilidad de los núcleos urbanos, la gente percibe cada vez más, que los bosques urbanos mejoran la calidad de vida en las ciudades de muchas maneras (Kuchelmeister, 2000), proporcionando grandes beneficios para satisfacer las necesidades locales, además de prestar un beneficio armónico y de embellecimiento paisajístico, mejoran la calidad del aire y reducen las concentraciones de dióxido de carbono causante de cambios climáticos importantes hoy día.

En las últimas décadas el municipio de Ibagué presenta un aumento cada vez mayor del sector de la construcción (vivienda), situación que va en detrimento de grandes áreas conformadas por poblaciones de árboles nativos y vegetación arbustiva que cumplen funciones de protección; estos remanentes boscosos

finalmente son eliminados bajo el amparo de licencias urbanísticas. Es por ello que se hace necesaria la implementación de mecanismos, estrategias y políticas que contribuyan a la conservación y mejoramiento de la malla arbórea de la Comuna 6, incentivando el cuidado de los árboles, arbustos y palmas, así como el incremento de las zonas verdes, mediante el establecimiento de especies arbóreas nativas aptas para ésta zona en el municipio de Ibagué.

Para la implementación de este componente, se tendrán en cuenta los siguientes proyectos que promueven y propenden por la conservación de la silvicultura forestal urbana de la Comuna 6 del municipio de Ibagué, fomentando el establecimiento de árboles que contribuyan a la conservación y preservación de los recursos ambientales en este sector.

Generación de Zonas Verdes a cargo de estudiantes de las primeras etapas escolares de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué

Justificación

La Comuna 6 cuenta con un número considerable de individuos arbóreos (8357 individuos entre árboles, arbustos y palmas) que no solo predominan en las zonas verdes de los diferentes barrios que la conforman o en las áreas de protección de las zonas hídricas, sino también en los antejardines o andenes de las viviendas; sin embargo, durante el proceso del censo arbóreo, se evidenciaron árboles en mal estado, con muy poco manejo silvicultural y árboles muertos en pie, los cuales implican un alto riesgo de caída y por consiguiente, pueden afectar la integridad física y material de las personas. Es por esta razón que se pretende mediante este proyecto, con la vinculación de estudiantes de las primeras etapas escolares, sembrar árboles nativos, donde también se cuente con la participación de los dirigentes escolares y de los padres de familia, fomentando la vocación arbórea y el cuidado del medio ambiente, de ahí que a mediano y largo plazo, el liderazgo asumido con compromiso ecológico contribuya a una cultura que defienda la conservación de la vegetación urbana, promueva el establecimiento de especies forestales, reconozca el valor de los servicios ambientales de los árboles en los centros poblados y establezca directrices de orden técnico que mejoren la calidad de la vegetación arbórea urbana.

Objetivo

Realizar la siembra de 100 árboles con las especies nativas de Carbonero (*Calliandra pittieri*), Palo cruz (*Brownea ariza*), y Ocobo (*Tabebuia rosea*), con estudiantes de las primeras etapas escolares de las Instituciones educativas públicas pertenecientes a la Comuna 6.

Meta

Realizar la siembra de 100 árboles nativos en la Comuna 6, por estudiantes de Primero a Quinto de primaria, de 10 instituciones educativas de carácter público.

Metodología

El proyecto se realizará en 4 fases:

Fase I: Consecución de recursos.

Consecución de recursos materiales, técnicos, logísticos y económicos con entidades propias del sector forestal y ambiental del municipio de Ibagué.

Se contará con el apoyo de entidades públicas y privadas relacionadas con el sector forestal y ambiental, sector productivo (responsabilidad social), que aporten recursos materiales, logísticos, apoyo técnico y económico para la siembra de los 100 árboles de especies nativas.

Fase II: Selección de las áreas para el establecimiento de los 100 árboles nativos.

Para la siembra de los árboles se revisará en detalle las zonas de la Comuna 6 que presenten menos población de árboles, zonas con presencia de individuos arbóreos muertos y que requieran reemplazo, árboles que presentes alto grado de pudrición y las zonas de bosque de galería que aporten a la conservación de las fuentes hídricas de la comuna.

Fase III: Socialización y sensibilización a los estudiantes que llevarán a cabo el establecimiento de los árboles

Es de vital importancia informar el objetivo y los beneficios ambientales que proporcionan los árboles al medio ambiente a la comunidad en general; con el propósito que a corto, mediano y largo plazo se contribuya con el cuidado y manejo de los árboles a establecer; así mismo se darán a conocer las técnicas de siembra

para que al momento de llevar a cabo la actividad, esta sea realizada de la mejor manera.

Fase IV: Establecimiento del material vegetal

Contando con el apoyo técnico de las entidades oficiales del municipio y del departamento, se realizará la siembra de los 100 árboles con los niños de Primero a Quinto de primaria de las instituciones educativas participantes del proyecto

Se pretende realizar la siembra de los 100 árboles con especies nativas dirigiendo técnicamente a los infantes de una manera lúdica y práctica, contando con el apoyo de padres de familia y líderes comunales; es importante además de dar las indicaciones técnicas de siembra, informar a los niños las bondades y beneficios del establecimiento de árboles, así como del cuidado del medio ambiente, sensibilizándolos e incentivándolos a cooperar diariamente a la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente.

Tabla 145 Cronograma de actividades: Generación de Zonas Verdes a cargo de estudiantes de las primeras etapas escolares de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III		X	X	X	X	
Fase IV			X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Propagación de especies forestales nativas, con el propósito de proteger las fuentes hídricas de la Comuna 6

Justificación

La Comuna 6 cuenta con varias quebradas, entre las más representativas se encuentran: La Quebrada Ambalá, La Balsa, Los Arroyuelos, Las Pannels y La Tusa, entre otras, y se encuentra delimitada por el Río Chípalo, siendo la fuente hídrica de mayor importancia en esta comuna. La presencia de ésta oferta hídrica

permite contar con remanentes boscosos de galería que hacen de ésta comuna en particular un pequeño pulmón, con grandes servicios ambientales, gracias a la abundante vegetación arbórea presente dentro del área de influencia. Los barrios San Antonio, Pedregal, Primavera de Entreríos, Arkalá y Colinas del Norte los más beneficiados en cuanto a oferta ambiental y ecológica se refiere, debido a que este río transita por estos barrios. Es esta la razón para la realización de un proyecto que contribuya y aporte a la conservación y preservación de estas microcuencas, a la conservación de los bosques de galería y de las zonas de protección de las franjas hídricas, debido a que son parte fundamental de la oferta ecológica sirviendo de hábitat de fauna y flora y como proveedores de agua para la comunidad.

Objetivo

Realizar el establecimiento de especies forestales de gran valor ecológico en las franjas de protección de las fuentes hídricas de la Comuna 6 del Municipio de Ibagué.

Meta

Realizar el establecimiento de 600 individuos arbóreos de especies forestales Caracolí (*Anacardium excelsum*), Ocobo (*Tabebuia rosea*), Igua (*Pseudosamanea guacapele*) y Nacadero (*Trichanthera gigantea*) en la franja izquierda del río Chipalo y 700 árboles de las mismas especies forestales en las quebradas Arroyuelo, Ambalá y Cerro Azul.

Metodología

El proyecto se realizará en 4 fases.

Fase I: Adquisición del material vegetal.

Se coordinará con las entidades públicas relacionadas con el área ambiental y forestal en el departamento del Tolima como son: La Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, la Secretaría de desarrollo agropecuario de la Gobernación del Tolima y Parques y Zonas Verdes de la Alcaldía de Ibagué, para la adquisición del material vegetal, apoyo técnico, material y logístico requerido para el repoblamiento forestal de las fuentes hídricas de mayor relevancia de la Comuna 6.

Fase II: Revisión de la información levantada durante el Censo arbóreo de la Comuna 6

Esta actividad se realizará tanto en la base de datos como en el sistema de información geográfica donde se determinen los trayectos que requieren este repoblamiento debido al deterioro de los árboles, afectaciones sanitarias, presencia de árboles muertos y tramos con escasa presencia arbustiva y con abundante contaminación. Se realizará un recorrido de campo donde se pueda corroborar y verificar la información levantada.

Fase III. Socialización del proyecto

Con el objetivo de lograr un sentido de pertenencia y valoración del proyecto, se involucrará a la comunidad, mediante la socialización del proyecto, y apropiándolos del ejercicio práctico de la siembra. Es de vital importancia informar, educar e involucrar a la comunidad con el propósito de velar por el cuidado de los 1300 árboles a establecer.

Fase IV. Siembra de los árboles.

Contando con el conocimiento y apoyo técnico del equipo de profesionales de las entidades anteriormente mencionadas se realizará el establecimiento de los árboles. Es necesario realizar seguimiento detallado a los 1300 árboles durante las primeras etapas de crecimiento y posterior a esta se delegará a la comunidad, quienes deberán asumir el buen desarrollo y crecimiento de las especies forestales sembradas.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 146 Cronograma de actividades: Propagación de especies forestales nativas con el propósito de proteger las fuentes hídricas de la Comuna 6.

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fase I	X							
Fase II		X						
Fase III		X	X					

Fase IV

X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Siembra de la especie forestal *Couroupita guianensis*, árbol bala de cañón, en la Comuna 6 del municipio de Ibagué

Justificación:

Teniendo en cuenta las áreas de la Comuna 6 que requieren repoblamiento forestal por la escasa presencia arbustiva o por que se observan áreas con presencia de árboles muertos o con individuos enfermos que requieren extracción y reemplazo, se considera que la especie forestal *Couroupita guianensis* identificada comúnmente como bala de cañón, es una buena alternativa para la silvicultura urbana y el embellecimiento paisajístico de las zonas urbanas de la comuna. Esta especie forestal proveniente de Guyana América del sur, es una especie exótica, llamativa y que aporta al embellecimiento paisajístico del entorno natural, se encuentra en Colombia en algunas ciudades capitales como Cali; Bucaramanga, Villavicencio y algunas de la costa Caribe, observándose en sus parques, corredores y senderos ecológicos y también en sitios turísticos y representativos de la ciudad.

Couroupita guianensis es un árbol que se reproduce desde los 0 hasta los 1600 m.a.s.n.m; es de gran porte y tamaño alcanzando hasta los 25 a 30 metros de altura total, presentando fuste recto y cilíndrico pero su especial atractivo radica en la producción de sus flores y frutos directamente sobre el área libre del fuste. Las flores se asemejan a la flor de la orquídea y los frutos son grandes y pesados como el tamaño de un coco.

Este proyecto propone la introducción de esta especie forestal a la Comuna 6 del Municipio de Ibagué, debido a que actualmente no se tienen registros de existencia de esta especie forestal.

Objetivo

Realizar la siembra de árboles de *Couropita guianensis* en parques y zonas verdes de la Comuna 6 del municipio de Ibagué.

Meta

Siembra de 30 árboles de *Couropita guianensis* en parques y zonas verdes de la Comuna 6

Metodología

El proyecto se realizará en 5 fases.

Fase I: Consecución de material vegetal

Se tendrá en cuenta involucrar al menos 3 o 4 empresas de carácter privado, que mediante la figura de responsabilidad social aporten recursos económicos para la consecución de las semillas o plántulas, así como de los recursos requeridos para la siembra y mantenimiento de las primeras etapas de los árboles. De igual manera se contará con la Autoridad ambiental CORTOLIMA para que aporte el conocimiento técnico respectivo.

Fase II: Selección de sitios para la siembra

Selección de los sitios apropiados para la siembra de la especie forestal. Se tendrán en cuenta básicamente los parques y zonas verdes de los barrios que pertenezcan a la Comuna 6.

Fase III: Socialización del proyecto

Se socializará el proyecto con la comunidad, donde se involucren los presidentes de las juntas de acción comunal, miembros de las instituciones educativas (estudiantes, profesores y padres de familia), y en general los habitantes de la Comuna 6 que estén interesados en aportar al embellecimiento paisajístico de las zonas comunes del entorno que habitan. Se pretende involucrar a toda la comunidad desde niños, jóvenes y adultos con el propósito de que conjuntamente se aporte al cuidado y manejo de los árboles, contribuyendo al crecimiento y desarrollo de éstos. En esta fase además de dar a conocer el objetivo del proyecto, también se darán las indicaciones técnicas respectivas acerca de la siembra y manejo de los árboles de *Couropita guianensis*.

Fase IV: Siembra de material vegetal

Se realizará la siembra con el apoyo de todos los miembros de la comunidad interesados en participar, contando con el apoyo técnico y logístico respectivo.

Fase V: Seguimiento

Con el acompañamiento de los líderes comunitarios, habitantes de la comuna, y personal de las instituciones públicas encargadas de velar por los recursos naturales y del medio ambiente, se realizará el seguimiento y manejo de los árboles; esta actividad será realizada conjuntamente con todo el personal relacionado durante el primer año a partir de la siembra; posterior a este periodo, se dejará encargada a la comunidad mediante los líderes para realizar el cuidado y mantenimiento de las plántulas hasta aproximadamente el 5to año.

*Tabla 147 Cronograma de actividades: Siembra de la especie forestal *Couroupita guianensis*, árbol bala de cañón, en la Comuna 6 del municipio de Ibagué.*

Actividad	Mes														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fase I	X	X													
Fase II	X	X													
Fase III		X	X												
Fase IV				X	X										
Fase V				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo del arbolado urbano de la Comuna 6

La comuna 6 ocupa el tercer lugar en importancia por extensión de sus áreas de protección entre las comunas de la ciudad de Ibagué (Plan de desarrollo socioeconómico y territorial comuna 6, (Ibagué, 2015)), teniendo en cuenta que se encuentran en el contexto urbano se hace necesario contribuir con el mantenimiento y manejo del arbolado para preservar y conservar estas zonas de gran valor ecológico.

En cuanto a la distribución del arbolado se evidenció que algunos individuos se desarrollan en áreas inadecuadas, debido a que los espacios están dominados por construcciones, drenajes, calles, cables eléctricos y telefónicos, tránsito

vehicular, entre otros; estos factores generan en el arbolado una tensión continua y significativa que puede afectar su crecimiento e incluso causar su muerte (Corzo, 2006). Algunos de los factores causantes de problemas en el componente arbóreo, son la disminución de la provisión de agua por efecto de la pavimentación de las calles, aceras y obras de drenaje para el agua lluvia; el reducido espacio vital para el desarrollo de raíces y follaje; la contaminación del suelo, agua y aire y la destrucción de las partes aéreas y podas anti técnicas.

Con el propósito de minimizar los efectos adversos sobre el arbolado urbano de la comuna 6, se propone la realización de tres programas de mantenimiento y manejo del mismo, el cual proporcionará una mejora sustancial en el estado físico y fitosanitario del arbolado, así mismo, permitirá a corto y mediano plazo la disminución y reducción del riesgo que pueden generar algunos individuos a los pobladores de la comuna, de igual forma aportará positivamente al mejoramiento paisajístico y estético de la ciudad.

Mantenimiento fitosanitario del arbolado urbano de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué

Justificación

De acuerdo a los resultados obtenidos en la comuna 6, se registraron 8357 individuos en espacios de uso público, de los cuales 288 especímenes presentaron un estado sanitario enfermo, por lo que se hace necesario su mantenimiento para garantizar el buen funcionamiento del arbolado, y disminuir las afectaciones y propagación de enfermedades causadas por insectos, hongos y agallas. Por tal razón se plantea implementar un plan de acción orientado hacia la identificación de plagas, enfermedades, focos y puntos de proliferación, al igual que identificar especies hospederas, con el propósito de mantener saludable el arbolado urbano de la Comuna 6.

Objetivo

Identificar las especies hospederas de plagas y enfermedades que afectan el arbolado urbano de la Comuna 6, e implementar un plan de acción para su control y manejo.

Meta

Controlar y erradicar el 100% de las plagas y enfermedades identificadas en el arbolado urbano de la comuna 6, para mantener en óptimas condiciones a los 288 árboles, arbustos y palmas que presentan algún tipo de afección fitosanitaria; e impedir la proliferación de patógenos al resto del arbolado urbano de la comuna 6.

Metodología

Para el control de plagas y el manejo de las enfermedades que presenta el arbolado urbano de la Comuna 6, se propone realizar el manejo y control teniendo en cuenta las épocas bimodales del año (temporada seca y temporada de lluvias). A continuación, se muestran las fases del desarrollo del proyecto:

Fase I. Identificación y reconocimiento:

En esta fase se realizarán muestreos para la identificación de insectos plagas y hongos fitopatógenos, posteriormente se evaluarán los hospederos y su porcentaje de daño al igual que la cantidad de individuos infectados en la comuna.

En esta fase también se realizará la Identificación taxonómica de las plagas (insectos y hongos), de ser posible género y especie.

Fase II. Control:

En esta fase se realizará el diseño e implementación de medidas de control de acuerdo a la naturaleza del patógeno, aplicando métodos físicos (temperatura, humedad, fotoperiodismo) y/o métodos biológicos (purines, biopreparados, controladores biológicos), para el manejo de cada plaga identificada, que afecta el arbolado urbano de la comuna 6.

Fase III. Manejo:

Una vez se realicen las medidas de control, se procederá al manejo de las plagas identificadas que afectan el arbolado. Posteriormente se realizará la aplicación de biocompuestos o controladores biológicos que eliminen o inhiban la proliferación de las plagas y que no afecten el resto del arbolado. Para que el tratamiento sea efectivo, las aplicaciones se realizarán en los estadios claves de las plagas identificadas.

Fase IV. Monitoreo:

Posterior al control de plagas, se realizará un monitoreo cada 4 meses, revisando de forma visual uno a uno los individuos afectados, y registrando la evolución en el control de la plaga para garantizar la efectividad de los tratamientos.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 148 Cronograma de actividades proyecto: Mantenimiento fitosanitario del arbolado urbano de la comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fase II		X			X			X			X	
Fase III		X	X		X	X		X	X		X	X
Fase IV				X				X				X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Mantenimiento “TR” del arbolado de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué

Justificación

El mantenimiento TR, hace referencia a talas y replazos, del arbolado urbano que requiera algún o algunos de estos tratamientos. De acuerdo a las observaciones realizadas durante el desarrollo del censo del arbolado urbano de la Comuna 6, se identificó la necesidad de adelantar medidas prácticas y correctivas que aporten al mejoramiento de los árboles, arbustos y palmas presentes en esta comuna. El arbolado está sujeto a múltiples presiones físicas y mecánicas que ponen en riesgo su desarrollo; estos individuos pueden llegar a generar diferentes tipos de conflictos a la infraestructura, a los habitantes de la zona y a la comunidad en general.

En la comuna 6, se registran 112 individuos muertos en pie y 52 en estado crítico, lo que los hace candidatos a mantenimiento PTR; la condición de estos individuos se debe en muchas ocasiones al desconocimiento de los pobladores en temas tan

importantes como: densidades de siembra de acuerdo al espacio y a las especies sembradas, podas incorrectas y emplazamiento inadecuados, que generan la aparición de plagas y enfermedades. Estos tipos de tratamientos inadecuados afectan el estado integral de los individuos, por lo cual se requiere un plan de acción que permita, direccionar y programar las actividades de manejo y control que promuevan el mejoramiento del arbolado de la Comuna 6.

Objetivo

Realizar la tala y reemplazo a los individuos catalogados muertos en pie y en estado crítico en el censo del arbolado de la Comuna 6.

Meta

Talar y reemplazar 112 individuos muertos en pie y 52 en estado crítico presentes en el arbolado de la Comuna 6.

Metodología

Como punto de partida para el mantenimiento TR del arbolado urbano de la comuna 6, se debe tener en cuenta los individuos que presenten un estado crítico y los que estén muertos en pie. Las actividades de mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 6, deben ser realizados de manera permanente y continua durante todo el año. Para ejecutar dicho mantenimiento es necesario tener en cuenta los parámetros propuestos por el Manual de Arborización Urbana para el Departamento del Tolima.

Una vez identificados los individuos que requieren un manejo especial (tala y reemplazo), se procederá a realizar una agenda de mantenimiento. Para esto se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

Fase I. Identificación.

Con base en los resultados del censo arbolado de la ciudad de Ibagué, se procederá a identificar en campo los individuos que presenten un estado crítico y los que estén muertos en pie, esto con el propósito de agenda y organizar las cuadrillas para el posterior mantenimiento TR.

Fase II. Tala.

Esta actividad garantiza el retiro de los individuos muertos en pie y en estado sanitario crítico.

Fase III. Reemplazo.

Una vez se generan espacios ocasionados por las talas en el arbolado urbano de la comuna 6, se procederá a su respectivo reemplazo, teniendo en cuenta las dimensiones del espacio y el criterio técnico de un profesional para seleccionar la especie forestal adecuada.

Estos tratamientos le otorgarán al arbolado de la comuna, un desarrollo armónico con el entorno y debe ser ejecutado y dirigido por profesionales idóneos en el manejo del arbolado urbano.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 149 Cronograma de actividades proyecto: Mantenimiento básico del arbolado de la comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X	X			
Fase II		X	X	X	
Fase III			X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programas de mejoramiento de sustratos para el arbolado urbano de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué

Justificación

La definición suelo urbano hace referencia a la capa de suelo, no agrícola, producto del proceso de urbanización, el cual resulta de la mezcla, el relleno o la contaminación del terreno superficial en áreas urbanas y semiurbanas (Alonso & Robles 2006).

Los suelos presentes en las áreas del arbolado de uso público muestran en su gran mayoría deficiencias en cuanto a calidad, cantidad y estructura, debido a que en muchas ocasiones no se hace preparación del terreno para la siembra de las especies arbóreas, arbustivas y palmas de la comuna. Estas falencias generan en

el arbolado afectaciones permanentes que conllevan posteriormente a malformaciones, daños radicales, retraso en el crecimiento, defoliación y susceptibilidad a ataque de plagas y enfermedades.

Por lo anteriormente expuesto se propone un programa de fertilización para el mejoramiento del sustrato del arbolado urbano de la comuna 6, que optimice las condiciones físico-sanitarias y complemente los trabajos de manejo y control de plagas en el arbolado de la comuna 6.

Objetivo

Implementar un programa de fertilización para el arbolado urbano de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué, mediante la aplicación de abonos orgánicos y microorganismos fijadores que permitan un buen desarrollo de los individuos.

Meta

Abonar 132 individuos del arbolado urbano de la comuna 6 que presentan deficiencia nutricional, mediante la aplicación de abonos orgánicos, caldos nutritivos y microorganismos fijadores en dos épocas del año.

Metodología

El programa de mejoramiento de sustrato para el arbolado urbano de la Comuna 6 se desarrollará en dos fases:

Fase I. Análisis de suelos:

Con el propósito de proporcionar los recursos necesarios para enriquecer el sustrato, se realizará un análisis de suelos, que será ejecutado por personal idóneo y capacitado, para determinar posteriormente la cantidad necesaria a ser aportada a cada suelo.

De acuerdo a la naturaleza del fertilizante usado y las condiciones del suelo se determinará posteriormente los periodos de aplicación.

Fase II. Adquisición y aplicación de fertilizantes:

Una vez se determinen las necesidades nutricionales de los árboles, arbustos y palmas de la comuna, y la disponibilidad de los mismos en el suelo, se procederá a la consecución de las cantidades necesarias de fertilizantes orgánicos, que no causaran daños a los habitantes.

Fase III. Control y Mantenimiento:

Se realizarán dos aplicaciones al año para cada uno de los individuos arbóreos de la Comuna 6, una primera aplicación se realizará en el primer semestre del año antes de la época de lluvias, con sus respectivas enmiendas. La segunda fertilización se realizará en el segundo semestre sin enmiendas.

Las fertilizaciones estarán complementadas de suplementación adicional en los casos que se requieran, como por ejemplo árboles que se encuentran enfermos y en estado crítico.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 150 Cronograma de actividades proyecto: Diseño de programas de mejoramiento del sustrato para el arbolado urbano de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X					X	X				
Fase II			X	X	X				X	X	X	
Fase III		X						X				

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde

Este componente está orientado a generar nuevos espacios públicos verdes y al mejoramiento de los existentes en la zona urbana de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué. A través de su implementación, se incluirán áreas que hacen parte de predios privados o públicos, principalmente aquellos que contribuyen de una u otra forma a la conectividad y a la consolidación del sistema de malla verde, aportando calidad y servicio ambiental. Los árboles contribuyen a la conservación de suelos, protegen las fuentes de agua, aportan belleza, dan una sensación de frescura y proporcionan sombra, esto se verá reflejado al momento de reforestar con especies nativas los parques y zonas verdes, teniendo en cuenta que entre más diversidad de especies nativas tenga un sistema urbano, mayor será su importancia, pues estas se adaptan fácilmente al clima de la región, recupera los

suelos, volviéndose más resistentes y duraderas, especialmente utilizando aquellas que se encuentran en peligro de extinción en los bosques y que por sus características, se les puede atribuir un uso ornamental. (Soto, 2011)

Mediante la realización de estos proyectos, se buscará mejorar los indicadores de calidad del servicio ambiental en la comuna 6 y se fortalecerá el sistema ecológico de la ciudad de Ibagué.

De acuerdo a lo anterior se propone el mejoramiento y ampliación de la malla verde de la comuna 6, por medio de los siguientes proyectos:

Enriquecimiento de andenes con especies nativas en la comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Embellecimiento de parques localizados en la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Restauración de las márgenes protectoras del Río Chípalo comprendida entre el barrio San Antonio y la urbanización Colinas del Norte zona de influencia de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Enriquecimiento de andenes con especies nativas en la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué

Justificación

La arborización urbana se constituye como uno de los indicadores en los aspectos vitales y socioculturales de un sector generando un aumento en la calidad de vida de los habitantes. (M Mejía, 2016). Por tal motivo, es de vital importancia planear adecuadamente el enriquecimiento de las zonas verdes mediante criterios de protección y preservación.

Teniendo en cuenta las observaciones en campo durante la realización del censo del arbolado urbano de la comuna 6, se evidenció un aumento acelerado de nuevas construcciones urbanas que han generado una disminución en la cobertura vegetal. Por lo cual, se hace necesario implementar y desarrollar procesos de fortalecimiento de la malla verde.

La comuna 6 posee andenes adecuados para realizar el enriquecimiento del arbolado con especies nativas, con el propósito de mejorar aspectos paisajísticos y ambientales como la disminución de ruido y la contaminación.

Objetivo

Enriquecer los andenes de la comuna 6, con la siembra de especies nativas.

Meta

Sembrar 400 individuos arbóreos de especies nativas en los andenes de la comuna 6, con el fin de enriquecer la malla verde del sector.

Metodología

El proyecto se ejecutará en cinco fases.

Fase I: Obtención de recursos.

Solicitar recursos a las entidades públicas correspondientes para la compra de las 400 plántulas.

Fase II: Selección de andenes.

Se identificarán las áreas adecuadas para el enriquecimiento teniendo en cuenta la posibilidad de siembra.

Fase III: Selección de Especies:

Teniendo en cuenta los lugares seleccionados para la reforestación, se seleccionarán las especies nativas a sembrar considerando su biología en cuanto a su hábito de crecimiento, exigencias fisiológicas para su adecuado desarrollo y valor estético.

Fase IV: Ejecución:

Después de seleccionar las especies, se procederá a la compra del material vegetal, y se llevará a cabo la preparación adecuada del terreno, limpieza, ahoyado, siembra y fertilización.

Fase V: Mantenimiento:

Se realizará seguimiento y mantenimiento, por parte de las autoridades encargadas.

Tabla 151 Cronograma de actividades proyecto: Enriquecimiento de andenes con especies nativas en la comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X				
Fase II		X	X			
Fase III				X	X	X
Fase IV					X	X
Fase V						X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Embelllecimiento de parques localizados en la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Se entienden los parques como espacios verdes que se encuentran destinados para árboles, jardines y prados, así como a la recreación y descanso de los transeúntes, también resultan vitales para la generación de oxígeno, (PEREZ, 2009). En él, predominan los valores paisajísticos, por tanto es un escenario con un alto potencial recreativo y por el contacto con la naturaleza. En este sentido, el parque se considera como un elemento protector del ambiente, que posibilita la sana convivencia y las relaciones sociales entre miembros de una comunidad. (Alcaldía mayor Santa fe de Bogotá D.C, 1997).

La sociedad necesita espacios verdes agradables, limpios, tranquilos y organizados, que ofrezcan comodidad a las personas que los habitan, por lo cual, se hace necesario implementar un proyecto de embellecimiento ambiental de parques y zonas verdes que promueva la siembra de nuevas especies y protección de otras, así como la reducción de la contaminación mediante campañas ecológicas sobre el manejo de residuos sólidos, con el fin de mejorar la calidad de vida de la comunidad, integrándola en las jornadas de arborización reduciendo impactos medio ambientales y generando una conciencia ecológica y conservacionista.

Objetivo

Embellecer los parques de la comuna 6, para la creación de un entorno ambientalmente saludable.

Meta

Ejecutar el embellecimiento del 100% de los parques de la comuna 6, realizando labores silviculturales, mediante el establecimiento y siembra de especies nativas.

Metodología

El proyecto se ejecutará en tres fases.

Fase I. Identificación:

Se identificarán y se ubicarán los parques que serán intervenidos, con el objetivo de delimitar el área a embellecer.

Fase II. Diseño:

Luego de la identificación se procederá al diseño metodológico para la estrategia de mejoramiento y distribución espacial de los parques, con el fin de no realizar siembras inadecuadas que generen conflictos a futuro.

Fase III. Socialización:

Se llevará a cabo la socialización con la comunidad de cada sector donde se encuentre localizado cada parque, para informarlos del trabajo que se va a realizar e involucrarlos en el correcto mantenimiento de sus zonas verdes.

Fase IV. Adecuación e implementación:

La implementación comprende la ejecución física del diseño de mejoramiento del parque, lo que comprende la adecuación de los hoyos, siembra, abonado y si es necesario el cercado de los individuos para evitar que sean afectados por tránsito de personas y animales.

Fase V: Mantenimiento:

Sin duda alguna el mantenimiento es una de las principales actividades que garantizan el éxito de los establecimientos de especies arbóreas. Por lo tanto, se programarán durante 2 años, 4 mantenimientos por año para los espacios intervenidos y las especies plantadas.

Tabla 152 Cronograma de actividades proyecto: Embellecimiento de parques localizados en la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III			X			
Fase IV			X	X	X	
Fase V						X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Restauración de las márgenes protectoras del Río Chípalo comprendida entre el barrio San Antonio y la urbanización Colinas del Norte zona de influencia de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Este proyecto está orientado a lograr de manera coordinada entre los entes territoriales un manejo integrado de los espacios, en donde se desarrollen actividades que conlleven a la articulación de la zona urbana de la comuna 6 con las rondas hídricas, debido a que estas constituyen un potencial hídrico de la

ciudad. Esto a través de procesos progresivos de ordenamiento de los recursos naturales y el perímetro urbano, mediante los cuales se garantice el equilibrio de la naturaleza, con el fin de contrarrestar la falta de cultura ambiental que ocasiona el deterioro de la biodiversidad de especies y ecosistemas, e inducir una mayor incorporación de la naturaleza en la ciudad.

Objetivo

Restaurar las márgenes protectoras del Río Chípalo comprendida entre el barrio San Antonio y la urbanización Colinas del Norte zona de influencia de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Restaurar 30 metros a cada lado de las márgenes protectoras del Río Chípalo comprendida entre el barrio San Antonio y la urbanización Colinas del Norte zona de influencia de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

El proyecto se ejecutará en cuatro fases.

Fase I: Identificación.

Esta fase comprende la identificación de los predios o áreas públicas y privadas a adquirir, que permitan garantizar la conexión del ecosistema ripario, conformando un corredor ecológico que proporcione no solo beneficios ambientales a la población, sino también a la flora y fauna asociadas.

Fase II: Adquisición.

Una vez identificadas las áreas se procederá a la adquisición por medio de cesión voluntaria y/o compra en caso de ser predios privados. En caso de áreas públicas le corresponderá al ente administrador la entrega de dichos espacios.

Fase III: Adecuación.

Paso seguido a la adquisición, se procederá con los trabajos de adecuación de las áreas para las actividades de siembra a lo largo del Río Chípalo comprendida entre el barrio San Antonio y la urbanización Colinas del Norte zona de influencia de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué (Monumentos de Ibagué, 2017). Procurando generar la menor cantidad de disturbios en el ecosistema existente; Identificando los puntos de restauración. Con el fin de definir los espacios o lugares donde se hace necesario la siembra de árboles, se debe priorizar las zonas en donde más se encuentren desiertas y que a su vez presente procesos erosivos generados por el caudal del río Chípalo.

Fase IV: Restauración.

Mediante la siembra de especies arbóreas, principalmente nativas, se procederá a la recuperación de las márgenes de protección de las fuentes hídricas priorizadas, de acuerdo a las siguientes actividades:

Selección de las especies. se llevará a cabo teniendo en cuenta un diagnóstico que se realizará para la identificación de individuos presentes a lo largo de la zona de estudio, con el fin de conocer la flora existente en el área de las riberas del río Chipalo.

Conocimiento de especies. Se tendrán en cuenta cuales se desarrollan mejor de acuerdo al clima y las zonas altitudinales de la zona de estudio. Posteriormente se realizará la compra de plántulas de las especies seleccionas, y la siembra de las mismas, siguiendo el protocolo de cuidado de raíces y fertilización de acuerdo a un estudio de nutrientes del suelo que se realice en el área de estudio.

- Definición de profundidad y distancia de siembra.
- Desinfección y fertilización del terreno.
- Traslado de individuos arbóreos a las márgenes objeto de estudio.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto:

Tabla 153 Cronograma de actividades proyecto: Restauración de las márgenes protectoras del Río Chípalo y de la quebrada Las Panelas en zona de influencia de la Comuna 6 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X	X			
Fase III				X	X	X
Fase IV				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 7

Programa de formación técnica y educación ambiental

Durante el proceso de ejecución del Censo del Arbolado Urbano, se observó la falta de conciencia y cultura ambiental por parte de los ciudadanos, evidenciando un manejo inadecuado a las zonas verdes de la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué. Es preocupante que algunos miembros de la comunidad no posean sentido de pertenencia con respecto al cuidado del arbolado urbano, destruyéndolo sin valorar la utilidad y beneficio del mismo.

La educación ambiental resalta la importancia del medio ambiente, por lo tanto es una formación orientada a la conservación de los ecosistemas, adaptándose a ellos sin ocasionarles daño, entendiéndose que debe ser un proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante (Villalobos, 2014).

La Formación Técnica y educación ambiental busca a través de campañas educativas, cambiar los patrones culturales de las personas en un aprendizaje continuo y permanente, con el fin de que participen de forma activa, voluntaria y responsable en la solución de los problemas ambientales actuales y futuros de la Comuna 7, por medio de actividades que estén orientadas a mitigar, prevenir, corregir y compensar, daños ocasionados en el arbolado urbano, explicando su

importancia, los riesgos e impactos de realizar prácticas como la tala indiscriminada y la falta de cuidado por parte del ciudadano. Por tal razón, se hace necesario crear proyectos basados en la formación técnica y educación ambiental, generando una actitud positiva y de formación permanente, con la cual se pretende hacer un acercamiento para intercambiar saberes, conocimientos y experiencias en lo relacionado con las problemáticas ambientales, como lo son el manejo de residuos sólidos, cuidado del arbolado público y conservación del mismo, logrando la sensibilización de los habitantes de este sector. Para este componente se plantean los siguientes proyectos:

Campaña de Gestión de Residuos Sólidos en la comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.

Justificación

La generación de residuos es parte de nuestra vida cotidiana, sin embargo, tenemos gran dificultad para recolectar, transportar, dar buen uso y aprovechamiento a los mismos. La acumulación en lugares no aptos para depósitos trae consigo un impacto paisajístico negativo, ocasionando que el suelo, el agua y el aire se contaminen afectando nuestro medio ambiente.

Por tanto, se debe incentivar a la comunidad a buscar alternativas de solución acerca de la problemática de residuos sólidos, mediante la participación en actividades sobre el manejo adecuado del mismo, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la comunidad y así contribuir a crear un ambiente más limpio y sano para embellecimiento del arbolado urbano. Por tal razón, se hace necesario implementar una campaña de gestión de residuos sólidos con charlas informativas, concienciando acerca del manejo adecuado y reducción de la cantidad generada, que causa un grave deterioro ambiental.

Objetivo

Difundir y compartir conocimientos a los habitantes del sector por medio de charlas educativas, sobre los diferentes problemas ambientales causados por mal manejo de basuras y la relación Ambiente-Residuos, haciendo énfasis en el embellecimiento del arbolado urbano de la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.

Meta

Realizar 12 campañas educativas de Gestión de Residuos Sólidos, por mes se ejecutarán dos charlas y prácticas a los habitantes de la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.

Metodología

Se elaborará una estrategia de educación ambiental cuya misión sea asegurar la conservación de los ambientes naturales como parques, separadores, jardines etc. Por medio de charlas educativas, con un proceso permanente destinado a la formación de la ciudadanía con el fin de fomentar la cooperación mutua entre los habitantes del sector para una convivencia armónica entre ellos y su medio ambiente circundante.

Para el desarrollo de la campaña de Gestión de Residuos Sólidos, se tendrán en cuenta las siguientes fases:

Fase I. Socialización y convocatoria: Por medio de una invitación escrita a los presidentes de las JAC (Junta de acción comunal), se convocará a una reunión para socializar las campañas de gestión de residuos sólidos, con el fin de que se reúna la mayor cantidad de personas para dar a conocer el proyecto y trabajar conjuntamente por el medio ambiente.

Fase II. Diagnóstico: Una vez se realice la socialización pertinente a toda la comunidad, se realizará un diagnóstico sobre las necesidades ambientales que aquejan a los habitantes de los barrios de la comuna 7 de la ciudad de Ibagué, que permita evidenciar los problemas que los afectan.

Fase III. Campañas: De acuerdo con los resultados del diagnóstico donde evaluaremos los problemas ambientales que afectan a la comunidad, se trabajarán las campañas de gestión de los residuos sólidos, para frenar los impactos negativos que genera la disposición inadecuada de desechos, y fomentar la educación y la conciencia ambiental de estas comunidades. Estas campañas ambientales se harán una vez por mes, así como también se mejorará el entorno paisajístico que los rodea, por medio de brigadas ambientales y de limpieza, donde forme parte toda la comunidad interesada.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto:

Tabla 154 Cronograma de actividades: campaña de Gestión de Residuos Sólidos en la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes						
	1	2	3	4	5	6	7
Fase I	X						
Fase II	X						
Fase III		X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Proyecto Pequeños Guardianes del Medio Ambiente, en la Institución educativa “Carlos Lleras Restrepo”, ubicado en la comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.

Justificación

Teniendo en cuenta el mal uso de los residuos sólidos en los barrios de la comuna 7 de la ciudad de Ibagué, (bolsas plásticas, basuras y desechos de animales, entre otros) que se depositan en sitios no apropiados, tales como jardines, parques y zonas verdes, se hace necesario implementar un proyecto con el fin de educar a los estudiantes de la institución educativa Carlos Lleras Restrepo, con el apoyo del cuerpo docente, donde se resaltaré la importancia del medio ambiente y la utilización de materiales reciclables como base fundamental en la solución de problemas ambientales del sector.

Para sensibilizar a la comunidad estudiantil se crearán grupos de pequeños guardianes del medio ambiente, con el fin de realizar actividades en donde comprendan la importancia que tiene la reutilización de algunos materiales. Para ello se dictarán talleres y videos educativos en donde se muestre las rutinas sobre el cuidado ambiental que se deben ejecutar en el colegio.

Objetivo

Conformar grupos de “Pequeños Guardianes del Medio Ambiente”, en la Institución “Carlos Lleras Restrepo” propiciando espacios pedagógicos, a través del reciclado, donde los estudiantes adquieran habilidades y destrezas en los procesos de aprendizaje sobre el medio ambiente, además de campañas de limpieza para el mantenimiento y conservación del entorno.

Meta

Conformar 3 grupos de pequeños guardianes del medio ambiente, por cada salón, para sensibilizar a los estudiantes en la valoración del reciclaje y aprovechamiento de los residuos, elaborando actividades y campañas de limpieza del colegio y sectores aledaños.

Metodología

Se invitará a toda la comunidad para la implementación pedagógica, contando con la colaboración del rector y docentes de la Institución “Carlos Lleras Restrepo” de la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué, conformándose los grupos de Pequeños Guardianes del Medio Ambiente, planteándose las actividades para su posterior observación directa. Se realizarán visitas esporádicas al colegio verificando la técnica de aprendizaje.

Para llevar a cabo este proyecto se tendrán en cuenta las siguientes fases:

Fase I. Divulgación: Con ayuda del rector y docentes de la Institución “Carlos Lleras Restrepo” de la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué, se convocará a una reunión de padres de familia para la socialización de las actividades, explicándoles el significado del reciclaje, la educación ambiental desde temprana edad y la importancia de este para todos nosotros. Estas actividades serán detalladas a fondo, definiéndose su realización y posterior seguimiento.

Fase II. Conformación de los grupos: Se conformarán 3 grupos de 20 alumnos, quiénes serán los encargados de llevar a cabo todas las actividades y prácticas respectivas con los objetivos del proyecto.

Fase III. Capacitación: Se adelantará una capacitación previa por medio de videos, exposiciones y charlas para saber qué es el reciclaje, donde se muestren los principales factores de la contaminación al medio ambiente y a los seres humanos.

Fase IV. Desarrollo de actividades: Se realizarán varias actividades, como campañas de aseo y limpieza de las aulas y zonas verdes del colegio, talleres de energía alternativa y cuidado de las plantas para proteger la biodiversidad. Así como el reciclaje para la fabricación de materiales nuevos poniendo en práctica la creatividad, espontaneidad, redacción, organización y liderazgo en todos los temas de las actividades propuestas.

Fase V. Seguimiento a las actividades propuestas: Se realizará un seguimiento a todas las actividades del proyecto, con ayuda de los padres de familia, mientras se hará un registro de cada visita realizada (1 vez por mes).

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto:

Tabla 155 Cronograma de actividades: Proyecto Pequeños Guardianes del Medio Ambiente, en la Institución educativa “Carlos Lleras Restrepo”, ubicado en la comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III		X				
Fase IV			X	X	X	X
Fase V			X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Plan Recicla para Crear Arte, dirigido a personas de tercera edad, de la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.

Justificación

El Plan recicla para crear arte en la comuna 7 de la ciudad de Ibagué tiene como objetivo, desarrollar destrezas manuales con objetos reciclados por medio de la reutilización de desechos. La idea principal es trabajar con población de la tercera edad, para que realicen actividades manuales y así contribuir a mejorar su calidad de vida, fomentando el arte y cuidado del medio ambiente, dando más importancia y ayuda a los adultos mayores, además de generar ingresos económicos.

Objetivo

Construir un espacio de encuentro entre las personas de tercera edad, con el fin de desarrollar actividades manuales con objetos reciclados, a través de los talleres en la comuna 7 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Trabajar con 30 adultos mayores realizando manualidades con objetos reciclados, como estrategia para promover el arte, destacando la creatividad, sentido de pertenencia y sensibilidad artística con el medio ambiente, utilizando como herramienta 10 talleres de aprendizaje a personas de tercera edad.

Metodología

Por medio de los presidentes de las JAC de los Barrios pertenecientes a la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué, se divulgará la propuesta del Plan recicla para crear arte con la población del adulto mayor. Para llevar a cabo este proyecto se tendrán en cuenta las siguientes fases:

Fase I. Socialización: Inicialmente, por medio escrito dirigido a las JAC se dará a conocer la propuesta del “Plan recicla para crear arte” con el objetivo de acercarnos un poco más a la comunidad, logrando hacer contacto con la población de tercera edad, que se encuentre interesado a realizar estas labores manuales con objetos reciclados, fomentando la participación de ellos en estas labores ambientales.

Fase II. Conformación de equipos de trabajo: Una vez que se dé a conocer la propuesta, se procederá a conformar los grupos, constituyendo espacios de

socialización e integración, definiendo un sitio de trabajo. Estos talleres de manualidades con objetos reciclados de realizarán 2 veces por semana durante 5 meses.

Fase III. Realización de proyectos manuales: Ya conformados los equipos de trabajo y definido el sitio para los talleres de capacitación, se procederá a la realización de estos, promoviendo el reciclaje desde casa, para poder tener material de trabajo y crear arte, obteniendo un nuevo ingreso económico para las personas de tercera edad y así mismo motivarlos en su tiempo libre a estas actividades ambientales.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto:

Tabla 156 Cronograma de actividades: Plan Recicla para Crear Arte, dirigido a personas de tercera edad, de la Comuna 7 de la Ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III		X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el censo del arbolado urbano se identificaron las zonas con mayores falencias arbóreas, en zonas verdes parque y rondas de ríos, las cuales deben ser enriquecidas con especies endémicas y foráneas que permitan el enriquecimiento del arbolado de la comuna 7.

El siguiente componente resalta los diferentes métodos de propagación, producción y siembra de material vegetal de la comuna 7, Para que esto se lleve a cabo se proponen tres proyectos de propagación, producción y siembra de

material vegetal, que aumenten la cantidad de masa arbórea en la comuna 7 de la ciudad de Ibagué:

Implementación de microviveros para el enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 7.

Justificación

El crecimiento acelerado de la ciudad ha permitido la construcción de nuevas viviendas en zonas donde se preservaban especies endémicas y de gran importancia ecológica en la comuna 7, por esta razón la propagación y siembra de especies nativas es necesaria para contrarrestar los efectos negativos de la expansión urbana, y a su vez ayude a mitigar los efectos del cambio climático.

El enriquecimiento del arbolado es necesario para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la comuna 7, así mismo, para mantener y preservar la fauna nativa que ha sido desplazada por la expansión urbana.

La propagación vegetal en microviveros es una buena alternativa, para enriquecer zonas con gran ausencia arbórea, con el objetivo de mejorar las condiciones paisajísticas y ecológicas de la comuna.

Objetivo

Generar material vegetal para enriquecer las zonas con mayor ausencia de arbolado en la comuna 7 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Producir 20000 plántulas en un año para enriquecer el arbolado urbano de la comuna 7.

Metodología

Fase I. Socialización: Por medio de las juntas de acción comunal se convocará a los habitantes de la comuna 7 con el fin de presentar y socializar el proyecto, de igual manera se invitará a la comunidad a ser parte del mismo, apoyando cada una de las actividades que se desarrollen dentro de la implementación de este.

Fase II. Planeación: Una vez socializado el proyecto, se seleccionarán las zonas como las rondas de quebradas y parques con la menor cantidad de árboles, que

sean de uso potencial para la restauración y consolidación del arbolado, así mismo, las zonas donde se ubicarán cada uno de los microviveros.

Fase III. Capacitación: Se buscará el apoyo de diferentes entidades (SENA, Desarrollo rural, Umata), para capacitar a las personas en conocimientos básicos sobre abonos, propagación y manejo de material vegetal, con el fin de que participen y contribuyan con la producción de plántulas en las zonas con mayor falencia de árboles.

Fase IV: Implementación de los viveros: En esta fase se iniciará con la construcción del vivero, demarcación de los lotes, montaje de estructuras, adecuación del vivero (sistemas de riego, composteras, camas de germinación etc.), la construcción de la bodega de insumos y las zonas de acopio del material vegetal, esto se construirá con materiales biodegradables como la guadua.

Fase V. Producción de material vegetal: Esta etapa inicia con la preparación de las camas de germinación para la producción de semillas, una vez germinadas las plántulas se procederá al embolsado para su posterior siembra.

Fase VI. Entrega de material y siembra: Se convocará a la comunidad a jornadas de siembra, con el fin que el material vegetal producido en los diferentes viveros sea aprovechado y sembrado, en las zonas con mayor falencia de árboles, esto con el fin de aumentar el número de árboles arbustos y palmas en la comuna.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 157 Cronograma de actividades: Implementación de microviveros para el enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 7.

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X										
Fase II		X	X									
Fase III			X	X								
Fase IV				X	X							
Fase V					X	X	X	X	X	X		
Fase VI										X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Enriquecimiento de especies nativas en los corredores biológicos de la comuna 7.

Justificación

La pérdida de biodiversidad y la fragmentación de bosque es un problema recurrente en una ciudad en crecimiento, y es considerada como la principal amenaza de la biodiversidad biológica, la generación de conciencia sobre la preservación y conservación del arbolado en corredores biológicos ofrecen una buena solución a este problema.

La generación de bosques urbanos genera grandes beneficios, ecológicos, sociales y económicos a una ciudad determinada, la propagación vegetal es una buena alternativa para el enriquecimiento del bosque urbano permitiendo el desarrollo adecuado de un ecosistema, el cual genera varios servicios ecosistémicos a la comunidad como la regulación hídrica y del microclima.

El enriquecimiento arbóreo con especies nativas permite conservar y proteger y perpetuar el hábitat de varios animales y evitar que ponga en peligro de extinción la fauna y flora de la ciudad.

La comuna 7 cuenta con dos afluentes de gran importancia ecológica; el Río Alvarado y el Río Chípalo, estas zonas son ideales para el enriquecimiento con

especies endémicas permitiendo así, el sostenimiento de los caudales de las microcuencas hídricas, regular y conservar la fauna y flora de la ciudad de Ibagué

Objetivo

Enriquecer el arbolado de los corredores biológicos de los Ríos Alvarado y Chípalo, con especies endémicas con el fin de preservar la fauna y flora de la ciudad.

Meta.

Enriquecer el arbolado de los corredores biológicos de los Ríos Alvarado y Chípalo, con 15000 árboles de especies endémicas.

Metodología

Fase I. Planeación: Dentro de esta fase se escogerán las zonas donde se debe realizar un enriquecimiento arbóreo para fortalecer los corredores ecológicos de la comuna, a su vez se escogerán las especies idóneas para llevar a cabalidad el objetivo del proyecto. De igual forma se buscará el apoyo de las entidades gubernamentales para la donación de las plántulas que serán sembradas en los corredores ecológicos.

FASE II. Socialización: Se realizarán reuniones y talleres con el fin de concienciar a la comunidad, sobre la importancia que tienen los corredores de ecológicos, y de cómo interactúa la fauna y el ser humano en ellos, además de la importancia de la protección y conservación de estos.

Fase III. Implementación: En esta etapa se desarrollarán jornadas ecológicas, donde se convocará a la comunidad a que participe en la siembra de las plántulas en los diferentes sitios seleccionados para el enriquecimiento; se sembrarán especies como el Ocobo (*Tabebuia rosea* (Bertol.) Bertero ex A.DC). Caracolí (*Anacardium excelsum* (Bertero ex Kunth) Skeels), Cedro rosado (*Cedrela odorata* L), Nogal *Cordia* (*alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken), Ceiba (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.), Oregero (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb). Igua (*Albizia guachapele* (Kunth) Dugand) y Saman (*Albizia saman* (Jacq.) Merr).

Fase IV. Monitoreo: En esta etapa los integrantes de la comunidad prestarán el monitoreo y cuidado del material sembrado con el fin de que el proyecto sea un éxito.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 158 Cronograma de actividades: Enriquecimiento de especies nativas en los corredores biológicos de la comuna 7.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X				
Fase II		X	X			
Fase III				X		
Fase IV					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Jardines, Parques y Separadores de Colores en la comuna 7 de la ciudad de Ibagué

Justificación

El entorno paisajístico del arbolado es fundamental debido a que mejora las condiciones de vida de las personas, aporta un valor agregado a las viviendas e incentiva el turismo, mejorando la economía y sustentabilidad de la ciudad.

Por otra parte, la combinación de lo urbano con lo natural tiene una vital importancia para el ser humano, debido a que un árbol puede generar muchos beneficios, tales como: reducir las emisiones de CO₂, brindar sombrío, refrescar, regular el clima, evitar la pérdida de humedad del suelo y proteger de aludes en zonas de pendientes altas, reducir el ruido, enriquecer el paisaje, proporcionar fragancias agradables, entre otras.

La siembra de plantas ornamentales por medio de esquejes en jardines, separadores y parques es una buena opción para mejorar el entorno paisajístico de la comuna 7.

Objetivo

Mejorar las condiciones paisajísticas de la comuna 7 mediante la siembra de plantas ornamentales.

Meta

Sembrar 10000 plántulas ornamentales contribuyendo al mejoramiento paisajístico de la comuna.

Metodología

Se proponen cuatro etapas para el desarrollo del proyecto, el cual tendrá una duración de 6 meses, cada actividad está distribuida en el cronograma de actividades

Fase I. Socialización: La socialización a la comunidad de los barrios de la comuna 7 es fundamental para generar una conciencia ambiental, acerca del cuidado que se debe tener con las plántulas que se van a sembrar, de igual manera para que contribuyan con la consolidación del arbolado.

Fase II. Capacitación: Las personas interesadas serán capacitadas en dispersión vegetal por medio de esquejes y manejo de plántulas, incentivando a participar activamente en el proyecto y de esta manera que contribuyan en el enriquecimiento del arbolado con la siembra de plantas ornamentales en sus jardines, parques y zonas verdes

Fase III. Implementación: El material vegetal será tomado de los viveros del municipio y se convocará a la comunidad a jornadas en los que se siembren las plántulas ornamentales, se recomiendan plántulas como el San Joaquín (*Hibiscus rosa-sinensis* L.), Resucitado (*Hibiscus grandiflorus* Michx.), Amancayo (*Plumeria alba* L.), Plumero (*Plumeria pudica* Jacq.), Habano (*Nerium oleander* L.) Duranta, Costeño (*Ixora coccinea* L.), Chirlobirlo (*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth) y ébano (*Geoffroea spinosa* Jacq), estas especies son ideales para cualquier emplazamiento y permiten el embellecimiento paisajístico de una ciudad.

Fase IV. Monitoreo: Se realizará un monitoreo por parte de las instituciones ambientales y la comunidad, las cuales se encargarán del cuidado y preservación de cada una de las plántulas, brindando asistencia técnica en las fases de producción del material vegetal.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar en el tiempo, para la ejecución del proyecto.

Tabla 159 Cronograma de actividades: Jardines, Parques y Separadores de Colores en la comuna 7 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X										
Fase II			X	X								
Fase III					X	X	X	X				
Fase IV									X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano

En el mismo sentido en que aumenta la población y el área urbana construida, lo hacen los conflictos y riesgos que tienen los árboles para la población; por esta razón, es necesario realizar periódicamente actividades de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano, las cuales buscan mitigar riesgos, conflictos y mejorar el estado sanitario, logrando que la población y los arboles convivan en armonía.

Una vez realizado el diagnóstico del arbolado urbano de la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué, se encontraron diferentes conflictos y riesgos, así como algunos árboles con deficiencias nutricionales. Para dar solución a esto, se plantearon los siguientes proyectos de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano en la Comuna 7.

Podas para el control de conflictos y amenazas en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Las podas para el control de conflictos y seguridad, hacen referencia a la eliminación de ramas sueltas que puedan caer, o que se encuentren en contacto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras, alumbrado público, así como a

árboles con algún riesgo de volcamiento los cuales representan una amenaza para la población y las estructuras aledañas. La Comuna 7 cuenta con un gran número de árboles con las anteriores características (5056) y por ello es imprescindible realizar los mantenimientos pertinentes para evitar riesgos.

Objetivo

Realizar podas a todos los árboles de la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué que se encuentren en contacto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras, alumbrado público, así como a árboles con algún riesgo de volcamiento que representen alguna amenaza para la población y/o estructuras.

Meta

Realizar 4124 podas a árboles que se encuentran en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras y alumbrado público y 932 podas de árboles que tienen algún riesgo de volcamiento y representan una amenaza para la población y/o estructuras en la Comuna 7.

Metodología

El desarrollo de este proyecto se va a realizar en cuatro etapas, las cuales se describen a continuación:

Fase I: Diagnóstico.

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el desarrollo del censo del arbolado urbano de la Comuna 7, se identificarán los árboles en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras, alumbrado público, así como árboles con un riesgo del 20 % de volcamiento.

Fase II: Plan de podas.

Consiste en priorizar las podas a realizarse, siendo de mayor importancia los árboles que representan un riesgo de volcamiento de 20% para la comunidad y las estructuras, seguido de los árboles en conflicto con redes eléctricas, telefónicas, estructuras, alumbrado público. De igual forma, en esta etapa se realizará la zonificación para optimizar el tiempo de ejecución en campo.

Etapa III: Ejecución de podas

Esta etapa será realizada por personal idóneo, con equipos de seguridad y materiales adecuados para este fin.

Fase IV: Manejo de residuos

El manejo y disposición final de los residuos sólidos se realizará por los entes encargados, de acuerdo a la normatividad vigente.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades para el desarrollo de este proyecto.

Tabla 160 Cronograma de actividades proyecto: Podas para el control de conflictos y amenazas en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III			X	X	X	
Fase IV				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Tala de árboles, arbustos y palmas muertos en pie, críticos y con alto riesgo de volcamiento en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

En los resultados del diagnóstico del arbolado urbano de la Comuna 7, se encontró un total de 203 individuos muertos en pie, 79 en estado crítico y 59 con un porcentaje de volcamiento mayor al 60%, estas especies representan un riesgo muy alto para las comunidades y estructuras por lo tanto requieren de una tala inmediata.

Objetivo

Realizar la tala de árboles muertos en pie, críticos y con alto riesgo de volcamiento en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Talar un total de 203 individuos muertos en pie, 79 en estado crítico y 59 con un riesgo de volcamiento mayor al 60% en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

Para el desarrollo de las talas, se requieren cuatro etapas, las cuales se describen a continuación:

Fase I: Diagnostico

Con base a los resultados del censo del arbolado urbano en la Comuna 7, se realizará la identificación de los árboles que requieren ser talados, es decir especies que se encuentran muertas en pie, en estado crítico y con un riesgo de volcamiento mayor al 60%.

Fase II: Plan de tala

Consiste en revisar los árboles en campo, marcarlos con aerosol, planear la ejecución de las talas y realizar una zonificación para optimizar el tiempo de ejecución.

Fase III: Tala

Una vez ubicados y marcados los árboles, se realiza la tala, de acuerdo a los protocolos del manual de arborización urbana para el departamento del Tolima; estas actividades serán ejecutadas por personal idóneo, utilizando los materiales y equipos de seguridad adecuados para este fin. Los materiales sólidos resultantes de la tala se recogerán para su adecuada disposición final.

Fase IV: Manejo de residuos sólidos

La disposición final de los residuos sólidos se realizará por los entes designados para este fin de acuerdo a la normatividad vigente.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades para el desarrollo de este proyecto.

Tabla 161 Cronograma de actividades proyecto: Tala de árboles muertos en pie, críticos y con alto riesgo de volcamiento en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes		
	1	2	3
Fase I	X		
Fase II	X		
Fase III		X	X
Fase IV		X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Adecuación de los alcorques presentes en el separador vial de la Carrera Quinta en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Los árboles requieren de unas características fisicoquímicas y biológicas adecuadas para su óptimo desarrollo, entre ellas se resalta: buena disposición de nutrientes, humedad, luz solar y un buen emplazamiento para poder anclarse al suelo; es por ello que teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la Comuna 7, se observó que esta comuna cuenta con alcorques inadecuados en el separador vial de la Carrera Quinta, los cuales por su pequeño tamaño, impiden el correcto desarrollo de los árboles allí sembrados, por esta razón se requiere una adecuación a los alcorques de este separador vial.

Objetivo

Realizar adecuaciones a los alcorques que se encuentran ubicados en el separador vial de la Carrera Quinta en la Comuna 7.

Meta

Adecuar los alcorques que se encuentran ubicados en el separador vial de la Carrera Quinta en la Comuna 7.

Metodología

El desarrollo de este proyecto se realizará en tres etapas, las cuales se describen a continuación:

Etapas I: Evaluación y Diagnóstico

De acuerdo a los resultados y observaciones del censo del arbolado en la Comuna 7, específicamente en los árboles presentes en el separador vial de la Carrera 5ta en la Comuna 7, se realizará una visita de evaluación y diagnóstico para conocer el estado actual, incluidas las dimensiones de los alcorques presentes en el separador vial.

Etapa II: Formulación y presupuesto

Después de realizarse la observación y evaluación de los alcorques presentes en el separador vial de la Carrera Quinta en la Comuna 7, expertos en obras civiles realizarán el diseño y el presupuesto para la ampliación de dichos emplazamientos.

Etapa III: Ejecución de Obras

En esta etapa se ejecutarán las obras de ampliación de los alcorques, a cargo de personal profesional y mano de obra calificada para tal fin. Además, en caso de que haya la necesidad de cambiar algunas especies por no ser las adecuadas en estos alcorques, se sembrarán individuos que no tengan problemas en este tipo de emplazamiento, como: Palma Navidad (*Adonidia merrillii* (Becc.) Becc.), San Jaquín (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) y Plumeria (*Plumeria púdica* Jacq.).

A continuación, se observa el cronograma de actividades para el desarrollo de este proyecto.

Tabla 162 Cronograma de actividades proyecto: Adecuación de los alcorques presentes en el separador vial de la Carrera Quinta en la Comuna 7 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes		
	1	2	3
Fase I	X		
Fase II	X		
Fase III		X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde

El árbol urbano es un elemento fundamental en el paisaje de una ciudad, debido a que brinda diversos beneficios ambientales, estéticos, paisajísticos, recreativos, sociales y económicos, los cuales son aprovechados por la población, a través de los parques, quebradas y demás zonas de esparcimiento. Es por ello, que resulta de gran importancia enriquecer las zonas verdes y rondas hídricas con árboles que contribuyan con la regulación del clima, la disminución de la contaminación,

el control de la erosión y la protección de cuencas y cuerpos de agua, para lo cual, se han planteado los siguientes proyectos:

Embelllecimiento del parque El Salado de interés paisajístico urbano

Justificación

El paisaje rural y urbano está configurado como un espacio equilibrado, en el que el predominio de la ocupación urbanística se compensa con actuaciones de creación y ampliación de zonas verdes públicas y zonas de conservación ambiental y de conservación de fuentes hídricas. En las actividades de mantenimiento y conservación de las zonas de interés ambiental como Parques, zonas verdes, Jardines y separadores, predominan las labores de: mantenimiento, aislamientos, reforestación, rocerías, podas y talas de los árboles, recolección de residuos productos de las actividades, siembra de plantas de Ornato y especies forestales nativas, y sensibilización a la comunidad en cuanto al cuidado de las zonas verdes de uso común.

El diseño actual de los espacios verdes, atiende al objetivo de garantizar un desarrollo sostenible no sólo en el aspecto medio-ambiental, sino también en el social, cumpliendo funciones de tipo lúdico, de contenido educativo, de relación social, entre otros. La conservación del arbolado contribuye no sólo a la mejora ambiental, sino también aporta un efecto estético positivo en el entorno.

Objetivo

Ejecutar actividades tendientes a la prevención y defensa del medio ambiente a través del embellecimiento de las zonas verdes del parque el Salado en la ciudad de Ibagué.

Meta

Mejoramiento de las condiciones actuales del parque El Salado, mediante la siembra de 2.000 plantas ornamentales, recuperando 1000 metros cuadrados de áreas degradadas.

Metodología

El desarrollo de las actividades, se realizará de acuerdo a las siguientes fases:

Fase I. Planificación

Diagnóstico del parque con base a lo determinado por los estudios técnicos forestal y civil.

Socialización de las tareas a desarrollar ante la comunidad del área de influencia.

Fase II. Selección de ornato: Embellecimiento del parque del Barrio el Saldo, mediante el establecimiento de 2.000 plantas ornamentales, en donde se embellecerán 1000 metros cuadrados de áreas degradadas.

Fase III. Implementación: Siguiendo las buenas prácticas silviculturales urbanas, se realizará la instalación del ornato y demás actividades en las áreas definidas según fase de planificación.

Fase IV. Monitoreo: Una vez realizado el embellecimiento, en común acuerdo con la comunidad se realizarán las resiembras donde sea necesario, y a su vez la planificación del manejo de silvicultura urbana de manera anual. A continuación, se presenta el cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto.

Tabla 163 Cronograma de actividades. Proyecto: Embellecimiento del parque el saldo de interés paisajístico urbano de la Comuna 7.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X				
Fase II		X	X			
Fase III			X	X		
Fase IV				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Reforestación de la ronda hídrica del área alta y media del Rio Alvarado

Justificación

Los problemas de deforestación y contaminación ambiental son muy comunes en las rondas hídricas de nuestra ciudad y más cuando se trata de una de las más importantes como es la cuenca del río Alvarado que recibe las aguas negras del barrio El Salado y urbanizaciones cercanas. Si bien es cierto que las soluciones a corto plazo, son muy limitadas, vale la pena mencionar que de una u otra forma las mismas se constituyen en medidas de prevención y mitigación, en función del bienestar de los usuarios y la protección de las cuencas.

El río Alvarado se caracteriza por su nacimiento cerca al sector Montecarlo, el cual ha sido intervenido de manera permanente, más aun teniendo en cuenta que se adelantan varios proyectos de desarrollo urbanístico; sobre su recorrido se encuentran algunos asentamientos urbanos dentro de su ronda hídrica.

Dada la cantidad de usos múltiples y de recursos existentes tanto en la cuenca alta, media y baja y lo complejo y algunas veces casi imposible que resulta armonizar e integrar en un sólo manejo todos los intereses y recursos presentes en forma equilibrada, se hace necesario seleccionar recursos con una visión amplia, con elementos estratégicos vitales y comunes al medio.

Objetivo

Reforestar las áreas de influencia de la ronda hídrica de la parte alta y media del río Alvarado.

Meta

Enriquecer la cabecera de la malla verde de la parte alta y media, de la ronda hídrica del río Alvarado, mediante el establecimiento de 500 árboles nativos.

Metodología

Fase I. Planificación.

Ubicación de las zonas de inundación hidráulicas con base a lo determinado por los estudios técnicos hidráulicos-hidrológicos realizados en el río Alvarado mediante SIG.

Socialización de las tareas a desarrollar ante la comunidad del área de influencia.

Fase II. Selección de especies: Selección de 500 árboles nativos con características idóneas para la zona: 100 Chicalá (*Handroanthus chrysanthus*), 100 Ocobos (*Tabebuia rosea.*), 100 Gualanday (*Jacaranda mimosifolia*), y 200 Nacederos (*Trichanthera gigantea*)

Fase III. Implementación: Siguiendo las buenas prácticas silviculturales, se realizará la instalación del sistema forestal en las áreas definidas según fase de planificación.

Fase IV. Monitoreo: Una vez instalado el sistema forestal, en común acuerdo con la comunidad se realizarán las resiembras donde sea necesario, y a su vez la planificación del manejo silvicultural de manera semestral.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto.

Tabla 164 Cronograma de actividades. Proyecto: Reforestación de la ronda hídrica del área alta y media del Río Alvarado de la Comuna 7.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X				
Fase II		X	X			
Fase III			X	X		
Fase IV				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Reforestación de la ronda hídrica de la Quebrada la Chicha (Cabecera) en el sector de los barrios Modelia y San Antonio.

Justificación

Los eventos de inundación son fenómenos que ocurren con el aumento del agua por encima del nivel normal de un cauce (en este nivel el agua no causa ningún daño); son unas de las catástrofes naturales que mayor número de víctimas afectan en el mundo. Las causas principales son el exceso de precipitaciones o lluvias fuertes, roturas de estructuras hidráulicas, actividades humanas, entre otras, generando daños en la población, arquitectura, ganadería e infraestructura.

La quebrada La Chicha se caracteriza por su nacimiento en la zona periurbana, la cual ha sido intervenida de manera permanente, más aun teniendo en cuenta que se adelantan varios proyectos de desarrollo urbanístico, como el caso del Torreón de Santa Ana, y sobre su recorrido se encuentran asentamientos urbanos dentro de la ronda hídrica, como el caso del sector de la Ceiba Sur.

La planificación de medidas de mitigación o acciones en pro del mejoramiento del entorno, puede ser una adecuada unidad para la gestión ambiental, a condición de que se logren compatibilizar los intereses de los habitantes de sus diferentes zonas funcionales y las actividades productivas de las mismas.

Objetivo

Reforestar las áreas de influencia de la ronda hídrica de la quebrada la Chicha (Cabecera) en el sector de los barrios Modelia y San Antonio.

Meta

Enriquecer la malla verde de la cabecera de la quebrada la Chicha, mediante el establecimiento de 200 individuos nativos, en el sector de los barrios Modelia y San Antonio.

Metodología

Fase I. Planificación

Revisión del Plan de Acción de la Microcuenca de la Quebrada La Chicha así como de otros estudios tales como el Ordenamiento y Manejo Ambiental de la Microcuenca La Chicha y el Plan de Ordenamiento Territorial de la Microcuenca La Chicha.

Socialización y acuerdos de las labores a realizar con la comunidad del área de influencia.

Fase II. Selección de especies: Se realizará la selección de especies nativas idóneas para la restauración de la Quebrada La Chicha: 100 Guaduas (*Guadua angustifolia*) y 100 Nacederos (*Trichanthera gigantea*).

Fase III. Implementación: Siguiendo las buenas prácticas silviculturales, se realizará la siembra del sistema forestal en las áreas definidas según fase de planificación.

Fase IV. Monitoreo: Seguimiento del proyecto una vez al mes durante 6 meses para realizar monitoreo y resiembras si es necesario. A continuación, se presenta el cronograma de actividades.

Tabla 165 Cronograma de actividades. Proyecto: Reforestación de la ronda hídrica de la Quebrada la Chicha (Cabecera) en el sector de los barrios Modelia y San Antonio de la Comuna 7.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X				
Fase II		X				
Fase III			X	X		
Fase IV				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 8

Programa de formación técnica y educación ambiental

Con el desarrollo del Programa de formación técnica y educación ambiental de la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué, se desea generar en los habitantes el reconocimiento de la importancia ambiental, social, y de recreación del arbolado urbano, para que con jornadas de capacitación se pueda incentivar en ellos un interés en estos temas, poniendo en práctica la normativa ambiental vigente y los parámetros del manual del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué, para que a

futuro se logre llegar a un manejo adecuado en el establecimiento y manejo de los árboles.

Los proyectos de formación técnica y educación ambiental que se proponen para la Comuna 8, tienen como objetivo trabajar con los habitantes generando un ambiente sano, que propenda por el cuidado y manejo del arbolado y conservación de su entorno; abordando temas como la normatividad ambiental, manejo del arbolado, el cuidado del agua y el reciclaje entre otros. Para ello, se plantea la ejecución de los siguientes proyectos:

Brigadas de educación ambiental ciudadana en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Los habitantes de la Comuna 8 desconocen la normatividad ambiental y manejo adecuado del arbolado urbano, razón por la cual se deben implementar jornadas de capacitación donde se instruya a la comunidad sobre estos temas, como un medio para generar conciencia y sensibilizarlos en el cuidado del arbolado urbano. Capacitar de manera activa y dinámica a la comunidad, es una herramienta que permite implementar las normas y hacer un mayor seguimiento de los procesos relacionados a estas, en aras de mejorar las zonas verdes, parques, separadores y jardines.

Objetivo

Capacitar en la normatividad ambiental y el cuidado del arbolado urbano a los habitantes de la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Capacitar a 50 habitantes de la Comuna 8, por medio de 6 talleres y 5 campañas de sensibilización en temas de planeación, cuidado y manejo del arbolado urbano y zonas de interés ambiental.

Metodología

Las actividades de capacitaciones deben realizarse con las autoridades competentes del Municipio, con el fin de aminorar los problemas ambientales de la zona. Para dicha actividad se desarrollarán las siguientes fases:

FASE I. Planeación y gestión: Se planearán las capacitaciones y se gestionarán los recursos necesarios para el evento con entidades públicas y privadas, junto con el apoyo de la policía y la defensa civil.

FASE II. Socialización: Se realizará una invitación a las entidades públicas y privadas, así como a las instituciones educativas que puedan participar en las capacitaciones.

FASE III. Divulgación y selección de participantes: Mediante cuñas radiales, volantes y medios escritos se invitará la comunidad en general, donde con el apoyo de las Juntas de Acción Comunal se seleccionarán los cincuenta participantes.

FASE IV. Ejecución: Se realizarán 6 talleres y 5 campañas de sensibilización en temas de planeación, cuidado y manejo del arbolado urbano y zonas de interés ambiental.

Tabla 166 Cronograma de actividades proyecto: Brigadas de educación ambiental ciudadana en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.

Actividad	Mes		
	1	2	3
Fase I	X	X	
Fase II	X	X	
Fase III	X	X	
Fase IV			X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Jornadas de limpieza “Cuadrillas Ambientales” en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué

Justificación

En la Comuna 8 se ubica un gran número de zonas verdes, parques, jardines entre otros, los cuales se encuentran descuidados. Es por ello que se requiere realizar jornadas de limpieza, para mejorar y embellecer estas zonas, para lo cual se contará con las personas interesadas en el cuidado del arbolado urbano, con la creación de cuadrillas ambientales.

Objetivo

Realizar brigadas de limpieza y manejo de residuos de las zonas verdes y parques de la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué

Meta

Realizar 4 brigadas mensuales de limpieza, con la participación de 4 cuadrillas ambientales, conformadas por 20 personas cada una, con el fin de embellecer y organizar las zonas verdes de la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

Teniendo en cuenta las necesidades de la comunidad se hace necesario la conformación de cuadrillas ambientales con habitantes de los diferentes sectores de la Comuna 8 para realizar jornadas periódicas de limpieza y manejo de residuos de las zonas verdes y parques.

Para desarrollar las campañas de limpieza, se tendrán en cuenta las siguientes fases:

FASE I. Socialización y convocatoria: Se socializará el proyecto a la comunidad y entidades públicas y privadas con el fin de motivar a los habitantes de la zona y obtener recursos para la implementación del proyecto.

FASE II. Ejecución: Las cuadrillas realizarán jornadas mensuales de limpieza donde se llevarán a cabo las actividades de limpieza, recolección y separación en parques y zonas verdes de interés común de la Comuna 8. La disposición final de los residuos estará a cargo de las entidades responsables de la limpieza.

FASE III. Adecuación: Se recogerá, seleccionara y entregara la basura, se dispondrá de canecas de basura en los sitios públicos, además de avisos que inviten a mantener un ambiente sano.

Con el siguiente cronograma se da a conocer el tiempo para la ejecución de las etapas del proyecto.

Tabla 167 Cronograma de actividades proyecto: Jornadas de limpieza “cuadrillas ambientales” en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II		X	X	X	X
Fase III			X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Jornadas de recreación “Nuestros amigos los árboles” en las zonas comunes de la Comuna 8.

Justificación

La Comuna 8 está presentando un gran desarrollo urbanístico, por lo cual han disminuido considerablemente las áreas verdes, siendo indispensable concienciar a la comunidad sobre la importancia del medio ambiente y la incidencia del arbolado urbano dentro de ellas. Considerando lo anterior se deben crear estrategias que permitan cambiar estos conceptos en miras de un futuro promisorio para el medio ambiente y por ende para el arbolado urbano.

Teniendo en cuenta que gran parte de la comunidad está conformada por niños, niñas y jóvenes y para ellos es más divertido y educativo realizar actividades lúdicas para aprender, se plantea lo siguiente:

Objetivo

Incentivar en los niños y jóvenes, el cuidado del medio ambiente y del arbolado urbano mediante la realización de jornadas de recreación en la Comuna 8 del municipio de Ibagué.

Meta

Que 100 niños, niñas y jóvenes de la Comuna 8, tengan el conocimiento necesario para crear un ambiente sano mediante una jornada lúdica mensual por 4 meses.

Metodología

Por medio de perifoneo y la invitación a través de los colegios en la Comuna 8 se realizará la publicidad para que los niños y jóvenes participen masivamente de las actividades recreativas como títeres, cuentera, malabarismo, pintura entre otros, con en temas relacionados con el medio ambiente y el cuidado del arbolado urbano. Las fases para llevar a cabo el proyecto son:

Fase I: Patrocinios: Se realizará la invitación a las grandes superficies, entidades gubernamentales y sector privado de la comuna para que apoyen el proyecto.

Fase II: Socialización:

Por medio de perifoneo y la visita a los colegios de la comuna se realizará la invitación a la socialización de la jornada de recreación “nuestros amigos los árboles”, donde se mostrará las actividades a desarrollar y el alcance esperado.

Fase III: Jornadas de recreación: Se realizarán las jornadas de recreación en las zonas comunes con los niños y jóvenes de la Comuna 8, con títeres, cuentería, malabarismo, pintura entre otros.

Tabla 168 Cronograma de actividades proyecto: Jornadas de recreación “Nuestros amigos los árboles” en las zonas comunes de la Comuna 8 2017.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II	X	X			
Fase III		X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal

Con el paso del tiempo, aumentan las necesidades de propagación, producción y siembra de material vegetal, ya sea para suplir el mercado, compensar las talas, reforestar zonas con peligro de afectación a la comunidad o embellecer espacios de recreación de los habitantes de la ciudad. En la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué, existen algunas áreas que requieren de la siembra de material vegetal para su protección, evitando desastres naturales; para el embellecimiento de parques, zonas verdes y para la inclusión de los diferentes colegios en la generación de viveros, que permita la siembra de algunas especies en las instituciones y la concienciación de la importancia de cuidar el medio ambiente y sembrar árboles. El desarrollo de este tema se basa en la implementación de algunos viveros que permitan suplir la cantidad de individuos que se sembrarán en los diferentes espacios de la Comuna 8, teniendo en cuenta especies de buena adaptabilidad, rápido crecimiento y con características estéticas.

Esto se hace por medio de la implementación y desarrollo de los siguientes proyectos:

Producción de material vegetal en vivero para la reforestación de zonas de ladera y bordes del río Chípalo en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Las actividades humanas y los procesos naturales de la tierra han llevado a que haya un cambio constante en el clima de las ciudades, produciendo desastres naturales de diversas índoles, dentro de los cuales están los deslizamientos, árboles caídos y crecidas. Además, las constantes construcciones hacen que haya grandes talas de especies, que ayudan con sus raíces a sostener zonas de pendiente o evitar desbordamientos de los ríos. La erosión de los suelos de ladera y del borde del río Chípalo son algunas de las principales causas del peligro latente de un desastre natural.

En la Comuna 8 existen algunos barrios como la Ciudadela Simón Bolívar, Ciudad Luz, Topacio, Jardín, entre otros, que pueden tener algún riesgo de deslizamiento o derrumbe, sobretodo en época de lluvias y que pueden ser causa de una masiva destrucción, a su vez en estas pendientes hay algunos árboles que ya han cumplido su ciclo y representan un riesgo para la comunidad; además, el río Chípalo sigue su cauce por algunos barrios de la Comuna 8 y es de suma importancia su reforestación. La producción de material vegetal en un vivero ubicado en la Comuna 8 puede ayudar a suplir estas necesidades, obteniendo buen material vegetal para su siembra en estos sectores que representan algún riesgo para la comunidad.

Objetivo

Establecer un vivero que permita suplir las necesidades de material vegetal en zonas de ladera y bordes del río Chípalo en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Que para el 2021 se cuente con un vivero permanente que genere al menos 5000 plántulas para sembrar en zonas de ladera y bordes del río Chípalo en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

FASE I. Planeación: Con ayuda de Planeación Municipal, se determinarán todas las zonas de ladera que estén en riesgo, además se revisarán las áreas del borde del río donde es necesario sembrar especies que amarren el suelo.

FASE II. Adecuación y establecimiento: Se localizará un lote que cuente con el espacio suficiente para la cantidad de plántulas que se producirán, además que tenga una ubicación estratégica teniendo en cuenta las zonas que se van a reforestar. El lote debe contar con todos los insumos para la producción de plántulas como la poli sombra, el sistema de riego, entre otros.

FASE III. Producción de material vegetal: Una vez ya se cuenta con el lote donde se establecerá el vivero y los insumos, se procederá a germinar las semillas y una vez obtenidas las plántulas, estas serán embolsadas.

FASE IV. Trasplante de material vegetal: Cuando las plántulas ya cuenten con una altura adecuada, serán transportadas a las zonas de ladera y bordes del Río Chípalo para su posterior siembra.

FASE V. Monitoreo: Luego de que el material vegetal ha sido trasplantado, se realizará una revisión de las plántulas sembradas en las zonas de ladera y bordes del río Chípalo cada semana, luego cada mes, con el fin de observar su crecimiento e índice de mortalidad.

Tabla 169 Cronograma de actividades proyecto: Producción de material vegetal en vivero para la reforestación de zonas de ladera y bordes del río Chípalo en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III		X	X	X		
Fase IV				X	X	
Fase V			X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Creación de micro viveros escolares en las diferentes instituciones educativas de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

A través de la relación del hombre con su entorno, se busca crear conciencia del cuidado del medio ambiente, para esto se desarrollan diversas estrategias que permiten resaltar la importancia de este tema, especialmente en niños de temprana edad, mediante la realización de proyectos en sus instituciones educativas. La Comuna 8 cuenta con una alta cantidad de colegios que están implementando el cuidado del medio ambiente, por esto se busca la creación de micro viveros en las diferentes Instituciones educativas, los cuales permitirán apoyar estos procesos educativos. En estos micro viveros se producirán plántulas en buen estado, que puedan ser utilizadas para silvicultura urbana y plantas medicinales que ayuden a crear conciencia sobre el correcto manejo del ambiente natural.

Además de la creación de los micro viveros, se van a desarrollar unas cartillas educativas en las que se mostrará el proceso de conformación de los micro viveros y la importancia de su implementación para el cuidado del medio ambiente. Se busca que, a través del tiempo, los estudiantes que vayan pasando por las diferentes instituciones educativas sean formados en el valor ambiental que tiene la vegetación.

Objetivo

Desarrollar micro viveros en las instituciones educativas públicas de la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué, que permitan obtener plántulas importantes para la silvicultura urbana y generar conciencia en el cuidado del medio ambiente.

Meta

Que para el 2020, 10 instituciones educativas públicas de la Comuna 8 cuenten con un micro vivero; así como la producción de 1000 ejemplares de la cartilla ambiental, donde se resalte la importancia del cuidado del medio ambiente.

Metodología

FASE I. Socialización. En la Secretaría de Educación Municipal se presentará el proyecto de la creación de micro viveros en las instituciones educativas.

FASE II. Planeación: Se revisará si cada institución educativa pública, cuenta con el espacio suficiente para el desarrollo del micro vivero. Una vez obtenidas las áreas, se realizará el diseño de los micro viveros teniendo en cuenta los materiales e insumos que se requieren, además se realizará la selección de las especies a producir.

FASE III. Capacitación: Mediante charlas y trabajo práctico se dictarán cátedras a los estudiantes para el establecimiento de un micro vivero, especificando los materiales e insumos que se requieren, así como las especies de importancia en el arbolado urbano que puedan ser sembradas. Adicional a ello, se desarrollarán las cartillas educativas que buscan generar conciencia de la importancia del cuidado del medio ambiente.

FASE IV. Adecuación: Se establecerán los micro viveros en los espacios elegidos en cada institución. Se utilizarán todos los insumos y materiales necesarios para este proceso.

FASE V. Producción de material vegetal y monitoreo: Una vez realizada la adecuación, se procederá a la producción y propagación del material vegetal; para ello, se realizará la siembra de las semillas en las eras de germinación y se llevará un monitoreo del estado de las plántulas y de la mortalidad que se presente. A continuación, se observa el cronograma para el desarrollo del proyecto.

Tabla 170 Cronograma de actividades proyecto: Creación de micro viveros escolares en las diferentes instituciones educativas de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X	X			
Fase III			X	X		
Fase IV					X	X
Fase V					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Establecimiento de un vivero con especies para el embellecimiento de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Los parques y zonas verdes de recreación, cumplen un papel fundamental en el desarrollo social de las personas, debido a que son elementos ecológicos protegidos y aprovechados que tienen a los árboles como base en su estructura. Son espacios públicos que permiten ayudar en la protección del medio ambiente, promoviendo la sana convivencia y relaciones sociales en una comunidad.

La Comuna 8 cuenta con una alta cantidad de parques, algunos de los cuales se encuentran bien estructurados, sin embargo, otros presentan un mal estado; en lo que se refiere a la vegetación, existen especies que ya han cumplido su ciclo y que representan un riesgo para la sociedad, así como espacios baldíos que podrían contar con una buena cantidad de individuos arbóreos, teniendo en cuenta que estos brindan sombra, protegen contra la temperatura, el viento, controlan la contaminación, realzando el paisaje y embelleciendo el espacio exterior.

Este proyecto busca el establecimiento de un vivero con especies para el embellecimiento de los parques y zonas verdes de la Comuna 8.

Objetivo

Establecer un vivero con especies para el embellecimiento de parques y zonas verdes en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Que para el 2021 el vivero genere al menos 3000 plántulas para el embellecimiento de parques y zonas verdes en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

FASE I. Planeación: Con ayuda de planeación municipal, se procederá a determinar los parques y zonas verdes de la Comuna 8 que necesiten la siembra de especies para embellecimiento.

FASE II. Adecuación: Una vez ya se tienen los datos sobre los parques y zonas verdes a los que deben sembrarse especies para embellecimiento, se localizará un lote que cuente con el espacio suficiente para establecer las eras de germinación, que tenga una ubicación estratégica y cuente con los materiales e insumos para su montaje.

FASE III. Selección de especies: Para determinar que especies se sembrarán en los parques y zonas verdes, se deben tener en cuenta sus características ornamentales, tamaño, densidad de copa, función, forma, longevidad, tasa de crecimiento, entre otros.

Teniendo en cuenta estas particularidades, algunas especies recomendadas para su establecimiento son:

- Laurel de judea (*Nerium oleander*)
- Gualanday (*Jacaranda caucana*)
- Ocobo (*Tabebuia rosea*)
- Plumero o azuceno (*Plumeria púdica*)
- Chirlobirlo (*Tecoma stans*)
- San Joaquín (*Hibiscus rosa-sinensis*)
- Almancayo (*Plumeria rubra*)

FASE IV. Establecimiento y producción del material vegetal: Teniendo en cuenta la selección de las especies a sembrar, y la adecuación del vivero, se procederá a la germinación de las semillas utilizando los materiales e insumos necesarios.

FASE V. Trasplante de material vegetal y monitoreo: Una vez el material haya germinado, será embolsado y cuando tenga una altura considerable será trasplantado para su siembra en los parques y zonas verdes. Se hará un monitoreo semanal y luego mensual para determinar el estado de las plántulas y registrar la mortalidad presentada. El cronograma para el desarrollo del proyecto, se encuentra a continuación:

Tabla 171 Cronograma de actividades proyecto: Establecimiento de un vivero con especies para el embellecimiento de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III			X			
Fase IV				X	X	X
Fase V				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la comuna 8.

El manejo del arbolado urbano en la ciudad ha cobrado especial importancia debido al alto riesgo que se presenta a causa del deteriorado estado físico, sanitario y de conflicto de muchos de sus individuos, lo qué puede conllevar a que se presenten accidentes por caída de ramas o volcamiento total de su estructura.

Como resultado del diagnóstico del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué, se considera necesaria la implementación de actividades para el mejoramiento de los especímenes arbóreos que representan riesgo para la comunidad e infraestructuras, bien sea por sus afectaciones sanitarias o por el

grado de conflicto con elementos del paisaje urbano como son las redes eléctricas, redes telefónicas, alumbrado público, entre otras; este componente está principalmente orientado a mantener y mejorar la oferta del arbolado de la comuna; al igual, de dar solución al problema constante que se presenta como consecuencia de no realizar acciones de prevención.

De acuerdo a lo anterior se propone el mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la comuna 8, por medio de los siguientes proyectos:

Manejo del arbolado urbano afectado por daño mecánico en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

El arbolado urbano se encuentra principalmente sujeto a malas prácticas de manejo, como las podas inadecuadas, practicas realizadas por instituciones que no cuentan con personal capacitado e idóneo o por particulares que carecen de todo conocimiento sobre el tema. Lo que resulta en ejemplares mutilados, deformados y con cortes mal ejecutados, convirtiéndose en vectores para la entrada de agentes patógenos que no solo deterioran el estado físico del individuo causándole pudrición, sino que pueden llegar incluso a causarle la muerte.

Con base en los resultados obtenidos en el censo del arbolado urbano de la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué, se determinó que existen (66) árboles que presentan daños mecánicos con un porcentaje mayor al 80% y requieren prácticas de corrección y saneamiento de las lesiones presentadas.

Objetivo

Realizar la corrección y curación de daños mecánicos con un porcentaje mayor al 80%, encontrados en los árboles por eventos naturales (viento, descargas eléctricas etc.) o antrópicos (podas mal ejecutadas, heridas por impactos fuertes, ramas partidas), buscando la recuperación y preservación de los individuos existentes en el arbolado urbano de la comuna 8 afectados por esta situación.

Meta

Corrección y curación de daños mecánicos identificados en (66) individuos localizados en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

El proyecto se ejecutará en tres fases:

Fase I. Identificación: Con base en los resultados del diagnóstico, se determinará el número total y la ubicación de los individuos reportados con daño mecánico con un porcentaje mayor al 80%, en la comuna 8.

Fase II. Programación: Se procederá a la concertación con las entidades correspondientes, para la programación de las actividades de mantenimiento del arbolado afectado por daño mecánico. Esta actividad se realizará priorizando los casos que requieran de atención inmediata y que representen riesgo para la población.

Fase III. Ejecución: Una vez definidos los sitios de intervención, el ente delegado para realizar el mantenimiento del arbolado urbano, procederá a ejecutar las actividades requeridas; estos deberán contar con personal capacitado, además de las herramientas adecuadas para diferentes tipos de tratamientos.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto:

Tabla 172 Cronograma de actividades proyecto: Manejo del arbolado urbano afectado por daño mecánico en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.

Actividad	Mes		
	1	2	3
Fase I	X		
Fase II	X		
Fase III		X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Podas de saneamiento y de seguridad del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Como resultado del censo del arbolado urbano de la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué, se determinó la necesidad de realizar diferentes tipos de podas a los especímenes arbóreos que representan mayor riesgo a la comunidad, es decir que tengan una valoración superior al 40% en riesgo de caída de ramas.

De igual manera, con este proyecto se pretende gestionar que estas actividades sean realizadas por las entidades competentes de manera preventiva, no solo para reducir los riesgos, sino para mejorar las condiciones físicas y sanitarias de los individuos, que por encontrarse en un ambiente urbano están expuestos a un sinnúmero de elementos que afectan su permanencia.

Objetivo

Realizar podas de seguridad y saneamiento de los especímenes arbóreos identificados con un riesgo superior al 40% de caída de ramas, en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Ejecutar podas de seguridad y saneamiento a (25) arboles identificados con un riesgo superior al 40% de caída de ramas en la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

El proyecto se ejecutará en tres fases:

Fase I. Priorización: Se identificarán los individuos que requieran de manera urgente una intervención. De igual forma, se programará la agenda de trabajo para atender a los demás especímenes en el menor tiempo posible.

Fase II. Programación: Se procederá a la concertación con las entidades correspondientes, para la programación de las labores de poda de los individuos identificados. Esta actividad se realizará priorizando los casos que requieran atención inmediata y que representen un alto riesgo para la población.

Fase III. Ejecución: Previo a la ejecución se llevará a cabo la socialización con la comunidad de cada sector donde se encuentren localizados los individuos, para

informarlos del trabajo que se va a realizar e involucrarlos en el cuidado de sus zonas verdes. La ejecución deberá ser autorizada y realizada por las entidades competentes y bajo los criterios técnicos de manejo y de seguridad que determinen la eliminación del riesgo y el mejoramiento de las condiciones físicas y sanitarias del árbol.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto:

Tabla 173 Cronograma de actividades proyecto: Podas de saneamiento y de seguridad del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X					
Fase III		X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Mantenimiento preventivo del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Este proyecto está orientado a la adopción de mecanismos de coordinación interinstitucional que permitan la ejecución de las labores preventivas de mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué. Con ello se busca que las intervenciones se realicen de manera sistémica, en el tiempo y en el espacio donde son requeridas, siguiendo los estándares de calidad según los lineamientos del Manual de Arborización y Jardinería Urbana del departamento del Tolima.

De esta manera se pretende conformar un modelo de intervención del arbolado urbano, bajo una perspectiva de reconocimiento de los roles de cada institución, con competencias legalmente establecidas y legítimamente reconocidas en la gestión y manejo de la malla verde. Todo ello, en conjunto, asegurará el adecuado

desarrollo y la conservación en buen estado del patrimonio arbóreo de las zonas verdes de la comuna.

Objetivo

Programar con las instituciones públicas y privadas correspondientes, las actividades de mantenimiento preventivo del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Crear una agenda de programación del mantenimiento preventivo del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

El proyecto se ejecutará en tres fases:

Fase I. Identificación de los diferentes actores responsables del manejo del arbolado urbano de la ciudad: Esta fase comprende la identificación y acercamiento a las diferentes instituciones públicas responsables del manejo de los espacios verdes y por consiguiente del arbolado urbano; esto con el fin de determinar las responsabilidades y competencias de cada entidad.

Fase II. Análisis de la situación actual: Una vez identificadas las entidades involucradas se procederá con el análisis de la situación actual de la comuna, identificando las problemáticas más frecuentes y que generan mayor riesgo para proceder con la intervención más inmediata. Dicha evaluación también permitirá determinar la periodicidad con la que deberá programarse el mantenimiento del arbolado. De igual manera se evaluará la necesidad del aumento de las zonas verdes, teniendo en cuenta el indicador de número de árboles por habitante.

Fase III. Programación: En esta fase se determinará la periodicidad con la que se llevará a cabo las diferentes actividades de mantenimiento que fueron identificadas como necesarias en el diagnóstico; se delegará la responsabilidad y se buscarán los recursos que se necesitan para la ejecución del proyecto.

Fase IV. Ejecución: Una vez obtenidos los recursos y en colaboración con las entidades ambientales de la ciudad y obtenida la información del diagnóstico de los árboles de la comuna 8, se procederá con la ejecución de las actividades correspondientes al manejo preventivo, con un alto estándar de calidad y teniendo

en cuenta los resultados y recomendaciones del censo del arbolado urbano Fase III.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto:

Tabla 174 Cronograma de actividades proyecto 3: Mantenimiento preventivo del arbolado urbano de la comuna 8 de la ciudad de Ibagué 2017.

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fase I	X	X						
Fase II			X					
Fase III				X	X			
Fase IV						X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde

La comuna 8 se localiza en el extremo oriental de la ciudad, comprende zonas importantes tales como el Aeropuerto Perales y el Parque Deportivo, está compuesta por 60 barrios y se ubica de manera estratégica en la Quebrada Hato de la Virgen. La malla verde de esta comuna se ha visto afectada con la deforestación continua, teniendo en cuenta que en esta zona se evidencia una avanzada invasión de muchos habitantes que desconocen la importancia de los servicios ambientales que presta el arbolado de la ciudad, así como, también el conflicto y la inseguridad social que se vive a causa de aquellos pobladores que insisten en intervenir y asentarse de manera irregular en zonas de la ronda hídrica, esto obedece a la falta de sensibilización de la comunidad en temas de servicios ambientales y falta de sentido de pertenencia por los recursos naturales.

Una vez realizado el censo del arbolado urbano en la comuna 8 se identificó que para lograr una ampliación de la malla verde en esta zona de ciudad es importante aunar esfuerzos entre la comunidad, empresas gubernamentales y no

gubernamentales encargadas del embellecimiento y la administración de los recursos naturales con el fin de planificar, gestionar, diseñar y realizar el mantenimiento del arbolado urbano de las zonas más vulnerables de la comuna 8.

Embelllecimiento de 5 parques de la comuna 8 con tres especies ornamentales.

Justificación

Con base en los resultados encontrados en el censo del arbolado urbano de la Comuna 8 de la ciudad de Ibagué, y con el ánimo de rescatar la tradición natural y el embellecimiento de las zonas verdes (Parques) se propone proyecto Embellecimiento de 5 parques de la comuna 8 con tres especies ornamentales, sembrando plantas ornamentales propias de nuestra región tales como Guapante (*Duranta erecta*), San Joaquín (*Hibiscus rosa-sinensis*) y Coralito (*Ixora coccinea*), las cuales presentan coloraciones vistosas en sus hojas y flores, brindando mejores condiciones ambientales y paisajísticas para la comunidad de la zona.

Objetivo

Embellecer de 5 parques de la comuna 8 con tres especies Guapante (*Duranta erecta*), San Joaquín (*Hibiscus rosa-sinensis*), Coralito (*Ixora coccinea*).

Meta

Embellecer 5 parques seleccionados en la comuna 8 del municipio de Ibagué.

Metodología

El proyecto se ejecutará en tres fases:

Fase I: Convocatoria: Convocatoria de la comunidad y entes competentes para socializar el proyecto en la comuna y así seleccionar de zonas para la ampliación de la malla verde.

Fase II: Selección de zonas: Visita de campo con el fin de verificar las zonas de establecimiento de malla verde. De acuerdo a la información recolectada en el censo del arbolado urbano, se identificarán los parques potenciales y zonas verdes para la selección de las áreas (parques seleccionados) donde se implementará el proyecto.

Fase III: Consecución de los recursos: Presentación del proyecto a entes Gubernamentales y no Gubernamentales (SECTRO PRIVADO) para la consecución de los recursos.

Fase IV. Establecimiento: Se procederá a la compra del material vegetal en los viveros de la zona y posteriormente se realizará la siembra de las especies ornamentales en los lugares ya identificados para este fin; la siembra del material vegetal se realizará con abonos orgánicos, sustratos vegetales y tierra mineral, en los espacios seleccionados y delimitados por el proyecto.

Fase V. Mantenimiento: Se realizará un control, para monitorear el crecimiento de las especies sembradas, garantizando su óptimo desarrollo. Así mismo, si algún

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto:

Tabla 175 Cronograma de actividades proyecto: Embellecimiento de 5 parques de la comuna 8 con tres especies ornamentales. Fuente. Censo del arbolado urbano comuna 8 - Ibagué 2017.

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X											
Fase II		X	X	X								
Fase III				X	X							
Fase IV					X	X	X	X				
Fase V									X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Reforestación de zonas de ladera y borde del río Chípalo en la comuna 8 de Ibagué.

Justificación

Con el paso del tiempo se sigue observando la necesidad de recuperar las áreas que han sido intervenidas con actividades humanas, o las que presentan algún tipo de riesgo para la comunidad; Tal es el caso de las zonas de ladera, donde se han establecido viviendas sin ninguna planificación, que han originado derrumbes y desbordamientos de ríos. Por tal motivo, es de gran importancia tener en cuenta que la reforestación permite que se recuperen terrenos con baja o nula densidad arbórea, ayudando a disminuir los diversos problemas ambientales.

El río Chípalo hace su recorrido por diversos barrios de la Comuna 8, donde se puede presentar algún tipo de deslizamiento o derrumbe, o desbordamiento del mismo. Teniendo en cuenta que se planteó un proyecto para esta comuna, en el componente de producción de siembra y material vegetal acerca del establecimiento de un vivero que permita suplir las necesidades para estas zonas vulnerables, se pretende realizar la reforestación con la producción del material vegetal obtenido en este, el cual será monitoreado para su correcto desarrollo, disminuyendo los riesgos para la comunidad.

Objetivo

Reforestar las zonas de ladera y borde del río Chípalo en la Comuna 8 de Ibagué.

Meta

Sembrar 3000 plántulas en zonas de ladera y borde del río Chípalo en la comuna 8 de Ibagué.

Metodología

Fase I. Planeación: Una vez determinadas las zonas de ladera que están en riesgo y las áreas de borde de río donde es necesario sembrar especies que amarren el suelo (con ayuda de Planeación municipal), se realizará la propuesta para el establecimiento de las especies aptas para reforestación en estos espacios, desarrollando también un estudio de suelo para determinar su fertilidad.

Fase II. Selección de especies: Luego de tener identificadas las áreas a reforestar, se procederá a realizar la selección de especies aptas para su siembra, teniendo

en cuenta los lineamientos establecidos en el Manual de arborización urbana para el departamento del Tolima.

Fase III. Preparación del terreno: Para que el establecimiento de estas especies sea de gran éxito, se debe realizar una limpieza del terreno, retirando las piedras y malezas que pueden afectar la siembra de estos individuos, además, se recomienda fertilizar el suelo para garantizar buenos resultados.

Fase IV. Siembra de material vegetal: Después de hacer la preparación del terreno se procederá a la siembra del material vegetal, el cual debe tener una altura adecuada (traído del vivero establecido anteriormente para este proceso), teniendo en cuenta las características del terreno y de las especies a sembrar.

Fase V. Monitoreo y mantenimiento: Posteriormente, se realizará una revisión de las especies sembradas en las zonas de ladera y borde del río Chípalo cada semana y después cada mes, con el fin de observar su crecimiento y el índice de mortalidad.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto:

Tabla 176 Cronograma de actividades proyecto: Reforestación de zonas de ladera y borde del río Chípalo en la comuna 8 de Ibagué. Fuente. Censo del arbolado urbano comuna 8 - Ibagué 2017.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III			X	X		
Fase IV			X	X	X	X
Fase V			X	X	X	

Fuente. Censo del arbolado urbano

Mejoramiento paisajístico de la malla verde, por medio del reemplazo de individuos en estado crítico y muerto en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Debido a los conflictos de expansión urbana que se presentan en la ciudad de Ibagué, es importante adelantar estrategias que lleven a mantener y recuperar el equilibrio ambiental que se ha ido perdiendo en los últimos años. Debido a que es posible aprovechar los servicios ambientales como la regulación del clima, la captación de dióxido de carbono, la generación de oxígeno, entre otras, que ofrece la malla verde del municipio.

En la comuna 8 de la ciudad de Ibagué, se encuentran árboles en estado crítico o muertos, que no prestan los mismos servicios ambientales que contribuyen al bienestar de sus habitantes, por lo tanto, se hace necesario reemplazarlos por individuos jóvenes y en buen estado con el fin de optimizar el paisaje de la comuna.

Objetivo

Mejorar el componente paisajístico reemplazando con especies nativas los individuos arbóreos que se encuentran en estado crítico y muerto en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Sustituir los 187 árboles en estado crítico y muerto en la comuna 8 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

El proyecto se ejecutará en:

Fase I: Obtención de recursos: Exponer el proyecto a las entidades públicas y/o privadas, con el fin de obtener los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Fase II: Identificación de Individuos: Teniendo en cuenta la base de datos realizada en el censo de arbolado urbano, se identificarán los árboles en estado crítico y muerto a ser reemplazados.

Fase III: Tala: Se talarán los árboles debidamente identificados, teniendo en cuenta todos los criterios técnicos, ambientales y de seguridad que sean necesarios.

Fase IV: Selección de Especies: Se seleccionarán las especies nativas que van a reemplazar a los individuos en estado crítico y muerto, considerando el lugar de siembra, su hábito de crecimiento, y las exigencias fisiológicas.

Fase V: Ejecución: Se comprarán las especies nativas seleccionadas anteriormente, y se llevará a cabo la adecuada preparación del terreno, la siembra, y fertilización.

Fase VI: Mantenimiento: Se realizará mantenimiento y seguimiento periódico de los individuos plantados, con el fin de garantizar su óptimo desarrollo.

A continuación, se muestra el cronograma de actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto:

Tabla 177 Cronograma de actividades proyecto: Reforestación de zonas de ladera y borde del río Chípalo en la comuna 8 de Ibagué. Fuente. Censo del arbolado urbano comuna 8 - Ibagué 2017.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X				
Fase II		X				
Fase III			X	X		
Fase IV				X		
Fase V				X	X	X
Fase VI					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 9

Programa de formación técnica y educación ambiental

La educación ambiental, es la formación orientada a la enseñanza del funcionamiento de los ambientes naturales para que los seres humanos puedan adaptarse a ellos sin dañar a la naturaleza (Pérez y Merino. 2009). Las comunidades deben aprender a llevar un estilo de vida sostenible que disminuya el impacto humano sobre el medio ambiente y el deterioro del planeta. Es

importante que dentro de la sociedad existan programas de educación que giren en torno a la protección del ecosistema natural y para lograr una mejor calidad de vida.

De acuerdo a lo anterior se propone el mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la comuna 9, por medio de los siguientes proyectos:

Capacitación comunitaria de silvicultura urbana para los habitantes de la comuna 9

Justificación

El sector de la comuna 9 registra las temperaturas más altas de la ciudad de Ibagué, la comunidad con el fin de combatir la ola de calor siembra material vegetal frente a sus viviendas o en zonas verdes disponibles. Por tal razón, consideran que los individuos son de su propiedad y que por ende tienen el derecho de podarlos y en algunos casos hasta talarlos, afectando gravemente la estructura principal de los mismos, dejando afectaciones que con el tiempo van aumentando. Por los motivos expuestos anteriormente, se hace necesario capacitar un grupo de habitantes del sector en silvicultura urbana, donde aprendan el cuidado, manejo y mantenimiento que se le debe dar al arbolado para aprovechar al máximo sus beneficios, evitando riesgos y conflictos potenciales a la comunidad y a la infraestructura.

Objetivo

Crear y capacitar un grupo técnico en silvicultura urbana para la comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Capacitar 30 habitantes de la comuna 9 de la ciudad de Ibagué en silvicultura urbana, con el fin de aprender las técnicas apropiadas para el manejo del arbolado y zonas verdes urbanas.

Metodología

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo en 4 fases, las cuales tendrán lugar en la casa comunal del barrio Picaleña, mediante el proceso de talleres teórico-prácticos donde se seguirán todos los lineamientos del manual de arborización y jardinería urbana para el departamento del Tolima.

Fase I. Convocatoria y socialización

Se hará el llamado a todos los habitantes del sector que estén interesados en el conocimiento y manejo del arbolado urbano, explicándoles la metodología y temática a manejar durante el desarrollo del proyecto.

Fase II. Formación grupo técnico

Se registrarán un mínimo de 30 habitantes del sector, quienes muestren mayor interés y estén en capacidad y disposición de culminar el proceso.

Fase III. Temática de talleres teórico-prácticos

Se capacitarán a los habitantes con los siguientes talleres y al terminar la temática de cada uno, se realizará la práctica de los conocimientos adquiridos.

Taller 1. Generalidades de la silvicultura urbana conceptos básicos de educación ambiental, manejo de arbolado urbano.

Taller 2. Selección y producción de especies, técnicas de plantación, tipos y técnicas de poda.

Taller 3. Manejo de herramientas y normas básicas de seguridad.

Fase IV. Clausura.

Se dará por terminada la capacitación comunitaria de silvicultura urbana.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto:

Tabla 178 Cronograma de actividades proyecto 1: Capacitación comunitaria de silvicultura urbana para los habitantes de la comuna 9.

Actividad	Mes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fase I	X								
Fase II	X	X							
Fase III			X	X	X	X	X	X	
Fase IV									X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Implementación del proyecto institucional educativo “Conservando Nuestro Entorno” en la comuna 9 de la ciudad de Ibagué

Justificación

El abuso irracional de los recursos naturales y del ambiente requiere un cambio inmediato de actitudes en la sociedad, en donde las instituciones educativas juegan un papel importante, en lo que se refiere a la implementación de la educación ambiental (PRAE), teniendo como propósito evitar las posibles consecuencias que puede acarrear el deterioro de nuestro planeta. La formación educativa debe proyectarse de forma permanente en la solución de problemas comunitarios y del entorno. Por esta razón, con el desarrollo de los proyectos de educación ambiental se evidenciará esta nueva visión pedagógica en la medida en que los educandos contextualicen en sus medias sus vivencias educativas.

Objetivo

Implementar el proyecto de educación ambiental a través de las instituciones de comuna 9, generando conciencia para la conservación y mejoramiento del ambiente, que con lleve a mejorar la calidad de vida y convivencia.

Meta

Capacitar un grupo de 150 estudiantes de los diferentes colegios de la comuna 9, en cuanto a la conservación y mejoramiento del medio ambiente que los rodea.

Metodología

Fase I. Socialización.

Se realizará una convocatoria dirigida a todas las instituciones educativas de la comuna 9, con el fin de dar a conocer los objetivos del proyecto y sus lineamientos. Además de socializar las tareas a desarrollar ante la comunidad del área de influencia.

Fase II. Formación del grupo de trabajo.

En esta fase se conformará el grupo de 150 estudiantes líderes comprometidos en la construcción de proyectos en pro de la comunidad y del entorno que los rodea.

Fase III. Implementación.

Se presentarán los posibles proyectos ante las entidades públicas e instituciones siguiendo los protocolos aprendidos durante las capacitaciones.

Fase IV. Monitoreo.

Una vez presentados los proyectos se realizará un seguimiento por parte de las instituciones para hacer cumplimiento de los compromisos adquiridos.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto.

Tabla 179 Cronograma de actividades proyecto Implementación del proyecto institucional educativo "Conservando Nuestro Entorno" en la comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fase I	X	X								
Fase II		X	X	X						
Fase III				X	X	X	X			
Fase IV				X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Proyecto: Eco-notas

Justificación

El actual modelo de desarrollo urbanístico desmesurado presente en la ciudad, no debe ser indiferente con el impacto ambiental que ocasiona. La relación socio - ambiental carece de una conciencia crítica ante la importancia de preservar los recursos naturales que permita a la sociedad interactuar con el medio sin poner en riesgo su bienestar.

Aunque la adecuación de zonas verdes, mejoramiento de parques y atención a la estructura arbórea ha sido pertinente en algunos sectores de la ciudad y de la comuna 9, aun se hace necesario el componente educativo - ambiental a la población. Por esta razón, la creación de un boletín ecológico que permita informar y enseñar a la comunidad en general el respeto, cuidado y mantenimiento al arbolado urbano y al medio ambiente en su contexto global, es una acción importante para generar consciencia en la población.

Objetivo

Crear un boletín ecológico, como estrategia informativa y pedagógica para la población general de la comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Hacer una publicación de 2000 ejemplares de carácter educativo - ambiental, con información pedagógica sobre el manejo, cuidado y adecuación de zonas verdes y arbolado urbano para la población en general de la comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

El desarrollo del proyecto se contempla en 4 fases, las cuales darán como resultado la circulación de 10 ediciones durante el periodo de un año, poniendo en circulación 200 ejemplares en cada edición:

Fase I. Socialización.

El proyecto será presentado a entidades públicas y privadas, con el fin de obtener los recursos necesarios para llevar a cabo la publicación del boletín informativo.

Fase II. Formación grupo de trabajo.

Se llevará a cabo por medio de una convocatoria, con el fin de seleccionar un grupo interdisciplinario, conformado por personal idóneo y altamente capacitado en la temática ambiental.

Fase III. Identificación de problemáticas ambientales y posibles soluciones. Con ayuda de la comunidad se recopilará información sobre los problemas ambientales que se presentan en este sector de la ciudad, el grupo interdisciplinario generará las posibles soluciones y dará las recomendaciones a seguir para mejorar la calidad de zonas verdes y obtención del mayor beneficio del arbolado urbano.

Fase IV. Publicación y distribución.

Se realizará la publicación de los ejemplares los cuales serán distribuidos en los principales parques de la comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto:

Tabla 180 Cronograma de actividades proyecto: Eco-notas.

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X											
Fase II	X	X										
Fase III	X	X										
Fase IV			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal

Existen factores ambientales que afectan la calidad de vida de los habitantes de la comuna 9, como la calidad del aire, riesgo de altas temperaturas y disminución de las fuentes hídricas, lo que conlleva a una alteración en la regulación del microclima local. Por lo cual se hace necesario el fortalecimiento del Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal (arbóreo y arbustivo) que brinde solución a estas problemáticas. En este sentido se proponen tres proyectos que se enfocan a mitigar estos factores con su ejecución, junto con el apoyo de entidades públicas, privadas y la comunidad en general. Con el objetivo de mejorar los indicadores de calidad del servicio ambiental en la comuna 9 y fortalecer el sistema ecológico de la ciudad de Ibagué.

De acuerdo a lo anterior se propone implementar el componente de producción y propagación de material vegetal de la comuna 9, por medio de los siguientes proyectos:

Formación de guardianes ambientales dirigido a estudiantes pertenecientes instituciones educativas de la comuna 9, en producción y propagación de material vegetal

Justificación

Es evidente que en el casco urbano se vea reducida la malla verde por las dinámicas de urbanización, adecuación de viviendas, entidades e instituciones educativas, entre otras. Esto no necesariamente debe conllevar una pérdida del confort climático y una pérdida de la calidad de vida. Por ello se pretende implementar un proyecto guiado a la propagación de especies arbustivas en los entornos de la comunidad educativa de la Institución Educativa José Joaquín Flórez de la comuna 9 de Ibagué.

Objetivo

Formar a la comunidad educativa de la Institución Educativa José Joaquín Flórez de la comuna 9, en la propagación por estacas y siembra de especies arbustivas como; Azahar de la noche (*Cestrum nocturnum* L.), Monáca (*Brunfelsia grandiflora* D.Don) y laurel de judea (*Nerium oleander* L.), mediante talleres de capacitación teóricos-prácticos que contribuyan a un enriquecimiento del componente vegetal de la ciudad.

Meta

Contar con la participación activa de la comunidad educativa de la Institución Educativa José Joaquín Flórez de la comuna 9 de Ibagué, como vigías ambientales que promuevan la conservación y producción de material vegetal, con la propagación de 300 plántulas de especies arbustivas como; Azahar de la noche (*Cestrum nocturnum* L.), Monáca (*Brunfelsia grandiflora* D.Don) y Laurel de judea (*Nerium oleander* L.).

Metodología

Para dar finalidad a la meta se propone ejecutar el proyecto en cinco fases:

Fase I. Fase de Socialización: esta fase se realizará con el fin de exponer a la comunidad educativa de la Institución Educativa José Joaquín Flórez el proyecto de Formación de guardianes ambientales dirigido a estudiantes pertenecientes a instituciones educativas de la comuna 9, en producción y propagación de material vegetal, sus objetivos, metas e importancia ambiental.

Fase II. Producción de estacas: con el fin de proveer de material vegetal a la comunidad educativa de la Institución Educativa José Joaquín Flórez, se realizará la multiplicación por estaca del material vegetal de Azahar de la noche (*Cestrum nocturnum* L.), Monáca (*Brunfelsia grandiflora* D.Don), Laurel de judea (*Nerium oleander* L.), mediante la construcción de un vivero escolar.

Fase III. Talleres formativos teóricos-prácticos: Se realizarán talleres teóricos-prácticos que propendan en la formación de la producción por estacas de las tres especies arbustivas: Azahar de la noche (*Cestrum nocturnum* L.), Monáca (*Brunfelsia grandiflora* D.Don), Laurel de judea (*Nerium oleander* L.).

Fase IV. Producción y siembra de material vegetal: Propagación del material vegetal, se proveerá del material por estaca a la comunidad educativa (estudiantes, profesores, directivos, etc) para que ejecuten el proceso de siembra, establecimiento de la estaca y posterior siembra de la plántula.

Fase V. Producto vegetal: mediante los talleres teóricos-prácticos los participantes de la comunidad educativa tendrán como producto final una plántula teniéndose en cuenta que participarán 300 personas de la comunidad educativa.

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto:

Tabla 181 Formación de guardianes ambientales dirigido a estudiantes pertenecientes instituciones educativas de la comuna 9, en producción y propagación de material vegetal.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II	X	X	X	X	
Fase III		X	X		
Fase IV				X	
Fase V					X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Implementación de un programa de propagación de material vegetal, de especies arbóreas en torno a la planta de tratamiento del Rincón de las Américas de la comuna 9

Justificación

La comuna 9, es la comuna de mayor extensión del municipio cuenta con un área de diez millones setecientos mil metros (10.700.000 m) equivalentes a mil setenta hectáreas, que corresponden al 25% del total del área del municipio (Flórez, 2012). Encontrándose barrios en zonas de clima cálido que ameritan la búsqueda de protección a las altas temperaturas, a esto se suma que el gobierno municipal en vista de esta situación no incentiva programas de arborización en los planes de desarrollo municipal que conserven una población aceptable de árboles en la comuna. Por lo cual, se plantea la implementación de un programa de propagación de material vegetal, de especies arbóreas propias de estas zonas de vida, que pretenda aumentar y mantener una densidad arborícola urbana que promueva una mayor regulación del microclima local y un énfasis en las zonas aledañas a la planta de tratamiento del Rincón de las Américas, que contribuyan a una mejoría de la calidad del aire y por ende a la calidad de vida de los habitantes de la comuna 9 del municipio de Ibagué. De esta manera le damos importancia a los árboles, puesto que, mejoran el clima y la calidad del aire.

Objetivo

Establecer un proyecto de producción, propagación y siembra de especies arbóreas en las zonas aledañas a la planta de tratamiento del Rincón de las Américas de la comuna 9 del municipio de Ibagué-Tolima.

Meta

Propagar 10000 individuos de las especies aptas para propagación y siembra en la comuna 9, con énfasis en las zonas aledañas a la planta de tratamiento del Rincón de las Américas, en un marco de respaldo del plan de desarrollo municipal, en un tiempo aproximado de seis (6) años.

Metodología

La elección de las especies aptas para propagación y siembra en zonas verdes y parques de la comuna 9, con énfasis en las zonas aledañas a la planta de tratamiento del Rincón de las Américas del municipio de Ibagué-Tolima, va enfocado al aumento de la masa arbórea emplazada en zonas de espacio público y de uso público, para esto se ejecutarán actividades como:

Fase I. Elección de las especies aptas para sembrar en la comuna 9: En el proceso de selección de las especies arbóreas para los espacios urbanos se deben tener en cuenta aspectos de tamaño y porte del individuo, la forma de la copa, la densidad del follaje, la presencia de flores y frutos, la longevidad de los árboles y las especies adecuadas de acuerdo a las condiciones geográficas y medioambientales; aspectos a tener en cuenta por las condiciones de clima cálido y zonas de vida de la comuna.

Fase II. Manejo de los individuos vegetales: Para el manejo de los individuos que van a ser emplazados en áreas públicas y de uso público es necesario tener en cuenta la calidad y tamaño del material que se va a plantar, la aclimatación de estos, el proceso de rustificación y la siembra; para el éxito de la arborización es indispensable tener en cuenta los parámetros establecidos en el manual de arborización y jardinería para el departamento del Tolima.

Fase III. Manejo y tratamiento del material vegetal: Para que los individuos no entren en conflicto con los elementos que hacen parte del entorno urbano, es necesario realizar tratamientos de raíz al momento del emplazamiento y buscar las zonas y áreas más óptimas para este proceso.

Fase IV. Reconocimiento del área a arborizar: se realizara un reconocimiento de las áreas blandas, zonas abiertas, aledañas a la planta de tratamiento, además de parques y zonas verdes de la comuna 9.

Fase V. Siembra de material vegetal en zonas blandas aledañas a la planta de tratamiento: Para la siembra del material vegetal se deben tener en cuenta los parámetros de profundidad de siembra, densidad, manejo de arvenses, control fitosanitario del sitio donde se van a emplazar los individuos, fertilización, entre otros. Para que el proceso sea exitoso es necesario tener en cuenta los parámetros establecidos en el manual de arborización y jardinería para el departamento del Tolima.

Fase VI. Mantenimiento del material vegetal plantado: Posterior a la actividad de siembra del material arbóreo seleccionado, se realizará el mantenimiento periódico del mismo durante dos años.

A continuación, se muestra el tiempo necesario en cada fase del proyecto para su ejecución.

Tabla 182 Cronograma de actividades del proyecto: Implementación de un programa de propagación de material vegetal, de especies arbóreas en torno a la planta de tratamiento del Rincón de las Américas de la comuna 9.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II	X	X			
Fase III		X	X		
Fase IV			X		
Fase V				X	
Fase VI				X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Propagación de material vegetal, conservación y recuperación de fuentes hídricas de la comuna 9 – Complejo carcelario y penitenciario de Ibagué Picalaña-Coiba

Justificación

Los árboles conservan, protegen y garantizan los sistemas de suministro urbano de agua, las cuencas, vertientes y drenajes de las zonas de ladera. Al igual que ayudan a conservar el suelo, impiden los deslizamientos en terrenos frágiles y amortiguan las crecientes de los ríos, protegiendo las vidas y las viviendas de los habitantes ciudadanos. Por ello, el proyecto se enfoca primordialmente en la propagación de material vegetal arbóreo que proteja y recupere las fuentes hídricas presentes en la comuna 9 de Ibagué.

Objetivo

Propagar y sembrar especies arbóreas y arbustivas (Laurel aguacatillo: *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken; Gualanday (*Jacaranda caucana* Pittier); Nacedero: *Trichantera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees); Cordoncillo: (*Piper aduncum* L.); en zonas de protección ambiental especialmente, las fuentes hídricas de la comuna 9.

Meta

Propagar y sembrar 6000 individuos nativos de las especies arbóreas y arbustivas, (Laurel aguacatillo: *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken; Gualanday (*Jacaranda caucana* Pittier); Nacedero: *Trichantera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees); Cordoncillo: (*Piper aduncum* L.) para reforestar las fuentes hídricas en la comuna 9. Manejo de los individuos vegetales. Siembra de material vegetal.

Metodología

La selección de las especies aptas para propagación y siembra en zonas de protección ambiental especialmente las fuentes hídricas de la comuna 9 del municipio de Ibagué-Tolima, va enfocado a la reforestación y aumento de la masa arbórea en dichas zonas de importancia hídrica, para esto se ejecutarán actividades como:

Fase I. Socialización del proyecto de reforestación: para esta fase y su ejecución se hace necesario socializar el proyecto con la comunidad de la comuna 9, eligiendo los barrios que tengan influencia sobre las fuentes hídricas.

Fase II. Planeación

Una vez seleccionadas las áreas para los montajes en el centro penitenciario, se realizará el diseño de los microviveros. Se definirán la clase y cantidad de materiales que serán utilizados, como: Insumos, herramientas, además del personal capacitado que participará.

Adecuación y establecimiento

De acuerdo al diseño que mejor se ajuste al espacio del centro penitenciario, se procederá a hacer la adecuación del lugar y la construcción de los microviveros, con el personal previamente capacitado y designado para esta labor.

Capacitación

Mediante la implementación de talleres y charlas teórico prácticas, se pretende crear una conciencia de conservación y sentido de pertenencia por su entorno a los reclusos del centro penitenciario que no solo sirva de mecanismo para el cumplimiento del pago de las condenas si no que genere valor ecológico para los objetivos del Plan Maestro de Silvicultura. Al mismo tiempo, capacitarlos en los conocimientos básicos, sobre la propagación vegetal en viveros y sus cuidados.

Fase III. Selección de especies: Teniendo en cuenta que el objetivo primordial es mantener y recuperar las fuentes hídricas de la comuna, se propone utilizar especies presentes en la zona y de la composición florística presente en zonas de bosque pre-montano. Entre ellas están: Laurel aguacatillo (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken); Gualanday (*Jacaranda caucana* Pittier); Nacedero (*Trichantera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees) y Cordoncillo (*Piper aduncum* L.).

Fase IV. Obtención del Material: Las plántulas serán aportadas por el vivero del Jardín Botánico San Jorge del municipio de Ibagué, con un tamaño superior a 25 cm de altura, con características de sanidad y vigorosidad aceptables, en su defecto se conseguirán en viveros de especies nativas, el municipio puede contribuir con el material vegetal que cumpla las especificaciones dadas.

Fase V. Plantación: Para el establecimiento de las plántulas los hoyos tendrán una dimensión de 0.20 X 0.40 m de profundidad, de forma cilíndrica, el trazo se hará bajo el sistema tres bolillo con una distancia de 3m entre árbol y 3m entre surcos, para obtener una densidad de siembra de 1.111 plántulas nativas por hectárea, con esta densidad se pretende dejar espacio para reforestación natural. Una vez listos los hoyos, se procederá a la aplicación del correctivo en una cantidad de 100g por hoyo, mezclando la tierra con el calfos.

La plantación se debe llevar a cabo al comenzar el invierno. El tamaño de la plántula deberá ser superior a 25 cm de altura (Bolsa mediana), (Alcaldía de Chivor, 2000). El material vegetal debe reunir las condiciones adecuadas de sanidad, vigorosidad y tamaño, para garantizar el rápido establecimiento y el mínimo de pérdidas.

La siembra de las especies vegetales: Laurel aguacatillo (*Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken); Gualanday (*Jacaranda caucana* Pittier); Nacedero (*Trichantera gigantea* (Humb. & Bonpl.) Nees) y Cordoncillo (*Piper aduncum* L.), será heterogénea para tener un mejor control fitosanitario. Al momento del establecimiento se debe realizar el primer plateo o limpieza. Se realizará repoblamiento cuando las pérdidas de material vegetal estén entre 5 y 10%.

Fase VI. Mantenimiento: Las prácticas de mantenimiento a tener en cuenta son: Fertilización. Para garantizar una mayor establecimiento de la plántula y brindar elementos indispensables para el crecimiento y desarrollo de la misma. Se realizará la primera fertilización al momento del establecimiento y fertilizaciones semestrales hasta completar 6. La fertilización se realizará con abono compuesto,

preferiblemente triple 15 se deberán utilizar 50 gms por árbol fertilización (Alcaldía de Chivor, 2000). Los requerimientos de fertilización de la plantación se deben basar en el análisis de suelos realizado antes del establecimiento de la plantación y obviamente su variación se debe hacer de acuerdo con las observaciones de campo y el comportamiento de la plantación. Limpieza. Se realizarán durante los 3 primeros años únicamente, se hará plateo de 80 cm de diámetro a partir del punto de siembra. Este debe realizarse dos veces al año por tres años.

En la siguiente tabla, se muestra las actividades a realizar en cada fase durante 6 años.

Tabla 183 Cronograma de actividades del proyecto: Propagación de material vegetal, conservación y recuperación de fuentes hídricas de la comuna 9.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X					
Fase III		X				
Fase IV			X			
Fase V				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la comuna 9.

El arbolado urbano, ha venido tomando gran importancia dado los beneficios ambientales que ofrece a un determinado territorio. Acorde a esto es necesario conocer su estado físico y sanitario y así poder determinar actividades que conlleven a su mantenimiento y manejo integral.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el censo del arbolado urbano de la Comuna 9, se evidenciaron árboles sobre maduros, en conflictos con estructuras,

redes eléctricas y telefónicas, causando de una u otra manera riesgos dentro de la población.

Con el fin de lograr un ámbito armonioso entre los sistemas de emplazamiento y el arbolado urbano, es necesario crear un sistema de gestión de arborización urbana, que permita la generación de alternativas y actividades conjuntas entre entidades públicas y privadas que incidan en la planificación del territorio, en este caso del municipio de Ibagué, para estos a su vez generen proyectos a corto y mediano plazo para la actualización, mantenimiento y manejo del censo del arbolado urbano de la Comuna 9.

A partir de lo anterior, se diseñaron los siguientes proyectos para la implementación de un mantenimiento y manejo del arbolado, con el apoyo de la gestión pública y privada:

Creación e implementación del Sistema de Gestión de la arborización urbana de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Cada uno de los programas y planes que se ejecutan en un territorio, se encuentran enmarcados en sistemas o proyectos macros que cuentan con los recursos para su realización; es así que para que se obtengan recursos económicos para la ejecución de diferentes actividades que requiera el arbolado urbano de la Comuna 9, se hace necesario la creación de un sistema de gestión, conformado por entes gubernamentales y privados.

Lo anterior con el fin de tener un organismo rector que sea el encargado de liderar procesos de mantenimiento y manejo del arbolado, como podas, talas, control de plagas, riego, fertilización y monitoreo de especies sembradas recientemente, así como la consecución de recursos económicos, técnicos y humanos para la ejecución de los mismos.

Objetivo

Crear el Sistema de Gestión de la arborización urbana de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Contar con el Sistema de Gestión de la arborización urbana de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué, donde se incluya la participación de entes gubernamentales, privados y comunitarios.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se ejecutarán las siguientes fases:

Fase I: identificación de actores

Como está estipulado en la normatividad ambiental, es la Autoridad Ambiental quién vigila y regula los recursos naturales de la región, para este caso CORTOLIMA, sin embargo, la Alcaldía Municipal dentro de sus obligaciones también destina recursos para ello. Es así que estas dos entidades son las llamadas a vincularse idóneamente para la generación de estrategias para la gestión de un mejor estado de la arborización urbana, como también deben crear espacios para que la población y organizaciones privadas se hagan partícipes de dichos programas.

Fase II: Implementación del Manual de arborización para el departamento del Tolima.

Se hace necesario el conocimiento y manejo de las herramientas que ya se han establecido por la Autoridad Ambiental, como es el caso del manual del arbolado urbano de la ciudad, el cual da las pautas para que el arbolado urbano se rija bajo la organización y planificación de zonas verdes existentes y futuras, de acuerdo a los sistemas de emplazamientos y las especies arbóreas que estos requieran de acuerdo a su tamaño, evitando la generación de diferentes conflictos a futuro.

Fase III: Asignación de responsabilidades.

Una vez identificados los actores, se debe tener claro la responsabilidad de cada uno, éstas deben ser precisas y suficientemente delimitadas. Se pretende que la Autoridad ambiental junto con la Alcaldía Municipal realicen la planeación de proyectos de podas, talas, reemplazos de individuos en conflictos con redes y/o estructuras, como también la consecución de los recursos financieros para la ejecución de los mismos, así como vincular al sector privado que tenga el conocimiento técnico para ello.

Fase IV: Elaboración del cronograma de Actividades.

Dentro de los resultados obtenidos en el Censo del Arbolado Urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué se identificaron los siguientes individuos que están generando algún tipo de riesgo a la población:

1. Árboles con riesgo de volcamiento 1282 individuos
2. Árboles con riesgo de caída de ramas: 2670 individuos
3. Árboles en conflicto con redes eléctricas: 2113 individuos
4. Árboles en conflicto con redes telefónicas: 1059 individuos
5. Árboles en conflicto con estructuras: 1108 individuos

De acuerdo a dichos resultados se deben priorizar los individuos que estén generando mayor riesgo en la comunidad y así programar las actividades de talas y podas según sea el caso, con las entidades que correspondan.

Fase V: Monitoreo y seguimiento.

Se llevará un registro de cada una de las reuniones de planificación de estrategias y actividades realizadas en pro del mejoramiento y manejo del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué, con el fin de evaluar y hacer una retroalimentación de los procesos llevados a cabo. Dichas reuniones se realizarán cada 6 meses.

Tabla 184 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación e implementación del Sistema de Gestión de la arborización urbana de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X	X				
Fase III		X	X			
Fase IV			X	X	X	
Fase V						X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de control y manejo de plagas y enfermedades del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué

Justificación

A partir del sistema de emplazamiento y de los sustratos de los árboles de la Comuna 9 de la Ciudad de Ibagué, se pueden presentar deficiencias nutricionales, deshidratación, entre otros; estas condiciones hacen que los árboles, arbustos y palmas estén expuestos a todo tipo de plagas y enfermedades. En el censo del arbolado urbano se hallaron individuos con presencia de algún tipo de plagas y se caracterizaron algunos como enfermos o en estado crítico.

De acuerdo a lo anterior, es preciso generar un programa en donde se analicen más profundamente dichos individuos y conocer a fondo sus afecciones y plagas, con el fin de identificar cada uno de ellos y generar el esquema para su erradicación y/o control.

Objetivo

Realizar el programa de control y manejo de plagas y enfermedades del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Control y manejo de plagas y enfermedades de los 391 individuos enfermos de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

Durante el desarrollo del censo del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué, se observaron individuos arbóreos con pequeños insectos y manchas marrones y/o amarillas, que indican enfermedad; sin embargo, antes de aplicar cualquier correctivo es necesario identificar las causas de esas afecciones, a través de un diagnóstico para el control y manejo de las plagas y enfermedades. Para ello, se requieren de las siguientes fases:

Fase I: Identificación de los diferentes tipos de plagas.

La identificación de las plagas que afectan el arbolado urbano, se realiza a través de la sintomatología, para ello se debe examinar muy bien la planta en todas sus partes, para llegar al organismo que está causando la afección. Estas enfermedades pueden ser causadas por hongos o bacterias; los hongos atacan principalmente a las hojas, frutos, ramas y parte inicial del tallo principal, y las bacterias generan numerosos problemas en las plantas como chancros, marchitamiento y sarna.

De acuerdo a la enfermedad o plaga identificada, se deben aplicar las acciones correctivas.

Fase II: Clasificación de individuos de acuerdo a la enfermedad.

Las enfermedades pueden ser causadas por hongos, bacterias y virus. Las principales enfermedades en los árboles son las siguientes:

- o Fitóftora
- o Hongo de la miel (Armillaria)
- o Oidio
- o Roya
- o Negrilla
- o Manchas foliares
- o Antracnosis del Plátano
- o Grafiosis del Olmo
- o Hongos de la madera
- 125
- o Chancro o Cancro
- o Seiridium
- o Seca de la encina

De acuerdo a los resultados del censo del arbolado urbano, se encontraron 391 individuos enfermos, los cuales se deben agrupar según las anteriores afecciones y así, poder realizar el control adecuado.

Fase III: Aplicación de tratamientos.

Una vez clasificada la plaga o enfermedad que está afectando al individuo, se procede a la aplicación de productos que erradiquen o controlen de manera eficaz las malas condiciones que se presenten en los árboles, arbustos y palmas de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué. Algunos de los tratamientos sugeridos son los siguientes:

- o Favorecer el drenaje que evite los encharcamientos.
- o Regar poco en suelos arcillosos y compactos (especialmente con Césped).
- o Eliminar del suelo tocones, raíces y otros restos de los árboles muertos.
- o Aplicación de fungicidas de contacto, como el Azufre en polvo, y fungicidas sistémicos, que penetran en la hoja y tienen buena eficacia.

Fase IV: Monitoreo y seguimiento.

Después de aplicar los tratamientos correctivos a cada individuo enfermo, se realizarán visitas periódicas para determinar la evolución del proceso, esto se debe hacer durante el desarrollo de todo el proyecto. De igual forma, se deberán realizar inspecciones en todas las zonas para que los árboles sanos no presenten futuras afecciones.

Tabla 185 Cronograma de actividades del proyecto denominado Programa de control y manejo de plagas y enfermedades de la arborización de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X					
Fase III		X				
Fase IV			X	X	X	

Fuente. Censo del arbolado urbano

Creación del programa de protección integral del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué

Justificación.

Con el fin de lograr un buen establecimiento de los árboles jóvenes de las zonas verdes de la Comuna 9 en la ciudad de Ibagué, es necesario tener en cuenta los cuidados mínimos, puesto que son individuos en desarrollo y necesitan más nutrientes para su buen crecimiento y para que su sistema radicular se fortalezca, es por ello que se plantea establecer un programa de fertilización y riego, que pueda ayudar a mantener la salud y vigor de los árboles, arbustos y palmas.

Objetivo

Diseñar e implementar un programa de riego y fertilización a los árboles, arbustos y palmas jóvenes de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Garantizar el buen desarrollo estructural y radicular de los 2726 individuos jóvenes de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué, por medio de aplicación de fertilizantes y riego.

Metodología

Para garantizar el buen desarrollo estructural y radicular de los 2726 individuos jóvenes de la Comuna 9, se requiere la realización de las siguientes etapas:

Fase I: Identificación de los árboles a fertilizar.

Dentro del censo del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué se identificaron 2726 árboles jóvenes. En la presente fase se realizará la localización de cada uno de los individuos, para realizar la programación de la ruta de fertilización de acuerdo a las necesidades de cada uno.

Fase II: Determinación de la deficiencia de nutrientes.

Con el fin de lograr el desarrollo óptimo de los árboles, arbustos y palmas jóvenes que se hallaron en la Comuna 9, se debe hacer un análisis profundo de la deficiencia de nutrientes que puedan presentar. Para ello, el amarillento en las hojas, los frutos dañados, y el bajo crecimiento son síntomas de la falta de nutrientes que se encuentran en diferentes proporciones en los suelos. En

principio, los nutrientes básicos de las plantas son el Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio, Calcio y Azufre, denominados macronutrientes. Por otro lado, el Hierro, Manganeso, Zinc, Boro, Cobre, Molibdeno y Cloro son los denominados micronutrientes.

De acuerdo a lo anterior y al requerimiento de cada especie se elabora el esquema con las cantidades de micro nutrientes y macro nutrientes para los individuos.

Fase III: Riego.

La falta de humedad en el suelo, puede causar la muerte de los individuos arbóreos; para el caso de los individuos jóvenes en los tres primeros años de su crecimiento es fundamental una buena cantidad de agua, puesto que su sistema radicular tarda este tiempo para fortalecerse. Igualmente, en los individuos maduros es fundamental el agua, debido a los cambios de temperatura de la ciudad de Ibagué donde se han presentados temporadas secas muy prolongadas que pueden causar daños en las zonas verdes de la Comuna 9. Por ello, se realizarán riegos de 2 a 3 veces por semana durante dichas temporadas.

Tabla 186 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación del programa de protección integral del arbolado urbano de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X	X	X			
Fase III		X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde

La naturaleza juega un papel importante en la relación con el hombre, no solo entendido desde una perspectiva económica sino también física y social. Es por ello, que la importancia del arbolado urbano, es un tema que ha tomado mayor fuerza en los últimos tiempos; en este sentido, el reconocimiento de los beneficios

ambientales de los árboles como controladores de la temperatura, eliminadores de contaminantes atmosféricos, entre otros, hace que la ciudad sea entendida como un “Ecosistema”, donde la trama Ambiental es quizás la más importante, debido a que contribuye a la mejora de la calidad de vida de los habitantes (Priego, 2002)

En este sentido, se proponen actividades que contribuyan a la ampliación y consolidación de la malla verde de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué, mediante los siguientes proyectos:

Remplazo de árboles y arbustos sobremaduros y con daños mecánicos y fitosanitarios severos, generadores de riesgo para la población de la comuna 9.

Reforestación con 5 especies nativas *Tabebuia rosea* (Ocobo), *Jacaranda caucana* (gualanday), *Bauhinia variegata* (Casco de Buey), *Terminalia catappa* (Almendro), *Handroanthus chrysanthus* (chicala) en zonas blandas y/o parques con baja densidad arbórea.

Embelllecimiento de zonas verdes con 4 especies exóticas *Plumeria púdica* (plumero), *Mussaenda erythrophylla* (musaenda), *Euphorbia pulcherrima* (Cardenal), *Hibiscus rosasinensis* (San Joaquin)

Remplazo de árboles y arbustos sobremaduros y con daños mecánicos y fitosanitarios severos, generadores de riesgo para la población de la Comuna 9

Justificación

Los árboles son un elemento de importancia en el diseño urbanístico de la ciudad, brindan un sinfín de beneficios no tangibles que por lo general suelen pasar desapercibidos ante la comunidad. Sin embargo, estos deben tener un mantenimiento periódico (control fitosanitario, podas) en muchos casos la mala práctica de técnicas silviculturales son causantes de daños irreversibles; además los árboles y arbustos son seres vivos, los cuales tienen un ciclo de vida como cualquier organismo y al cumplir este ciclo pueden generar riesgo para la infraestructura de la ciudad y posibles lesiones físicas a la población. El presente proyecto, plantea el remplazo de árboles y arbustos sobremaduros y con daños mecánicos y fitosanitarios severos, como una manera de contribuir en la consolidación de la malla verde de la ciudad de Ibagué.

Objetivo

Reemplazar los árboles y arbustos sobremaduros y con daños mecánicos y fitosanitarios severos, en la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Reemplazar los 1119 árboles y arbustos sobremaduros, los 47 con daño mecánico superior al 60%, y los 53 críticos en la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

El presente proyecto de consolidación de la malla verde de la Comuna 9 de la ciudad de Ibagué, se realizará en un periodo de tiempo de 1 año calendario, el cual se dividirá en 5 fases:

Fase I: evaluación de individuos.

Se realizará la reevaluación y selección de los árboles afectados severamente y sobremaduros, los cuales serán reemplazados por nuevos individuos arbóreos.

Fase II: autorizaciones y solicitud de tala.

Se realizará la solicitud del permiso de tala ante la autoridad ambiental regional CORTOLIMA y se tramitará ante el ente competente la disponibilidad del personal para la tala de los individuos afectados.

Fase III. Tala y disposición de material vegetal.

Se realizará la tala de los individuos seleccionados por sus condiciones irreparables y se dispondrá adecuadamente del material vegetal.

Fase IV. Adquisición de material vegetal y Reemplazo de individuos talados.

Se adquirirá material vegetal certificado, previa selección de las especies y Se sembraran individuos arbóreos y arbustivos adecuados dependiendo de las características y emplazamiento de la zona.

Fase V: Seguimiento y control.

Se realizará el control fitosanitario y fertilizaciones periódicas, además de control de arvenses en caso de ser necesario.

Tabla 187 Cronograma de actividades del proyecto denominado Reemplazo de árboles y arbustos sobre-maduros y con daños mecánicos y fitosanitarios severos, generadores de riesgo para la población de la Comuna 9.

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X										
Fase II	X	X	X	X								
Fase III					X	X	X	X				
Fase IV						X	X	X	X			
Fase V										X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Reforestación con 5 especies nativas *Tabebuia rosea* (Ocobo), *Jacaranda caucana* (gualanday), *Bauhinia variegata* (Casco de Buey), *Terminalia catappa* (Almendro), *Handroanthus chrysanthus* (chicala) en zonas blandas y/o parques con baja densidad arbórea

Justificación

En las ciudades en general el arbolado y sectores verdes son una herramienta vital en el diseño urbanístico y más aún en poblaciones con características ambientales cálidas; en la ciudad de Ibagué se presentan diversos inconvenientes con el arbolado urbano, esto se puede evidenciar en los resultados del censo, la distribución inadecuada de las especies censadas, así como la elección inapropiada de las especies y los espacios al momento de la siembra. Siendo así, se propone la siembra de 5 especies en zonas con potencial forestal, el cual genere un impacto ambiental positivo a nivel paisajístico, microclima, diversidad de especies (fauna, flora).

Objetivo

Realizar el establecimiento, mantenimiento y preservación de la malla verde de la Comuna 9 mediante la siembra de individuos de 5 especies nativas *Tabebuia rosea* (Ocobo), *Jacaranda caucana* (gualanday), *Bauhinia variegata* (Casco de Buey),

Terminalia catappa (Almendro), y *Handroanthus chrysanthus* (chicala) en zonas blandas y/o parques con baja densidad arbórea.

Meta

Siembra de 1000 individuos de las especies *Tabebuia rosea* (Ocobo), *Jacaranda caucana* (gualanday), *Bauhinia variegata* (Casco de Buey), *Terminalia catappa* (Almendro), *Handroanthus chrysanthus* (chicala).

Metodología

El proyecto se realizará en un periodo de tiempo de 1 año calendario el cual se dividirá en 5 fases:

Fase I: Socialización.

Se expondrá el proyecto a la población en general de la comuna nueve y se buscará el apoyo de personas con interés en temas ambientales, además se dará a conocer a entes tanto públicos como privadas.

Fase II: Identificación de zonas de siembra.

Basados en los resultados de distribución del censo del arbolado urbano se encontraron sectores con potencial forestal, los cuales se analizarán, de igual manera se seleccionarán las especies adecuadas dependiendo de las características del terreno e infraestructura presente.

Fase III: Adquisición de especies a sembrar.

Se adquirirá el material vegetal en viveros certificados que brinden la calidad del material, este se debe trasladar brindando las condiciones necesarias de embalaje.

Fase IV: Adecuación del terreno y siembra. Se realizará el ahoyado, previo el trazo según la especie a plantar, en los terrenos seleccionados, los cuales deben tener la profundidad y diámetro necesarios para el desarrollo de la plántula. Se sembrará el material vegetal aplicando abonos orgánicos y minerales.

Fase V: Seguimiento y control.

Se realizará el control de especies arvenses nobles (deshierbas), control fitosanitario y fertilizaciones periódicas, además de resiembras de individuos.

Tabla 188 Cronograma de actividades del proyecto denominado Reforestación con 5 especies nativas *Tabebuia rosea* (Ocobo), *Jacaranda caucana* (gualanday), *Bauhinia variegata* (Casco de Buey), *Terminalia catappa* (Almendo), *Handroanthus chrysanthus* (chicala) en zonas blandas y/o parques con baja densidad arbórea

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X											
Fase II	X											
Fase III	X											
Fase IV		X										
Fase V				X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Embelllecimiento de zonas verdes con 4 especies exóticas *Plumeria púdica* (plumero), *Mussaenda erythrophylla* (musaenda), *Euphorbia pulcherrima* (Cardenal), *Hibiscus rosasinensis* (San Joaquín)

Justificación

En el arbolado urbano es de vital importancia el diseño paisajístico y la belleza que pueden brindar ciertas especies; basado en los resultados encontrados se denota la ausencia de especies que resalten la estética en espacios para la recreación, además de los servicios ambientales que estas prestan. Por ende, es de vital importancia la presencia de especies que resalten este valor paisajístico, y que debido a sus características morfológicas sean especies de fácil control, y que no demanden de gran disposición de terreno para su implementación.

Objetivo

Enriquecer zonas verdes (zonas blandas y parques) con especies de ornato que brinden un valor agregado a los servicios ambientales prestados.

Meta

Sembrar 4000 individuos de las especies Plumeria púdica (plumero), Mussaenda erythrophylla (musaenda), Euphorbia pulcherrima (Cardenal), Hibiscus rosasinensis (San Joaquín)

Metodología

El proyecto se realizará en un periodo de tiempo de 6 meses calendario y se dividirá en 4 fases:

Fase I: Identificación de zonas de siembra.

Basado en el resultado del valor estético y debido a la poca demanda de terreno necesaria para el buen desarrollo de estas, se seleccionarán los terrenos con disponibilidad en espacios y que no lleven a una saturación visual.

Fase II: Adquisición de especies a sembrar.

Se adquirirá el material vegetal en viveros certificados que brinden la calidad de material, este se debe trasladar brindando las condiciones necesarias de embalaje y traslado.

Fase III: Adecuación del terreno y siembra.

Se realizará el ahoyado en sitios donde estos resalten el valor paisajístico, el ahoyado debe tener la profundidad y diámetro necesario para su buen desarrollo.

Fase IV: Seguimiento y control.

Se realizará el control de especies arvenses nobles (deshierbas), control fitosanitario y fertilizaciones periódicas; se realizarán resiembras en caso de ser necesarias.

Tabla 189 Cronograma de actividades del proyecto denominado Embellecimiento de zonas verdes con 4 especies exóticas *Plumeria púdica* (plumero), *Mussaenda erythrophylla* (musaenda), *Euphorbia pulcherrima* (Cardenal), *Hibiscus rosasinensis* (San Joaquín).

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II	X					
Fase III	X					
Fase IV		X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 10

Programa de formación técnica y educación ambiental

Este componente comprende la realización de actividades continuas y complementarias que apoyen los procesos de mantenimiento y mejoramiento del arbolado urbano de la comuna 10. Es de tener en cuenta que para minimizar la problemática identificada dentro del censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué en la comuna 10, se hace necesario generar proyectos de sensibilización y educación técnico ambiental en silvicultura urbana, que acerquen a la comunidad con los entes encargados y se cree un canal participativo y de empoderamiento.

Las estrategias previstas para el desarrollo del componente son:

Incluir en el Plan de Desarrollo Comunal las actividades necesarias para la ejecución de las actividades correspondientes.

Gestionar con los entes encargados el apoyo financiero para el desarrollo de las actividades propuestas en los proyectos del componente.

Capacitar y formar a los miembros de la comunidad en temas de silvicultura urbana para que se conviertan en centinelas y apoyo preventivo del manejo del arbolado urbano de su comuna.

Para este componente se proponen tres proyectos que se mencionan a continuación, en las siguientes fichas técnicas:

Creación de grupos de vigías forestales comunales, para la comuna 10

Justificación

La poca presencia de los organismos reguladores y encargados del mantenimiento y manejo de parques, zonas verdes y demás lugares de uso público, han ocasionado en la comunidad un inconformismo por el desconocimiento en los tramites y manejos de las problemáticas en silvicultura urbana presentes en los espacios públicos de la comuna, por ello se hace necesaria la formación de líderes comunitarios organizados y formados técnicamente para la evaluación los procesos ejecutados por las entidades públicas a las que les corresponde realizar el manejo del arbolado urbano.

Objetivo

Crear un canal directo y eficaz entre la comunidad y los entes encargados de la recuperación y mantenimiento de las zonas verdes de uso público en la comuna, para agilizar y reducir los tiempos de respuesta y ejecución de las problemáticas de silvicultura urbana que se presenten, mediante la conformación de un grupo de vigías forestales.

Meta

Conformar un grupo de vigías forestales con énfasis en silvicultura urbana, que cuente con la representación de cada uno de los barrios de la comuna 10, siendo ellos voceros y encargados de dar soluciones a las problemáticas que han identificado en asocio con la comunidad y las juntas de acción comunal.

Metodología

Con el propósito de apoyar y agilizar las respuestas a las necesidades identificadas por la comunidad en el tema de silvicultura urbana, se hace necesaria la conformación de un grupo de residentes de la misma comuna, que estén capacitados en identificar y gestionar respuestas a conflictos silviculturales que se presenten en su comuna.

Para crear los grupos de vigías forestales comunales se debe desarrollar la siguiente metodología:

Convocatoria y socialización: Por medio de los líderes comunitarios se organizarán reuniones de socialización del proyecto, con el fin de levantar información de los interesados.

Postulación y conformación: Con la información levantada en la convocatoria se realizará una reunión con los interesados para la conformación del grupo vigías forestales comunitarios.

Capacitación y Formación: Con los entes encargados se desarrollarán los esquemas de capacitación en silvicultura urbana para ser aplicados en talleres teóricos prácticos.

Clausura: Se realizará una ceremonia de reconocimiento al esfuerzo y compromiso de los integrantes del grupo vigías forestales comunitarios y se les entregará un certificado de participación.

Cronograma

Mediante el siguiente cronograma se da a conocer los tiempos para la ejecución de las etapas del proyecto, teniéndose en cuenta la disponibilidad de tiempo de los entes involucrados en el proceso:

Tabla 190 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación de grupos de vigías forestales comunales, para la comuna 10

Actividad		Mes								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Convocatoria y socialización	y	X	X							
Postulación y conformación	y			X	X					
Capacitación y Formación	y					X	X	X	X	
Clausura										X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Concejos comunitarios medio ambientales “momentos verdes”

Justificación

El desconocimiento de los procesos administrativos que la comunidad debe hacer al momento de tramitar una solicitud ante los entes reguladores o responsables del manejo y cuidado de zonas verdes, parques y de más de uso público, ha creado en la comunidad un inconformismo y confusión, que se ve reflejado en las decisiones que la comunidad toma en estas áreas, es por ello que se hace necesario crear espacios de acercamiento donde los entes encargados, informen y acompañen a la comunidad, de los tramites, derechos y deberes que se tienen con estos.

Objetivo

Crear espacios participativos y dinámicos que permitan un acercamiento entre la comunidad y los entes encargados de la parte ambiental y de silvicultura urbana, con el fin de generar concientización y solución de los problemas de la comuna 10.

Meta

Reducir el desconocimiento que la comunidad tiene de los procesos y trámites que se deben efectuar ante los entes encargados, para obtener soluciones efectivas y eficaces a las problemáticas medioambientales que se presenten en la comuna.

Metodología

Al realizar el censo de arbolado urbano de la comuna 10, se identificó la necesidad de crear espacios de debate para que haya un acercamiento entre la comunidad y los entes encargados, con el propósito de interactuar y generar soluciones a los conflictos o problemas en los temas medioambientales que se presenten en este sector.

Para la creación del Concejo comunitario medioambiental “Momentos Verdes”, se desarrollarán las siguientes fases:

Fase I: Diagnostico

Reunir a las juntas de acción comunal y comunidad en general, para realizar el diagnóstico de los conflictos en silvicultura urbana y medioambiental que la comunidad presente.

Fase II: Análisis de diagnostico

Determinar por medio del diagnóstico, los entes encargados de dar solución a los problemas identificados en la comuna.

Fase III: Contacto

Se harán reuniones con cada uno de los entes identificados en el diagnóstico, con el propósito de generar acercamientos y compromisos con la comunidad, como una estrategia para la solución de inconvenientes administrativos y de control.

Fase IV: Cronograma

Creación de la agenda de trabajo de “Momentos Verdes” entre los entes identificados y la comunidad.

Tabla 191 Cronograma de actividades del proyecto denominado Concejos comunitarios medio ambientales “momentos verdes”

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fase I	X	X						
Fase II			X					
Fase III				X	X			
Fase IV						X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Creación y divulgación de la cartilla técnico didáctica de silvicultura urbana para la comuna.

Justificación

Debido a la falta de conocimiento por parte de los ciudadanos con respecto del manejo del arbolado urbano de la ciudad y a las practicas equivocadas que se están ejecutando en las zonas de uso público, se ve la necesidad de crear y divulgar una cartilla técnico didáctica de silvicultura urbana para que los residentes de la comuna tengan una herramienta de consulta y de apoyo técnico, que genere decisiones acertadas con el cuidado de estas aéreas.

Objetivo

Crear una cartilla didáctica con el propósito de mejorar el manejo en las prácticas que se ejecutan en el mantenimiento del arbolado urbano de la comuna.

Meta

Disminuir las malas prácticas de silvicultura urbana en la comunidad y generar una conciencia de cuidado y apropiación hacia el arbolado de la comuna, por medio de la creación e implementación de una cartilla técnico-didáctica de silvicultura urbana.

Metodología

Gracias a la información recolectada en el censo del arbolado urbano de la comuna 10, se pudo establecer algunas de las prácticas inadecuadas en silvicultura urbana efectuadas a los árboles de la comuna. Los datos obtenidos sirven para generar una cartilla de consulta efectiva, donde la comunidad adquiera conocimientos técnicos apropiados de manera sencilla y práctica. Por tal motivo, se debe contar con el acompañamiento y supervisión de los entes o instituciones responsables en el manejo de estos temas. A continuación se mencionan los lineamientos a seguir para el desarrollo del proyecto.

Fase I Revisión de literatura

Se hará una selección de literatura para la compilación de información técnica necesaria para la creación y diseño de la cartilla.

Fase II Diseño

Una vez realizado el procesamiento de la selección de la información, se obtendrá como resultado el esquema de la cartilla.

Fase III Participación Comunitaria

Con la Participación de la comunidad, se generaran actividades lúdicas en la comuna, para la elección de imágenes que enriquezcan o complementen el diseño para su posterior impresión.

Fase IV Socialización

Presentación de la cartilla ante la comunidad con el acompañamiento de los entes ambientales relacionados.

Tabla 192 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación y divulgación de la cartilla técnico didáctica de silvicultura urbana para la comuna.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X				
Fase II			X	X		
Fase III				X	X	
Fase IV						X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal

Este componente pretende buscar mecanismos para la propagación, producción, y siembra de especies nativas adecuadas en silvicultura urbana con el propósito de aumentar la diversidad de especies en la zona. De acuerdo a los resultados del censo arbolado urbano en Ibagué en la comuna 10, se evidencio un número considerable de individuos no aptos para espacios públicos, como ejemplo se tiene el Ficus benjamín que en su mayoría presenta conflictos con redes eléctricas, acueducto, estructuras y más. Es por lo anteriormente mencionado que se vio la

necesidad de plantear tres proyectos que ayuden con la disponibilidad de material vegetal.

Las estrategias previstas para el desarrollo del componente son:

Involucrar a la comunidad estudiantil en todos los procesos para la obtención de material vegetal de excelente calidad.

Gestionar con la empresa pública y privada los recursos necesarios para el establecimiento y mantenimiento de los viveros.

Vincular a los habitantes de la comuna 10 en las actividades de enriquecimiento, manejo paisajístico y siembra del material vegetal.

Los tres proyectos propuestos se mencionan a continuación, en las siguientes fichas técnicas:

Creación de viveros escolares “banco verde” para la producción de material vegetal de especies de importancia en silvicultura urbana y ornato para la comuna

Justificación

Teniendo en cuenta que las Instituciones Educativas poseen Proyectos Ambientales Escolares “PRAE”, que tienen como objetivo mitigar el impacto ambiental y generar compromiso entre los niños y su ambiente, se propone la creación de los viveros escolares como alternativa académica complementaria con el objetivo de hacer a los estudiantes participes de los procesos de embellecimiento paisajístico de la comuna, siendo generadores de especies vegetales que cumplan con las exigencias técnicas y naturales.

Objetivo

Establecer viveros estudiantiles “Bancos Verdes” para la producción de material vegetal con especies recomendadas en silvicultura urbana y ornato.

Meta

Contar con viveros “Bancos Verdes” que produzcan material vegetal en óptimas condiciones para la recuperación y embellecimiento de los espacios públicos de la comuna.

Metodología

Con el fin de comprometer a la comunidad estudiantil en el proceso de producción y propagación de material vegetal que contribuya al mejoramiento de su entorno y cree un sentido de pertenencia, se debe hacer la inclusión en los PRAES de este tipo de proyectos para garantizar su sostenibilidad. Para la creación de estos viveros es necesario tener en cuenta las siguientes fases:

Fase I: Socialización del proyecto

Acercamiento y presentación del proyecto a la Secretaría de Educación Municipal, para su aprobación e integración a los proyectos Ambientales Escolares PRAE.

Fase II: Vinculación

Integración del proyecto “Bancos Verdes” con los PRAE, de las instituciones educativas seleccionadas por la Secretaría de Educación Municipal de la comuna 10.

Fase III: Diseño, adecuación y establecimiento.

Selección del área y construcción del vivero “Banco Verde” en las instituciones Educativas de la comuna.

Fase IV: Capacitación

Jornadas de capacitación teórico-práctica, sobre propagación y mantenimiento de especies de silvicultura urbana y ornato.

Fase V: Producción de material vegetal.

Compra, recolección, propagación y siembra de las semillas.

Tabla 193 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación de viveros escolares “banco verde” para la producción de material vegetal de especies de importancia en silvicultura urbana y ornato para la comuna

Actividad	Mes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fase I	X	X							
Fase II			X	X					
Fase III				X	X				
Fase IV				X	X	X			
Fase V							X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Festival “mi árbol y yo”

Justificación

Para generar en los habitantes de la comuna 10 una conciencia hacia la conservación del arbolado urbano, se ve la necesidad de institucionalizar una actividad lúdico-pedagógica que comprometa e involucre a la comunidad en el embellecimiento y el manejo de los espacios de uso público.

Objetivo

Hacer que los habitantes de la comuna participen en el festival “Mi Árbol y Yo” adoptando un árbol, garantizando su siembra y monitoreo.

Meta

Realizar un festival en la comuna 10, que contribuya a la preservación de sus parques y zonas verdes al adoptar un árbol.

Metodología

En asocio con los entes ambientales correspondientes, se desarrollara una serie de actividades lúdico-pedagógicas denominadas “MI ARBOL Y YO”, con el propósito de concienciar a los habitantes de la necesidad de embellecer sus espacios y de los beneficios que estos prestan al entorno. Con la entrega de un árbol se simboliza la participación y compromiso que los habitantes tienen por su comuna al adoptarlo y cuidarlo.

A continuación, se presentan las fases para efectuar el festival “Mi Árbol y Yo”:

Fase I: Planeación y gestión.

Diseñar las actividades y tramitar los recursos necesarios con las entidades publico privadas que patrocinen la realización del festival.

Fase II: Socialización con los líderes comunitarios.

Con los 37 representantes de los barrios de la comuna, realizar una reunión de socialización del evento, para que se trasmita la información a la comunidad y generar apoyo por parte de esta.

Fase III: Invitación.

Por medio de material divulgativo como volantes, perifoneo y avisos parroquiales entre otros, donde se haga una invitación formal a la comunidad al festival “Mi Árbol y Yo”.

Fase IV: Ejecución del festival.

En un área seleccionada de común acuerdo entre los organizadores y la comunidad, se llevará a cabo el desarrollo del festival “Mi Árbol y Yo”, en donde la comunidad participará activamente con muestras culturales, medioambientales, gastronómicas y culminará con la entrega del árbol, su siembra y la respectiva acta de adopción.

Tabla 194 Cronograma de actividades del proyecto denominado Festival “mi árbol y yo”

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X	X	X		
Fase II			X	X	
Fase III				X	
Fase IV					X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Banco de semillas

Justificación

De acuerdo a los resultados obtenidos en el censo de arbolado urbano de la comuna 10, se evidencia que las tres especies con mayor abundancia son: *Tabebuia rosea* (Bertold) D.C. (12.7%), *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf. (8.7 %) y *Syzygium malaccense* (L.) Merr & Perry (6.5%), por lo que se asume que no se cuenta con suficiente diversidad de semillas de especies con un alto valor estético, que proporcionen el material vegetal para su propagación.

Objetivo:

Establecer un centro de acopio de semillas de las especies vegetales presentes en la comuna que sean de interés en silvicultura urbana y de ornato que sean recolectadas con ayuda de la comunidad y en asocio con la Universidad del Tolima, Jardín Botánico San Jorge, SENA y Cortolima.

Meta

Mantener una disponibilidad de semillas seleccionadas de árboles y arbustos nativos y de ornato, que sean de interés en silvicultura urbana.

Metodología

Realizar con el acompañamiento de Cortolima, Jardín Botánico San Jorge, Universidad del Tolima, Sena y la comunidad, la elección de los individuos más

representativos por especie para la recolección de sus semillas, que formaran posteriormente parte del banco de semillas.

La sostenibilidad del proyecto se basara en la comercialización de las semillas seleccionadas.

Las siguientes son las fases necesarias para el desarrollo del proyecto:

Fase I: Gestión.

Gestionar el espacio de ubicación del Banco de semillas, con las instituciones relacionadas con el tema, en la comuna 10.

Fase II: Diseño y montaje.

De acuerdo a la literatura se realizará la distribución y adecuación del área destinada para el banco de semillas.

Fase III: Capacitación.

Capacitación del personal encargado del banco de semillas.

Fase IV: Socialización.

Socialización del proyecto y capacitación de las especificaciones técnicas a la comunidad para vincularlos como proveedores de semillas.

Tabla 195 Cronograma de actividades del proyecto denominado Banco de semillas

Actividad	1	2	3	4	5	6	7
Fase I	X	X	X				
Fase II				X	X	X	X
Fase III						X	X
Fase IV						X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado

De acuerdo al censo realizado en la comuna 10 de la ciudad de Ibagué, tras definir el estado físico y estético de los árboles, arbustos, palmas y especies de jardinería, se hace necesario la implementación de actividades que conlleven al mejoramiento de individuos que de una u otra manera están generando riesgo a la comunidad por sus afecciones o por el grado de conflicto que ejerzan sobre vías, redes eléctricas, telefónicas, de gas, acueducto entre otras. De acuerdo a lo anterior, dentro del componente de mantenimiento del Plan de Manejo de la comuna objeto de estudio, se contemplan las acciones de manera puntual con sus objetivos y actividades a realizar, que contribuyen al mejoramiento de los individuos que conforman la masa arbórea de la comuna.

Este componente comprende en su mayoría la aplicación de la silvicultura urbana, y definición de roles según los alcances de cada actor involucrado en el manejo integral del arbolado de la comuna 10 de la ciudad de Ibagué; esto con el fin que los procesos a realizar sean programas encaminados a la resolución de los conflictos que se pueden generar por el mal estado de árboles, como también se logre procesos de integración entre instituciones privadas y públicas con la comunidad.

Con la implementación del componente de mantenimiento, no solo se busca el mejoramiento de los individuos ya existentes, sino también contribuir a que las especies que se establezcan en las zonas verdes de la ciudad sean adecuadas según el lugar donde se emplacen; con esto se contribuye a la disminución de riesgos que se pueden generar a largo plazo.

Igualmente se pretende generar la necesidad de desarrollar nuevas áreas verdes con programas de calidad, para que esto sea una prioridad en las administraciones públicas de la ciudad.

Algunas de las actividades propuestas se desarrollan a continuación, en donde se plasma la idea fundamental para mejoramiento y regulación de los árboles censados en la comuna 10 de la ciudad de Ibagué:

Depuración de árboles en riesgo o conflictos severos en la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Justificación

En la elaboración del censo del arbolado urbano de Ibagué se evaluaron diferentes parámetros entre ellos el estado del riesgo y el de conflicto, estos resultados permiten observar el porcentaje de árboles que constituyen un riesgo ya sea por volcamiento, caída de ramas o caída de elementos; igualmente el estado de conflicto determina el número de árboles que presentan esta condición, en la que se encuentran diferentes categorías tales como conflicto con alumbrado público, redes de gas, redes telefónicas, infraestructura vial, estructuras, otros árboles, redes de alcantarillado, redes hidráulicas y redes eléctricas.

En la comuna 10 se observan numerosos estados de riegos y conflictos a los cuales se les deben dar un manejo adecuado y bien planificado, que facilite a la comunidad unas zonas verdes de calidad, que permitan ofrecer un servicio ambiental y no se conviertan en una problemática social. Como se ha observado en ocasiones de lluvias fuertes y tormentas que terminan derribando árboles y ramas de gran porte ocasionando daños en estructuras, en redes y en la comunidad en general.

La eliminación de los arboles identificados con riesgos altos y conflictos severos es esencial para avanzar en un manejo integral del arbolado y generar la cultura del mantenimiento del mismo.

Objetivo

Depurar los 51 árboles identificados con altos riegos y conflictos severos en la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Meta

Realizar la tala y reemplazo de 51 árboles con riegos de volcamiento mayores al 80 % y en conflictos severos con alumbrado público, redes eléctricas e infraestructura vial.

Metodología

Fase I. Eliminación de árboles en pie: El proceso de depuración de árboles se iniciara con aquellos identificados como “muertos en pie” y que por su condición también presentan alto riesgo de volcamiento y caída de ramas.

Fase II. Reevaluación: Posteriormente se procederá a reevaluar el estado de árboles con más del 80 % de riesgo y aquellos que presenten conflictos severos. Es importante aclarar que los riegos tienen una valoración de 0 a 100%, mientras que los conflictos no, por ende no se puede decir que todo árbol que presente un conflicto sea candidato a eliminar, de ahí la importancia de ser reevaluado.

Fase III. Tala y reemplazo: Una vez realizada esta reevaluación se procederá a elegir los individuos que sean considerados y se iniciara su eliminación la cual debe realizarse siguiendo el protocolo definido por el Manual de Arborización y Jardinería para el Departamento del Tolima. Los individuos objeto de tala serán reemplazados por especies ideales de acuerdo a su emplazamiento.

Tabla 196 Cronograma de actividades del proyecto denominado Depuración de árboles en riesgo o conflictos severos en la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X	X	
Fase III		X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de poda para los árboles en la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Justificación

El constante crecimiento de los árboles y la falta de planeación en la siembra de los mismos, genera diversos problemas, estos fueron observados claramente en el censo del arbolado urbano, realizado a la comuna 10 del municipio de Ibagué, los

conflictos con redes eléctricas, estructuras y con otros árboles son los más comunes.

Las podas que actualmente se realizan por parte de entidades, solo se centran en la liberación de las redes eléctricas, sin embargo no se hace un manejo completo de esto; adicionalmente muchas de las podas realizadas son hechas por la comunidad que en su mayoría no tienen conocimiento de la actividad lo que genera unas podas mal hechas que terminan deteriorando considerablemente el árbol generando heridas que permiten el ingreso de enfermedades afectando sanitariamente a los individuos, en ocasiones las podas son tan severas que ocasionan la muerte o afectan la totalidad de su estructura y como consecuencia de esto se presenta una pérdida de la belleza paisajística y disminución de los servicios ambientales asociados a estos.

Una de las actividades más importantes dentro del manejo integral del arbolado urbano corresponde a las podas; es completamente necesario establecer un plan de podas que permita constituir épocas y procedimientos para adelantar este proceso.

Los beneficios asociados al plan de podas son muy valiosos, puesto que permitirá darle formación a los arboles desde pequeños evitando inconvenientes a largo plazo, de igual forma ayuda a controlar el crecimiento excesivo de los individuos y mejora el equilibrio de la copa; finalmente lo que se busca es reducir el riesgo, las afectaciones a la comunidad y a la propiedad.

Objetivo:

Hacer y ejecutar el plan periódico de podas para el arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Meta

Realizar la poda de 2708 árboles de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Metodología

Fase I. Elaboración del plan de podas: establecer las necesidades de podas según especies y características, así mismo determinar épocas adecuadas para adelantar dicho proceso. Este debe concordar con los parámetros establecidos por el Manual de Arborización y Jardinería para el Departamento del Tolima.

Fase II. Ejecutar plan de podas: una vez el plan de podas esté listo se procederá con la ejecución del mismo, el cual se realizara en tres etapas:

I. Podas de seguridad. Durante esta fase inicial se realizara la poda, a todo individuo que constituye un peligro para la comunidad y los bienes, incluye aquellos árboles que han sido identificados con riegos de caídas de ramas.

II. Podas sanitarias. Posteriormente se realizará la poda a todos los árboles que se encuentran enfermos y que constituyen un riesgo de infección para los demás individuos en especial los de la misma especie o familia.

III. Podas de mantenimiento o estéticas. Finalmente se realizara el procedimiento cumpliendo una función más de sostenimiento de la malla verde y embellecimiento paisajístico.

Inicialmente del plan de podas, contara con estas tres fases, pero una vez ejecutadas las dos primeras fases (podas de seguridad y podas sanitarias), solo se ejecutara periódicamente las podas de mantenimiento o estéticas y esporádicamente las podas de seguridad y sanitarias ya que se cuenta con una frecuencia de podas, permitiendo así tener un seguimiento del estado del arbolado.

Tabla 197 Cronograma de actividades del proyecto denominado Programa de poda para los árboles en la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II				
Podas de seguridad		X		
Podas sanitarias			X	
Podas mantenimiento				X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Control físico y sanitario del arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Justificación

Con el fin de dar un manejo integral al arbolado urbano y favorecer los servicios prestados por estos, es imprescindible contar con árboles en excelente estado físico y sanitario, si bien es cierto que el plan de podas y talas, contribuye extraordinariamente con el aspecto físico del árbol, no lo es todo. Durante el censo del arbolado urbano de la comuna 10 se encontraron 400 árboles enfermos y otros en estado crítico, de igual forma se observó gran cantidad de individuos afectados por insectos y hongos.

Los resultados encontrados en el censo muestran por si solos la necesidad de efectuar acciones que permitan mejorar el estado sanitario y físico de los árboles, es necesario explicar que no todo árbol que haya sido catalogado con presencia de insectos se debe a un ataque y por tal se necesario intervenirlo.

Dentro de estas categorías existen otros aspectos que se evaluaron y son importantes considerarlos: la pudrición localizada, la presencia de parasitas y de objetos, también el daño mecánico y la afección basal. Estas variables influyen drásticamente en la calidad del arbolado. Un control físico y sanitario es la mejor forma de corregir y hacer seguimiento a los casos puntuales evitando riesgos a futuro.

Objetivo

Plantear y realizar un control físico y sanitario para el arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Meta

Realizar el control y seguimiento de 660 árboles evaluados con malas condiciones físicas y sanitarias del arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Metodología

Fase I. Elaboración del protocolo:

El primer paso es elaborar un protocolo que permita darle un manejo adecuado, según la condición que presente el individuo, se establecerán procesos para tratar

las afecciones físicas y sanitarias que presenten, los cuales deben estar acorde con el Manual de Arborización Urbana del Departamento del Tolima.

Fase II. Reevaluación:

Una vez definido esto se procederá a realizar una reevaluación a cargo de profesionales expertos en el tema, se verificarán aquellos árboles que en el censo presenten valores mayores al 80 %, de esta forma se determinará que individuos habrá que intervenir. Adicionalmente se propondrá, para aquellos árboles que lo amerite un estudio más detallado, con ayuda del examen de tomografía axial computarizada, el cual mostrara el estado interno del árbol y poder ofrecer un diagnóstico y tratamiento más acertado.

Fase III. Intervención de individuos:

El proceso de intervención consistirá en la aplicación de productos o la realización de medidas correctivas, previamente definidas en el protocolo de intervención de individuos, acompañada de un seguimiento de avance de los protocolos empleados para cada una, según sea el caso.

Tabla 198 Cronograma de actividades del proyecto denominado Control físico y sanitario del arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II		X	X		
Fase III				X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la comuna 10

El árbol urbano conforma y caracteriza el paisaje, y es quizá el elemento fundamental por excelencia en el entorno de la ciudad. Es referente simbólico y fuente de inagotables beneficios ambientales, que regulan el microclima y armonizan el entorno.

Es evidente que la falta de planificación de la malla urbana de la ciudad de Ibagué, se ha convertido en un problema que afecta directamente la conservación y el adecuado desarrollo de los espacios verdes, reduciendo significativamente su potencial ambiental, paisajístico y recreativo para el beneficio de la población, de ahí la importancia de considerarlo en la planificación de la misma, afrontando el desarrollo industrial y urbanístico, el impacto generado por el uso y ocupación del suelo y los problemas asociados al espacio público y a la preservación del patrimonio natural.

Algunas de las actividades propuestas se desarrollan a continuación, en donde se plasma la idea fundamental para mejoramiento y regulación de los árboles censados en la comuna 10 de la ciudad de Ibagué:

Identificación y establecimiento de nuevas zonas para la ampliación de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué

Justificación

El entorno natural de la ciudad se ha ido reemplazando con el concreto, el acero, edificios y otras infraestructuras que fragmentan el diseño paisajístico. Para mitigar este impacto tanto visual como ambiental, es necesario establecer y fortalecer zonas que aumenten la calidad de la malla verde de la comuna 10, por medio de la inclusión de espacios disponibles como andenes, jardines, antejardines y parques, ya que constituyen elementos importantes en el mejoramiento de las áreas urbanas y ofrecen espacios útiles para el establecimiento de nuevos individuos.

En vista de lo anterior es importante tener en cuenta que más allá de buscar el aumento de la cobertura vegetal, mediante el establecimiento de árboles o arbustos, se debe trabajar en la creación de espacios que brinden opciones de esparcimiento para la comunidad y que además sirvan como hábitat de diferentes especies de fauna.

Objetivos

Establecer jardines y parques para la ampliación de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Meta

Enriquecer la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué, mediante el establecimiento de jardines y construcción de parques.

Metodología

En la fase inicial se identificarán los espacios que requieran de ampliación de la malla verde de la comuna. Una vez definida la oferta y estado actual de la misma, se articulará en la propuesta para el mejoramiento del espacio público, definiendo condiciones de manejo e intervención, con base en el diseño paisajístico.

FASE I

Identificación de las zonas:

El primer paso para la ejecución del proyecto, es la identificación en campo de las áreas aptas donde se puedan establecer los individuos, esta actividad se realizará con base en la cartografía respectiva y el modelo; sea jardín o parque dependerá de la localización y del tamaño del área.

Los criterios a tener en cuenta en la selección son:

Parques y zonas verdes, zanjones, canales, acequias, separadores viales y jardines existentes en la comuna 10 de la ciudad de Ibagué.

Áreas de fácil acceso, que garanticen el fácil mantenimiento.

Zonas donde se pueda mitigar paisajísticamente espacios deteriorados.

FASE II

Selección de las especies:

Una vez identificadas las áreas que se van a arborizar, se realizará la selección de las especies de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Manual de arborización urbana para el departamento del Tolima, teniendo en cuenta las características de los espacios para determinar los individuos más recomendables.

FASE III

Diseño paisajístico y urbanístico:

Parques: Para el diseño de los parques se tendrá en cuenta su finalidad, ya sea de tipo recreativo o contemplativo, esto se determinará de acuerdo al tamaño del área disponible, así como las especies que se establecerán teniendo en cuenta que son escenarios de uso público.

Jardines: Un Jardín puede ser combinado con elementos acompañantes tales como: caminos, bancas, pérgolas, arcos, esculturas, rocallas, lámparas, macetones, lagos, algunos setos, verjas o rejas, montículos o agrupación también llamadas islas, muros, fuentes, etc.

En áreas muy reducidas no se recomienda el uso de frutales ni de plantas muy altas, de igual manera sin importar el tamaño no se recomienda plantar especies vegetales con espinas o urticantes y mucho menos venenosas.

FASE IV

Mantenimiento:

Es muy importante la inclusión de estas zonas en el cronograma anual determinado para el mantenimiento del arbolado urbano, con el fin de garantizar el buen estado de la vegetación emplazada, así como la eliminación de individuos en caso de que sea necesario.

Tabla 199 Cronograma de actividades del proyecto denominado Identificación y establecimiento de nuevas zonas para la ampliación de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III		X	X	X	X	
Fase IV				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Enriquecimiento de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué con especies forestales de porte alto.

Justificación

El árbol y las áreas verdes en su conjunto vistos como estructura de las ciudades, tienen un rol importante en la vida cotidiana de sus habitantes, y es la entrega permanente de bienes y servicios ambientales la que nos exige una mirada atenta en términos de su gestión. Actualmente, la calidad de vida de las comunidades se ha visto deteriorada por la contaminación, las pocas áreas verdes, los altos niveles de ruido, los pocos espacios de recreación y la baja densidad de árboles presentes en zonas adecuadas para su establecimiento.

En la comuna 10 es evidente la necesidad de encontrar e identificar espacios para el establecimiento de árboles que contribuyan a mejorar el entorno y la calidad de vida de la comunidad. Las especies forestales de porte alto son importantes para la gestión de la arborización urbana ya que favorecen el embellecimiento de la ciudad, sirven como cortina rompevientos para proteger el suelo de la acción erosiva del viento, dan sombra y lugares de recreación, mejoran la calidad del aire, ayudan en la disminución del ruido y contribuyen en la preservación de la biodiversidad. Además, es importante recalcar el sentido de pertenencia de especies como el Ocobo (*Tabebuia rosea* (Bertold) D.C.), un árbol preferido por los habitantes de la ciudad para arborizar sus calles, avenidas, parques y separadores por su floración, sombra y buen hábito de crecimiento.

Objetivo

Establecer especies forestales de porte alto para el enriquecimiento de la malla verde de la comuna 10 de la ciudad de Ibagué, garantizando medidas de manejo y seguimiento.

Meta

Enriquecer la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué, mediante el establecimiento de especies forestales de porte alto.

Metodología

Se debe determinar qué áreas son viables para la siembra de especies forestales de porte alto, en este caso, en sitios que lo requieran o en lugares que cuenten con especies inapropiadas por su ubicación o por su edad, para realizar su reemplazo.

FASE I

Delimitación de zonas:

Se debe realizar un reconocimiento en campo con la cartografía existente para determinar qué áreas son aptas para la siembra de especies forestales de porte alto y en qué áreas deben realizarse reemplazos de especies que son inapropiadas por su ubicación o que ya cumplieron su ciclo de vida.

FASE II

Selección de especies:

Al determinar que áreas son viables para la arborización, se deben seleccionar las especies aptas para su siembra de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Manual de arborización urbana para el departamento del Tolima. Teniendo en cuenta que son especies forestales de porte alto, se deben buscar individuos resistentes, que se acoplen a las áreas de establecimiento y que contribuyan con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

FASE III

Diseño paisajístico y urbanístico:

Separadores: Se debe determinar el ancho del separador, si posee redes eléctricas y el ancho de la vía. A su vez, se deben seleccionar especies con características aptas para su siembra, teniendo en cuenta su follaje, la cantidad de sombra que puedan proyectar, tamaño y forma.

Áreas de conservación: Las especies a sembrar deben ser nativas, para que ayuden a la recuperación de estos ecosistemas. Se debe realizar un manejo silvicultural que garantice la rehabilitación y preservación de este entorno. **Parques:** La utilización de especies forestales de porte alto se verá determinada por el uso o finalidad que tengan estos espacios de recreación.

FASE IV

Mantenimiento:

Es muy importante la inclusión de estas zonas en el cronograma anual determinado para el mantenimiento del arbolado urbano, con el fin de garantizar el buen estado

de la vegetación emplazada así como la eliminación de individuos en caso de que sea necesario.

Tabla 200 Cronograma de actividades del proyecto denominado Identificación y establecimiento de nuevas zonas para la ampliación de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III		X	X	X	X	
Fase IV				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Empradización de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Justificación

El constante crecimiento urbanístico en áreas que no son aptas para el establecimiento de infraestructura, ha causado daños irreparables en el ambiente y ha puesto en riesgo la integridad de los habitantes de estos espacios. Teniendo en cuenta esto, se hace importante la generación de actividades de siembra de especies vegetales que ayuden a reparar y contrarrestar estos procesos, además que puedan crear ambientes sanos y paisajísticamente aceptables.

Los factores naturales y antrópicos que generan la erosión y la pérdida de los suelos, son un limitante para el establecimiento del arbolado urbano, debido a esto, se hace necesario la búsqueda de soluciones que permitan la conservación y preservación de los mismos. La empradización es una buena opción para contrarrestar estos fenómenos, ya que ayuda a mitigar y evitar la pérdida de suelos, además, brinda un aporte positivo dentro del diseño paisajístico y urbanístico a la ciudad.

Objetivo

Empradizar las zonas vulnerables a la pérdida de suelo, enverdeciendo y mejorando el diseño paisajístico de la comuna 10.

Meta

Enriquecer y embellecer las zonas vulnerables a la pérdida de suelos de la comuna 10 del municipio de Ibagué, mediante el establecimiento de prados y pastos en parques y separadores.

Metodología

Se debe determinar qué zonas son vulnerables a la erosión, como también las zonas que por su vital importancia necesitan ser adecuadas y embellecidas mediante la empradización.

FASE I

Delimitación de zonas:

El reconocimiento en campo de la comuna 10 es fundamental a la hora de definir las áreas que necesitan empradización, para esto se debe realizar una evaluación estricta de qué sitios son vulnerables a cualquier tipo de erosión y las zonas dónde es necesaria la empradización, para mejorar el diseño paisajístico y urbanístico.

FASE II

Selección de especies:

Las especies seleccionadas deben tener dos características: La primera es que deben soportar la carga del suelo en el cuál sean establecidas, por ejemplo: cespedones, y la segunda es que sirvan para el embellecimiento urbanístico de la comuna 10, como el maní forrajero y el botón de oro.

FASE III

Diseño paisajístico y urbanístico:

Se tendrán en cuenta áreas vulnerables a la pérdida de suelo y zonas que por su importancia paisajística necesiten de la empradización, es decir, parques, separadores viales, entre otros, los cuales necesitan un empradizado que soporte la carga que genera el paso de transeúntes, y lugares como edificios, glorietas y viviendas, teniendo en cuenta que necesitan un empradizado especial que además de proteger la capa de suelo le dé una belleza paisajística a la zona.

Separadores: Son estructuras viales creadas para delimitar espacios entre estructuras, de gran importancia en el diseño paisajístico de la ciudad, ya que son

áreas representativas en las que los habitantes y turistas pasan a diario, debido a esto, necesitan una empradización especial que además de embellecer, resista con la carga diaria de la gente que transita en estos espacios.

Parques: Para este tipo de zonas se hace necesaria una adecuada empradización con cespедones resistentes a fenómenos de erosión, además, se busca que brinden un buen entorno paisajístico para los individuos que hacen uso de este tipo de espacios que son muy importantes para actividades recreativas, entre otras.

Zonas frágiles: Estas zonas son las de mayor prioridad, ya que poseen problemas de erosión y remoción en masa debido a su pendiente o a que no poseen ningún tipo de capa vegetal en sus suelos, es importante empradizar con cespедones que contengan raíces profundas que permitan un buen agarre de los suelos, mitigando y evitando su pérdida.

Preparación del terreno: Para que la empradización sea un éxito, se deben retirar las piedras, los residuos sólidos y los escombros que puedan afectar la instalación del material vegetal, luego se debe añadir una capa de tierra fértil de 6 cm de profundidad que permita un desarrollo adecuado de las especies seleccionadas para empradizar y que les sirva como soporte. Cabe resaltar que se deben realizar una serie de fertilizaciones para garantizar los resultados de esta cobertura.

Siembra: Una vez preparado el terreno se procederá a la siembra y establecimiento de las especies según el objetivo del empradizado, es decir, si son zonas vulnerables a la erosión se debe empradizar con cespедones; por el contrario, si son para embellecer el entorno paisajístico, se tendrán en cuenta especies con características especiales como el maní forrajero y el botón de oro, además, lo recomendable es que la siembra sea en época de lluvias, para que tengan un mejor agarre y desarrollo.

FASE IV

Monitoreo y mantenimiento:

Para el adecuado desarrollo del empradizado, se deberá llevar a cabo un monitoreo y seguimiento mientras las especies logran desarrollarse adecuadamente; teniendo en cuenta que son cespедones o especies como el maní forrajero o el botón de oro, se deben realizar los cuidados necesarios para su preservación, siendo podadas constantemente debido a su rápido crecimiento.

Tabla 201 Cronograma de actividades del proyecto denominado Empradización de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III		X	X	X	X	
Fase IV				X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 11

Programa de formación técnica y educación ambiental

Dentro de los propósitos establecidos en el censo del arbolado urbano para la ciudad de Ibagué, se destacan no solo los instrumentos técnicos y el levantamiento de la información para su análisis estadístico, sino que además se plantean varios aspectos a tener en cuenta a futuro, como los logros y metas que se quieren alcanzar y cumplir con este tipo de proyectos, en temas relacionados con la conservación, mantenimiento y manejo de los recursos naturales entre otros, pero sobre todo en materia de educación ambiental, el cual tiene que ser un eje transversal en la política ambiental de la ciudad.

Para mitigar el daño ocasionado en las zonas verdes y sobre los árboles presentes en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, así como los riesgos que se presentan, el emplazamiento inadecuado de individuos, la mala selección de especies plantadas o el conflicto presentado por éstas, se requiere un gran esfuerzo técnico y administrativo, además esto implica un cambio de actitud, de valores y hábitos frente al cuidado, conservación y mantenimiento del arbolado urbano, así como entre otros muchos temas de interés ambiental.

Es por eso que se requieren una formación y capacitación adecuadas para que la ciudadanía entienda la necesidad de conservar y mantener en buen estado su entorno natural y de esta forma construir el camino que se requiere para llegar a

una ciudad armónica con su medio ambiente. En respuesta a esto, en este documento se plantean algunas estrategias orientadas a la formación y capacitación de la comunidad, que les permita construir una cultura ambiental por la naturaleza.

Los proyectos que se van a realizar dentro del presente componente, son los siguientes:

Formación en educación ambiental a adultos desescolarizados de la comuna 11 de Ibagué

Justificación

En la actualidad las áreas verdes y el arbolado urbano de la ciudad ha recobrado importancia, observándose reforestaciones de parques y zonas blandas, actividades de manejo silvicultural en glorietas y corredores viales de interés, así como, sustitución de árboles emblemáticos en algunos sectores, sin embargo, son escasas las actividades que promuevan el cuidado y mantenimiento del arbolado urbano de la ciudad en especial de las zonas periféricas como la comuna 11.

Analizando esta situación se plantea la necesidad de implementar acciones que permitan a la comunidad en general ser partícipe de la recuperación, cuidado y mantenimiento del arbolado urbano. Para esto se requiere una capacitación constante de la ciudadanía, en torno a la educación ambiental.

Teniendo en cuenta que las escuelas y colegios cuentan con programas educativos enfocados hacia el conocimiento y cuidado del medio ambiente, se plantea dirigir los esfuerzos de educación ambiental a los adultos, abandonando la idea de que son los niños quienes tienen que formarse para el futuro, y partiendo de la premisa que son los adultos quienes definen el rumbo de la ciudad y en ocasiones evaden las responsabilidades del deterioro ambiental que generan las actividades de desarrollo.

Objetivo

Elaborar programas de educación ambiental dirigidos a los adultos desescolarizados de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, que permitan generar un sentido de pertenencia sobre el arbolado urbano.

Meta

Capacitar al 100% de los adultos desescolarizados de la comuna 11 en temas relacionados con educación ambiental, con especial énfasis en el cuidado, manejo y mantenimiento del arbolado urbano.

Metodología

Para lograr el éxito en la formación de adultos en temas relacionados con el medio ambiente se requiere desarrollar las siguientes etapas:

a. Selección de los temas a desarrollar.

Se deben seleccionar los temas que se deseen trabajar con la comunidad en el proceso de formación. Estos temas tienen que estar relacionados directamente con problemas puntuales que presente la comuna o algún sector de ésta.

b. Elaboración del material de apoyo.

Después de seleccionar los temas a tratar se diseñará y elaborará el material de apoyo para la formación, el cual puede ser en forma de cartillas, pancartas, folletos, videos entre otros.

c. Información a la comunidad.

Se debe informar a la comunidad sobre las distintas actividades que se llevaran a cabo para la capacitación y formación en educación ambiental, mediante perifoneo, volantes e invitaciones formales.

d. Comprometer a la población desescolarizada.

Realizar campañas de sensibilización en la población, generando un sentido de pertenencia por su barrio, sector y comuna, comprometiéndolos con su entorno natural, motivándolos a participar de las distintas actividades de formación y capacitación.

e. Ejecución de la actividad.

Las actividades de formación y capacitación se desarrollarán mediante conferencias magistrales, talleres, videos, paneles y mesas redondas permitiendo la participación activa de los participantes en el proceso de aprendizaje.

f. Valoración de resultados.

Periódicamente se evaluará el proceso de formación mediante visitas a la comuna, para valorar el estado del arbolado y las condiciones sanitarias de las zonas verdes de la comuna 11.

Tabla 202 Cronograma de actividades del proyecto denominado Empradización de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Selección de los temas a desarrollar.	X											
Elaboración del material de apoyo		X	X	X	X	X						
Información a la comunidad.					X	X						
Comprometer a la población desescolarizada.						X	X	X				
Ejecución de la actividad.							X	X	X	X	X	X
Valoración de resultados.									X		X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Capacitación de educación ambiental a líderes comunitarios de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué

Justificación

La falta de educación ambiental de la población ha generado una discrepancia con el árbol urbano, los diferentes conflictos generados por la falta de protocolos o guías que permitan un adecuado manejo a las actividades como selección de material vegetal, siembra, poda, raleo; resalta la necesidad de capacitar e involucrar de una manera activa a los líderes comunales, buscando de una manera didáctica instruirlos a los procesos de mantenimiento de las áreas verdes que se desarrollen garantizando así una continuidad a las diferentes actividades como se busca con el desarrollo del censo del arbolado urbano.

Objetivo

Capacitar a los líderes comunales por medio de talleres pedagógicos que concientice la importancia de conservar y realizar mantenimiento continuo a las áreas verdes presentes en la comuna 11.

Meta

Desarrollar talleres pedagógicos a los líderes comunales generando apropiación de las áreas verdes de la comuna 11, fomentando el interés a la participación de la conservación, mantenimiento y mejoramiento; continuidad a los procesos de adecuación de la malla verde de la ciudad de Ibagué.

Metodología

La dinámica del proyecto se ejecutara en las siguientes fases:

Fase I Convocatoria: Convocar a los líderes comunales de los 23 barrios que conforman la comuna 11, interesado en la capacitación de las diferentes actividades para el mejoramiento del arbolado urbano.

Fase II Capacitación: Por parte del Jardín Botánico San Jorge, se realizará las capacitaciones a la comunidad con profesionales idóneos que permitan establecer el vínculo entre la comunidad y el arbolado urbano.

Fase III Práctica: Desarrollar prácticas que permitan al personal capacitado destreza en lo aprendido durante la capacitación generando claridad en las técnicas de mantenimiento y conservación como siembra, podas, raleos entre otras.

Fase IV Dotación: Buscar por medio de la empresa privada donaciones de equipamiento adecuado para el mantenimiento de las áreas verdes.

Tabla 203 Cronograma de actividades del proyecto denominado Empradización de la malla verde de la comuna 10 del municipio de Ibagué.

Actividad	Mes		
	1	2	3
Fase I	X		
Fase II	X		
Fase III		X	
Fase IV			X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Taller de jardinería dirigido a las mujeres madres cabeza de familia de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Después de realizado el censo de arbolado urbano en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, se identificó la inadecuada practica a la hora de sembrar especies arbóreas para espacios como andenes y antejardines, es notable la falta de políticas que permita un manejo adecuado por eso es necesario generar actividades de capacitación a la comunidad con el fin de evitar los sin números de conflictos que en la actualidad se presentan por la falta de conocimiento a la hora de establecer especies arbóreas en estos espacios.

Por tal razón se desarrollará un curso dirigido a la comunidad femenina por parte del personal profesional del Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], suministrando conocimiento necesario a los jóvenes de la comunidad mejorando la inadecuada selección de especies, desarrollando un adecuado mantenimiento a los árboles ya existentes y previniendo prácticas inadecuadas a futuro.

Objetivo

Implementar cursos dirigidos a las madres cabeza de familia, que les permita adquirir conocimientos en las distintas áreas para el desarrollo, manejo y mantenimiento de jardines y zonas verdes.

Meta

Capacitar mujeres madre cabeza de familia en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, en técnicas y manejo de jardinería.

Metodología

Fase I Convocatoria: La convocatoria se hará a partir de los presidentes de junta de cada barrio que conforma la comuna, motivando a la comunidad femenina cabeza de familia a la capacitación, generando una participación activa.

Fase II Capacitación: Se realizarán capacitaciones que generen conocimiento en jardinería, selección de especies para diferentes espacios públicos, conservación y mantenimiento queriendo mejorar o aprender a cultivar, tanto en un espacio abierto como cerrado: flores, árboles, hortalizas o verduras, ya sea por estética, por gusto o para la alimentación.

Dentro de las capacitaciones se tendrán en cuenta los siguientes temas:

- Abono
 - Herramienta y productos.
 - Nutrientes vegetales
 - Tipos de abono
- Plagas y enfermedades del jardín:
 - Equipos
 - Productos fitosanitarios
 - Árboles, césped
- Cultivar plantas
 - Herramientas
 - Plantación
 - Mantenimiento
- Podas:
 - Normas de seguridad
 - Accesorios de seguridad
 - Técnicas de poda

Fase III Certificación: Se hará entrega un certificado que acredita al personal que tomó el curso por parte del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA como incentivo a la conservación y manejo adecuado a las áreas verdes de su comuna y generando empleo para las mujeres de la comunidad.

Tabla 204 Cronograma de actividades del proyecto denominado Taller de jardinería dirigido a las mujeres madres cabeza de familia de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes		
	1	2	3
Fase I	X		
Fase II		X	
Fase III			X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal comuna 11

De acuerdo a las necesidades de arborización de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, se hace necesario implementar acciones para la producción y siembra de material vegetal, con el fin de conservar una estructura arbórea regulada, teniendo en cuenta los emplazamientos para cada especie que se desea utilizar.

Con este componente se busca generar estrategias que vinculen a los habitantes de la comuna objeto de estudio, para que conozca, comprenda e interactúe con el arbolado de la comuna, y estos a su vez, estén en contexto con la dinámica del mismo.

Para llevar a cabo lo anterior se proponen las siguientes estrategias, las cuales involucrarán directamente a la población de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué:

Impulsar la creación de viveros comunitarios, sectorizando a los barrios que conforman la comuna 11 y así lograr una cobertura total y estratégica, según la necesidad que ésta presente.

Capacitar teórica y prácticamente a los actores involucrados en la arborización, con el fin de establecer parámetros de siembra y selección de especies de acuerdo a los lugares donde serán emplazadas.

Gestionar recursos económicos y humanos con entidades públicas y privadas comprometidas con el desarrollo ambiental y paisajístico de la ciudad, para que

éstas asesoren a las comunidades en el desarrollo de la producción y siembra del material vegetal a utilizar.

Los proyectos que se van a realizar dentro del presente componente, son los siguientes:

Implementación de un vivero permanente para producción de especies ornamentales y arbóreas en la granja las brisas, de la comuna 11 de la ciudad Ibagué, articulado con el laboratorio de fisiología vegetal de la universidad del Tolima

Justificación

Los viveros, son superficies amplias adecuadas tecnológicamente para la producción de plantas, para un objetivo en concreto, (SERRADA, R. 2000) estas plantas pueden ser forestales, frutales o de uso ornamental. Dentro del presente proyecto, el establecimiento del vivero está sujeto a la producción de plantas forestales o especies de jardinería para uso ornamental, dado que es una necesidad identificada dentro del arbolado urbano de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué.

Dentro del censo del arbolado urbano de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, se pudo determinar, que algunas especies no son deseables en los lugares que se encuentran emplazadas y otras generan riesgos constantes sobre la comunidad, debido a esto, nace la necesidad de la creación de infraestructura (viveros) que contenga la tecnología necesaria para la propagación y producción de material vegetal que pueda ser utilizado con fines ornamentales, para el embellecimiento de la comuna objeto de estudio y así garantizar un proceso constante de mantenimiento de las zonas verdes de la misma. Igualmente se busca la vinculación a los proyectos de extensión de la Universidad del Tolima, para que permita la continuidad de actividades que conlleven a una interacción del ente educativo superior con la comunidad.

Objetivo

Instituir un vivero para producción de material vegetal con fines ornamentales que garantice la recuperación y mantenimiento de zonas verdes de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, mediante técnicas guiadas por el laboratorio de fisiología vegetal la Universidad del Tolima a la comunidad.

Meta

Establecer un vivero, bajo condiciones técnicas y tecnológicas adecuadas, que permitan la propagación y producción de material vegetal de alta calidad para suplir la demanda que se requiere para la arborización de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

La metodología estará regida por dos fases, la primera estará sujeta al sitio donde se establecerá el vivero, y actividades que se realicen para la adecuación del mismo, es así que para ello se ha identificado que en la comuna objeto de estudio se encuentra ubicada la Granja Las Brisas, la cual es un predio de carácter público, administrado por la Universidad del Tolima, y cuenta con el terreno necesario para el establecimiento del vivero, y este a su vez se puede considerar como un punto estratégico para la interacción de la comunidad y el ente educativo, y la segunda fase está comprendida por las labores necesarias para la producción del material. Teniendo estas dos macro actividades se deben tener los siguientes puntos para el correcto desarrollo del proyecto.

Primera Fase: Adecuación del terreno

1. Selección del área para el establecimiento del vivero

El área donde se establecerá el vivero será evaluada por las siguientes características:

Terreno ligeramente ondulado o plano

Fuente de agua

Condiciones edáficas

2. Preparación del terreno

Después de haber seleccionada el terreno se procederá la preparación del mismo, realizando las siguientes actividades:

Eliminación de vegetación existente

Nivelar el terreno

Diseño de eras de germinación

Diseño de eras de crecimiento

Preparación y desinfección del suelo

3. Adecuación de umbráculo

Esta etapa comprende la elaboración de una estructura, que proteja a las plántulas ya trasplantadas en las bolsas, de los rayos del sol directo y a su vez de la lluvia y así no generar estrés en la etapa de acostumbramiento.

Segunda Fase: Producción de material vegetal

1. Elección de especies a producir

Esta actividad se realizará tomando como base, las especies nativas encontradas en la comuna 11, como también priorizando cuales son de alto nivel de importancia para el embellecimiento de la ciudad y que se puedan utilizar con fines ornamentales y su emplazamiento no genere ningún tipo de riesgo a la comunidad ni a la infraestructura de la ciudad.

2. Producción de plántulas

Para la producción de plántulas se tendrá el acompañamiento del laboratorio de fisiología vegetal de la universidad del Tolima, ya que este posee un amplio conocimiento en propagación de especies y se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

1. Recolección o compra de semillas de las especies seleccionadas

2. Semillero: la preparación de semillero requiere la elaboración de sustrato para la germinación y buen crecimiento de la semilla, dependiendo de las características de la especie a producir.

3. Labores de mantenimiento: durante esta etapa se realizará riego, prevención y control de plagas tratando de obtener plántulas sanas.

4. Traslado y preparación de mezcla: esta actividad se realizará al momento de trasplantar a bolsas, se debe tener en cuenta el sustrato necesario, que garantice el buen desarrollo de las mismas.

3. Trasplante

Esta etapa se realizará el trasplante a bolsas de 30 por 40 centímetros, cuando las plántulas presenten una altura determinada y sus características fisiológicas permitan un buen desarrollo, sin ser afectadas por la manipulación del hombre al dejar sus raíces expuestas; posteriormente serán ubicadas en un sitio adecuado para su manejo.

4. Fertilización y mantenimiento.

Se realizará la fertilización de las plantas dependiendo de los requerimientos de cada especie en particular, luego de ser trasplantadas a las bolsas plásticas, para que tengan un desarrollo óptimo y se encuentren en buenas condiciones para ser llevadas a su destino final.

Tabla 205 Cronograma de actividades del proyecto denominado Implementación de un vivero permanente para producción de especies ornamentales y arbóreas en la granja las brisas, de la comuna 11 de la ciudad Ibagué, articulado con el laboratorio de fisiología vegetal de la universidad del Tolima

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fase I	X	X	X					
Fase II			X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Delimitación y reforestación de la ribera del río Combeima a partir de la utilización de especies nativas de alta importancia ecológica

Justificación

La vegetación que compone el arbolado urbano juega un papel muy importante en el mantenimiento de las condiciones paisajísticas y estéticas de las ciudades, así como también en las condiciones ambientales, por lo cual se considera de vital importancia una adecuada selección de las especies a plantar en las diferentes áreas urbanas con las que cuenta una capital o municipio.

La reforestación o siembra de individuos debe estar acorde a las necesidades, en cuanto a su ubicación, cantidad de individuos y de zonas que se reserven para su plantación ya que la arborización también contribuye a la regulación del ciclo hídrico en la medida en que se asocia a cuerpos de agua, aporta belleza escénica y protege y estabiliza las orillas (Tovar 2007).

Según el censo de arbolado urbano de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, la vegetación presente en la ribera del río Combeima es el resultado de la eliminación del bosque natural, permitiendo la aparición de especies pioneras y exóticas, esta eliminación de la vegetación ha generado el aumento de la velocidad de la corriente lo cual se traduce en una constante erosión del lecho e inestabilidad de las zonas aledañas (DAMA 2004).

Por esta razón para la reforestación de la ribera del río Combeima a lo largo de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué es recomendable la utilización de especies

nativas, que cumplan con las características que les permitan un adecuado desarrollo en zonas de ribera, como lo son las fluctuaciones propias de la dinámica fluvial, (remoción del suelo, reducción y aumento del caudal y a la fricción causada por la corriente) (DAMA 2004).

Este tipo de vegetación contribuirá al manteniendo de las condiciones ecológicas del río, así como también a disminuir el riesgo sobre las población asentada al margen de él, o cerca de la orilla como es el caso del de la comuna 11 de Ibagué.

Objetivo

Recuperar la franja arbórea de la ribera del río Combeima perteneciente a la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, teniendo en cuenta la normatividad ambiental vigente y la utilización de especies nativas.

Meta

Establecer una franja arbórea de 60 metros de ancho en la ribera del río Combeima a lo largo de la comuna 11, que permita el mantenimiento de las zonas de ronda y a su vez que disminuya el riesgo sobre la población aledaña.

Metodología

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo y meta del proyecto la metodología se basará en dos fases fundamentales, las cuales están dadas a la problemática que se genera en la zona objeto de estudio. Una de ellas corresponde a los asentamientos urbanos que se presentan en dicha franja, para lo cual se hace necesario una delimitación o aislamiento con base a la normatividad vigente, posteriormente se llevara a cabo la segunda fase, que constituye esencialmente actividades que conlleven a la recuperación de la ribera del río, con el fin de mitigar riesgos a la población aledaña.

A continuación, se describen de manera específica las dos fases que comprende el desarrollo del proyecto:

Primer Fase: Delimitación

La delimitación se realizará teniendo en cuenta el Acuerdo No 0116 del 2000 del Concejo Municipal de Ibagué, el cual estableció unas áreas Adicionales para la Protección de cuerpos de y Corrientes de Agua, con el fin de consolidar los

corredores protectores de éstas, que para el caso de la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, corresponderá a un aislamiento de 60 metros como mínimo.

Segunda Fase: Reforestación

- **Adecuación del Terreno:** Dicha etapa comprende la limpieza de la superficie a reforestar, es decir, se deben eliminar especies arvenses, que pueden generar un alto nivel de competitividad con las especies plantadas. Igualmente la adecuación del terreno comprende el trazado y ahoyado, para la siembra.
- **Selección de especies a utilizar:** Teniendo en cuenta que es un proyecto de recuperación, no se puede dejar de lado otras actividades que van inmersas como lo son la rehabilitación, que básicamente está dirigida a la construcción de escenarios capaces de albergar los ecosistemas naturales de la zona (Magdaleno 2005). De acuerdo a lo anterior las especies a utilizar serán de carácter nativo, y que presenten características resistentes a la dinámica del río, entre estas están especies como *Pithecellobium longifolium* (Ame) y *Albizia carbonara* (Pisquin) y algunas especies de género *Caliandra*.
- **Trasporte de material vegetal**
- **Siembra:** Dicha actividad se realizará antes de inicio de la temporada de lluvias y se tiene previsto la participación de la comunidad en la siembra de los árboles, con ánimo de generar un sentido de pertenencia sobre la vegetación de la ribera del río Combeima en esta área de la ciudad de Ibagué.
- **Resiembra:** se realizará la resiembra de árboles y arbustos que hayan muerto o que no presenten un desarrollo adecuado, debido a diferentes condiciones como estrés fisiológico por cambio de sustrato, mal manejo de material y daños ocasionados de forma natural o artificial.
- **Fertilización y manejo agronómico:** La fertilización se desarrollará de acuerdo a los requerimientos de las especies plantadas, de igual forma se establecerá un programa limpieza del terreno y controlar plagas y enfermedades que se puedan presentar en el desarrollo de los árboles.

Tabla 206 Cronograma de actividades del proyecto denominado Delimitación y reforestación de la ribera del río Combeima a partir de la utilización de especies nativas de alta importancia ecológica

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X	X									
Fase II			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Propagación de palmas nativas para ser utilizadas como plantas ornamentales en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué

Justificación

A nivel urbano los árboles constituyen un factor importante del paisaje contribuyendo con al mantenimiento de condiciones ambientales adecuadas para ser habitadas, brindando diferentes beneficios ambientales, estéticos, psicológicos, paisajísticos, recreativos, social y económicos, a tal punto que «se constituyen en uno de los indicadores de los aspectos vitales y socioculturales de las ciudades» (Wiesner C. 2000).

Dentro del arbolado urbano se pueden categorizar tres grandes grupos de plantas: Árboles, arbustos y palmas. Este último grupo cobra gran importancia dado su morfología belleza y elegancia. en el arbolado urbano del municipio de Ibagué es frecuente encontrar algunas especies como lo son la palma bismarkia (*Bismarckia nobilis*), la palma navidad (*Adonidia merrillii*) y la paa areca (*Dypsis lutescens*) las cuales sobresalen en el arbolado vistosidad y majestuosidad, sin embargo luego de revisar las especies de palmas presentes en la comuna 11 de esta ciudad se encontró que todas son exóticas o introducidas, lo cual a futuro podría generar conflictos con las especies nativas.

Por lo anterior se cree necesario un análisis más profundo de la diversidad regional que permita establecer cuáles de las especies de palmas nativas tiene el potencial de ser utilizadas en la arborización de la ciudad y de esta forma remplazar las especies exóticas por especies propias.

Es de anotar que Colombia es uno de los países del mundo más rico en diversidad y uno con el mayor número de especies de palmas, sin embargo la falta de conocimiento a impedido la utilización de esa riqueza genética de forma adecuada limitándose a la producción de unas pocas especies como el chontaduro (*Bactris gasipaes*). Otras especies utilizadas en Colombia son extraídas de su medio natural de forma irracional lo que ha generado que sus poblaciones disminuyan hasta el punto de encontrarse amenazadas, tal es el caso de la Palma de cera (*Ceroxylon quindiuense*), el árbol nacional, las palmas molinillo (*Chamaedorea* sp) y la palma de vino (*Attalea butyracea*).

Conociendo la diversidad de palmas en Colombia es necesario estandarizar protocolos para la propagación de palmas nativas en diferentes condiciones, para que sean utilizadas en arbolado urbano y en proyecto de paisajismo, y de esta forma desde las ciudades contribuir al mantenimiento y conservación y uso sostenible de las palmas colombianas.

Objetivo

Establecer las condiciones adecuadas para propagación y producción de palmas nativas con potencial para ser utilizadas en el arbolado urbano y proyectos de paisajismo.

Meta

Estandarizar protocolos para la propagación de palmas nativas en diferentes condiciones y sustratos, que permitan tener un suministro constante de material para ser utilizado en arbolado urbano y en proyecto de paisajismo en diferentes zonas de la ciudad de Ibagué, especialmente en la comuna 11, y así contribuir al mantenimiento de la diversidad mediante el uso sostenible de la riqueza genética del país.

Metodología

El proyecto se desarrollará en dos grandes ejes temáticos que consisten en, 1) recopilación de información. 2) consecución de semillas, experimentación y producción.

Recopilación de información Inicialmente es necesario recopilar información especializada sobre especies de palmas nativas teniendo en cuenta factores como morfología, habito de crecimiento (cespitosas o solitarias), tamaño, fenología y

condiciones ambientales para su desarrollo, se tendrá como guía los documentos de Galeano y Bernal 2010. Adicionalmente se consultaran los protocolos establecidos para producción de palmas ornamentales como los descritos por Maciel de Sousa (2000). Adicionalmente se consultara información concerniente a la legislación existente sobre el uso y aprovechamiento de especies nativas. La documentación es de gran importancia ya que el éxito de proyecto depende en gran parte del acceso que se tengan al conocimiento científico y técnico sobre la propagación y producción de las especies a cultivar.

Consecución de semillas y experimentación

Consecución de semillas: la propagación de las palmas se hará de forma sexual ya que es da más bajo costo y fácil manejo. Para ello se iniciara con la recolección del material vegetal, primero se deben identificar las áreas de distribución de las especies de interés y posteriormente organizar las salidas de campo para la recolección de semillas. Además se celebraran convenios con instituciones especializadas en la conservación de palmas nativas como es el caso de Jardín Botánico del Quindío, con el fin de intercambiar material de interés y compartir experiencias e la propagación de palmas.

Experimentación: luego de obtener el material (semillas) se determinaran parámetros intrínsecos de las especies y de su manejo, y así con estos resultados estandarizar los protocolos para la producción en masa de palmas nativas.

Las variables a evaluar son:

Grado de madurez de las semillas.

Dormición de las semillas

Manejo que requieren las semillas

Latencia

Porcentaje de germinación.

Viabilidad de las semillas.

Temperatura y luminosidad.

Cuidados de conservación de semillas.

Humedad de las semillas.

Porcentaje Imbibición.

Medios de germinación.

Manejo práctico de la germinación de las semillas a nivel del vivero.

Multiplicación.

Crecimiento y desarrollo de plántulas.

Equipos de propagación adecuados.

Requerimientos de fertilización.

Requerimientos de riego.

Por último, estos resultados permitirán publicar los requerimientos técnicos para la producción de palmas nativas en viveros comerciales para la arborización urbana del municipio de Ibagué.

Tabla 207 Cronograma de actividades del proyecto denominado *Propagación de palmas nativas para ser utilizadas como plantas ornamentales en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué*

Actividad	Mes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase I	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Fase II			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado comuna 11

Considerando que los árboles constituyen un recurso natural estratégico para cualquier comunidad, y que aportan diferentes bienes y servicios para los habitantes de la ciudad: aire puro y fresco, captura y almacenamiento de carbono, agua, suelo, paisajes naturales, protección de la fauna y flora, espacios de esparcimiento y recreación, entre otros.

Por lo anterior, el mantenimiento y manejo integral del arbolado de la comuna 11 debe realizarse con base en los parámetros establecidos en el manual de arborización y jardinería urbana del departamento del Tolima. Dichas actividades deben ser continuas y complementarias: podas de formación, aclareo, levantamiento de copa, sanitarias entre otras, que apoyen los procesos silviculturales de mantenimiento y mejoramiento del arbolado urbano de la zona.

Para este componente se proponen tres proyectos que se mencionan a continuación:

Podas de mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 11.

Enriquecimiento de suelos de las zonas verdes de la comuna 11, con abonos orgánicos.

Plan de reposición de individuos inaceptables en la comuna 11 por especies adecuadas en silvicultura urbana.

Podas de mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 11

Justificación

Una de las prácticas silviculturales más importantes son las podas, con ellas se mejora la estructura de los árboles, se direcciona y controla el crecimiento, se corrigen conflictos con el entorno y se favorece la nutrición del individuo.

Teniendo en cuenta la importancia de las podas y los problemas que presenta el arbolado urbano de esta comuna con redes eléctricas, telefónicas, estructurales y alumbrado público, se hace imprescindible desarrollar e implementar un plan de podas adecuado que este sujeto a las necesidades de los mismos, teniendo en cuenta el Manual de Arborización y jardinería Urbana para el Departamento del Tolima.

Objetivo

Realizar un plan de podas de los arboles urbanos de la comuna 11 de acuerdo a las necesidades y posibles conflictos de cada individuo con el fin de generar un equilibrio entre los árboles y su entorno.

Meta

Mitigar en un 90% los conflictos que presenta el arbolado urbano de la comuna 11 por medio de la implementación de un plan de podas.

Metodología

Para hacer la planificación e implementación del plan operativo de podas de la comuna 11, se tendrá en cuenta las siguientes fases:

Fase I: Diagnóstico

Basados en los resultados obtenidos en el censo arbolado de la comuna 11, se identificarán los individuos que presentan conflictos con redes eléctricas, telefónicas, alumbrado público y estructuras, para determinar el tipo de poda que se debe realizar, de acuerdo al Manual de Arborización y jardinería urbana para el Departamento del Tolima.

Fase II: Programación

Con el apoyo de profesionales en el área y los resultados obtenidos del diagnóstico se elaborará un cronograma de trabajo que organizará por zonas, las intervenciones de las podas a realizar, su periodicidad y prioridad.

Fase III: Ejecución

Con personal capacitado y los equipos adecuados para este trabajo (motosierras, serrotes, desgarradoras de extensión, etc), se realizaran las podas técnicas de formación, aclareo, levantamiento de copa, sanitarias entre otras de acuerdo al concepto emitido para cada individuo.

Fase IV: Manejo de residuos

De acuerdo a la normatividad vigente se hará la disposición de los residuos y su manejo por medio de los entes responsables

Tiempo:

Tabla 208 Cronograma de actividades del proyecto denominado Podas de mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 11

Actividad	Mes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fase I	X								
Fase II		X	X						
Fase III				X	X				
Fase IV						X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Enriquecimiento de suelos de las zonas verdes de la comuna 11 con abonos orgánicos

Justificación

Cuando se hace referencia a árboles, generalmente se asocia con los bosques y se cree que las ciudades tienen las mismas disponibilidades de nutrientes para estos. Es de aclarar que en los bosques, el aporte de nutrientes es hecho por la descomposición de la materia orgánica (hojarasca, frutos, ramas etc.), por el contrario en zonas urbanas y periurbanas se barren y recogen todos los residuos vegetales del entorno, siendo una de las causas que genera deficiencia nutricional en los individuos ubicados en estas áreas. Para corregir esto se hace necesario realizar un proceso de abonado en las zonas públicas de la comuna 11.

Objetivo

Establecer un plan de trabajo de enriquecimiento sistemático con abonos orgánicos en todas las áreas verdes de uso público en la comuna 11, mejorando el estado nutricional de los árboles.

Meta

Disminuir en un 80% el déficit de nutrientes presente en las zonas verdes de uso público de la comuna 11.

Metodología

Para realizar el enriquecimiento a los suelos de las áreas verdes de uso público en esta comuna, se tendrá en cuenta las siguientes fases:

Fase I: Diagnóstico

Por medio de los resultados obtenidos en el censo del arbolado urbano de la comuna 11 y apoyados en análisis de suelos, foliar entre otros, se identificarán las deficiencias nutricionales en las zonas.

Fase II: Programación

Con la información recolectada en el diagnóstico, se realizará el plan de trabajo que generará el orden de ejecución, el tipo y la cantidad de fertilizante orgánico de acuerdo a las deficiencias nutricionales de cada zona en la comuna.

Fase III: Ejecución

Con el apoyo de Cortolima, Universidad del Tolima, Jardín Botánico San Jorge y personal idóneo, se realizara la aplicación de los abonos orgánicos por los siguientes métodos: Aplicación superficial, aplicación foliar, Inyecciones e implantes. Lo anterior de acuerdo al plan de trabajo establecido.

Para la realización de las fertilizaciones en la comuna 11 se tendrá en cuenta el siguiente cronograma.

Tabla 209 Cronograma de actividades del proyecto denominado Enriquecimiento de suelos de las zonas verdes de la comuna 11 con abonos orgánicos

Actividad	Mes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fase I	X	X	X						
Fase II			X	X	X				
Fase III						X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Plan de reemplazo de individuos con valor estético inaceptables en la comuna 11, por especies adecuadas en silvicultura urbana

Justificación

Dentro del mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano de la comuna, se deben realizar talas de individuos catalogados con valor estético inaceptables, estos son los muertos en pie, los que poseen riesgos de volcamiento superiores a 80%, aquellos que presentan conflictos de alto riesgo con redes eléctricas, con infraestructura vial, con estructuras y los que generen peligro a la comunidad y sean generadores de infecciones a otros individuos.

Sin embargo, no basta solo con su eliminación para garantizar el manejo del arbolado, si no que se debe realizar la forestación con especies arbóreas o arbustivas, que cumplan con las condiciones de silvicultura urbana del sitio donde se efectuó la tala, para preservar las áreas de parques y zonas verdes de uso público de la localidad.

Objetivo

Reemplazar los individuos con valor estético inaceptables, por especies adecuadas en silvicultura urbana, para conservar las zonas verdes de uso público de la comuna 11.

Meta

Reemplazar en un 100% los individuos que hayan sido seleccionados para talar por especies arbóreas y arbustivas adecuadas en silvicultura urbana.

Metodología

La silvicultura urbana hace parte funcional y estructural de los planes de ordenamiento territorial, que debe atender al cumplimiento de los requerimientos de la comunidad en función del embellecimiento del entorno, tener espacios de esparcimiento y recreación y en general la consolidación ecológica.

Una de las prácticas silviculturales son las talas, estas se deben realizar cuando el individuo es insalvable, es decir, está muerto, posee problemas sanitarios y físicos severos, como también conflictos muy graves con estructuras (vial y viviendas), redes (energía, teléfono) y alumbrado público. Es necesario, realizar siembras con especies aptas para los emplazamientos donde se halla efectuado la tala, para cumplir con la funcionalidad y conservación de las zonas verdes de la comuna.

Para llevar a cabo este proyecto se tendrán en cuenta las siguientes fases:

Fase I. Planificación

En base a la información obtenida del censo de arbolado urbano para la comuna 11, se realizará la selección de los individuos candidatos para la tala, los cuales fueron evaluados con un valor estético inaceptable, sumado a esto se seleccionarán las especies a reemplazar, adecuadas para el sitio. También se tendrá en cuenta los insumos, las herramientas y los equipos necesarios.

Fase II. Diseño

Apoyados en cartografía levantada en el censo, se programará el plan operativo de tala y sustitución, donde se delimitarán las áreas y se marcarán los árboles en el plano y se llevará un registro de los individuos a eliminar y sembrar. Posteriormente se evaluará y escogerán las técnicas silviculturales a utilizar,

teniendo en cuenta las recomendaciones del Manual de Arborización y jardinería urbana del departamento del Tolima y el sitio a intervenir.

Fase III. Ejecución

Teniendo en cuenta el plan operativo, se identificarán en campo y se marcarán los arboles con pintura reflectiva. Seguido se hará el cerramiento de seguridad o zona de trabajo con cinta de advertencia (amarilla), garantizando que los trabajos no ocasionen daños a los transeúntes y garantizando la seguridad del personal ejecutor; posteriormente se efectuarán las talas basados en los parámetros del Manual de Arborización y Jardinería Urbana del Departamento del Tolima.

Finalmente, para la sustitución de los individuos talados, se debe eliminar completamente sus raíces y proceder a la siembra del material vegetal seleccionado.

Fase IV: Manejo de residuos

De acuerdo a la normatividad vigente se hará la disposición de los residuos y su manejo por medio de los entes responsables

Tabla 210 Cronograma de actividades del proyecto denominado Enriquecimiento de suelos de las zonas verdes de la comuna 11 con abonos orgánicos

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III			X	X	X	X
Fase IV			X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la comuna 11

Los bosques generan una gran cantidad de servicios y beneficios ambientales que muchas veces pasan desapercibidos.

En tierras con aptitud preferentemente forestal, en áreas próximas a nacimientos, las riberas de ríos y otros cuerpos de agua, la cobertura forestal es un elemento estratégico para la regulación del ciclo hidrológico, lo que incluye la sostenibilidad del caudal a lo largo del año, mantener la productividad del suelo, garantizar la calidad del agua y la reducción de desastres. (FAO, S.a.)

Así mismo, los beneficios que promueve ampliar la malla verde en la ciudad de Ibagué, se ven reflejados en la calidad de vida de las personas y los animales.

Para llevar a cabo el desarrollo del componente, se propone una serie de proyectos cuyas estrategias y actividades van a mejorar la calidad del arbolado urbano de la comuna 11, por medio de actividades que permitan aumentar la masa arbórea, por medio del establecimiento de especies con participación de la comunidad; de esta manera se proponen los siguientes proyectos:

Implementación de un sistema agroforestal para la protección de la zona del río Combeima en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Basándonos en lo observado en el censo y diagnóstico del arbolado urbano, llevado a cabo en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, encontramos diversas fallas que existen a la hora de crear alternativas para la conservación de las zonas hídricas y ampliación de los bosques; así como la falta de iniciativa por parte de la comunidad a la hora de proteger la masa arbórea, desconociendo que son el principal protector de los cuerpos de agua.

Es así como surge la necesidad de implementar una alternativa de solución eficiente donde se logren fusionar distintos elementos para la obtención de diferentes objetivos.

Evaluando la necesidad de las personas que viven en las laderas del Río Combeima, en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué, y haciendo énfasis en el estado actual del bosque que la rodea; nace el proyecto de implementación de un sistema agroforestal para la protección de la zona del río Combeima, teniendo en cuenta los múltiples beneficios que aporta un SAF (Sistema agroforestal), a la hora de recuperar y conservar paisajes y cuencas; de igual manera se evalúa la opción de implementar un sistema agroforestal donde se integren leguminosas con árboles frutales, para suplir necesidades básicas de la comunidad adyacente, y finalmente ampliar la cobertura de la masa arbórea de la zona.

Objetivo

Ampliar la cobertura boscosa mediante la implementación de un sistema agroforestal para la protección y conservación de Río Combeima.

Meta

Por medio de la implementación de un SAF (sistema agroforestal), sembrar 150 especies entre maderables, forrajeras, y frutales, extendiendo la masa arbórea que rodea el Río Combeima en la comuna 11 de la Ciudad de Ibagué, donde se obtengan resultados visibles al cabo de un año.

Metodología A la hora de implementar un sistema agroforestal, se debe evaluar la zona para poder elegir las alternativas más adecuadas, teniendo en cuenta que existen diversas técnicas agroforestales cada una con fines distintos. Es por esto

que se deben realizar visitas de campo para dar a conocer el proyecto a las personas de la zona, así como llevar a cabo actividades como: escoger el área que se va a intervenir en la rivera del Río Combeima, conocer la extensión, las familias adyacentes que se pueden ver beneficiadas, y seleccionar las especies con las que se puedan trabajar.

Una vez obtenida esta información se procede a la recolección de especies maderables, forrajeras y frutales. Seguidamente, se lleva a cabo la limpieza del terreno y se selecciona el sistema de siembra.

Inmediatamente establecidas las plántulas, se realiza un seguimiento, mantenimiento y control de las plántulas durante un año, hasta que alcancen un desarrollo y una altura adecuada, donde las familias puedan obtener beneficios de estos.

El proyecto se desarrollará a través de las siguientes actividades:

Evaluación de la zona a implementar el proyecto.

Socialización del proyecto con la comunidad

Selección del área a intervenir.

Selección de especies a sembrar

Recolección de especies a sembrar (maderables, forrajeras y frutales)

Limpieza del terreno

Siembra, seguimiento, Mantenimiento y control

Tabla 211 Cronograma de actividades del proyecto denominado Implementación de un sistema agroforestal para la protección de la zona del río Combeima en la comuna 11 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	2 a 52
Evaluación de la zona a implementar el proyecto.	X				
Socialización del proyecto con la comunidad	X				
Selección del área a intervenir.	X	X			
Selección de especies a sembrar			X		
Recolección de especies a sembrar (maderables, forrajeras y frutales)			X		
• Limpieza del terreno				X	
Siembra, seguimiento, Mantenimiento y control					X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Establecimiento de especies nativas sobre la margen izquierda del caño ubicado en la calle 35 entre el cementerio san bonifacio y el barrio bosque parte alta

Justificación

El árbol urbano es un elemento primordial en el paisaje de la ciudad, ofrece diversos beneficios ambientales, estéticos, paisajísticos, recreativos, sociales y económicos.

Es por eso, que se deben aprovechar espacios naturales que no están prestando ninguno de los beneficios anteriormente mencionados. Un claro ejemplo se presenta la margen izquierda del caño que se encuentra en la calle 35 entre el cementerio san Bonifacio y el barrio el bosque parte alta, este tramo se encuentra totalmente despoblado de especies arbóreas, y en la actualidad se utiliza para arrojar escombros y basura.

Objetivo

Establecer especies forestales nativas que permitan ampliar la malla verde de esta zona.

Meta

Arborizar trescientos (300) metros de malla verde con especies nativas.

Metodología

Fase 1. Seleccionar las especies nativas a sembrar, teniendo en cuenta la dimensión y arquitectura que adquiere cuando alcance su pleno desarrollo.

Fase 2. Socializar el proyecto con la comunidad estudiantil del lugar quienes serán los encargados de la siembra, en una jornada dominical denominada “dejando huellas”, que se realizara en compañía de sus padres.

Tabla 212 Cronograma de actividades del proyecto denominado Establecimiento de especies nativas sobre la margen izquierda del caño ubicado en la calle 35 entre el cementerio san bonifacio y el barrio bosque parte alta

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X	X			
Fase II				X		

Fuente. Censo del arbolado urbano

Reforestación de parques y zonas verdes con árboles frutales

Justificación

Teniendo en cuenta la poca presencia de árboles en algunos barrios de la comuna, como son: El Arado, El bosque, Uribe Uribe, Los Mártires y otros más, se ve la necesidad de generar un programa de reforestación para parques y zonas verdes con el fin primordial de fortalecer y ampliar la maya verde de la comuna 11.

Especies como el limón, naranjo, guayaba, mango, guanábana, anón, papaya y níspero serían las seleccionadas para llevar acabo el desarrollo de la actividad.

La idea de que esta se realice con especies frutales de manera sistémica es que la comunidad sea la encargada del manejo de podas, fertilización y riego y en retribución obtenga los frutos para su consumo y venta con el fin de generar ingresos a partir de las cosechas.

Objetivo

Ampliar la maya verde de la comuna 11 mediante la siembra de especies frutales.

Meta

Sembrar 1000 especies frutales en los diferentes parques y zonas verdes de la comuna y capacitación a la comunidad encargada del cuidado, manejo, podas, fertilización y riego de las especies frutales en la comuna.

Metodología

Para llevar a cabo la reforestación de los parques y zonas verdes de la comuna 11 con especies frutales, es necesario iniciar con la capacitación del personal encargado del cuidado y manejo de las especies.

Selección de las especies frutales a utilizar.

Selección de parques y zonas verdes en los cuales se va a realizar el emplazamiento de las especies; luego se procede a la preparación del terreno, con actividades de limpieza ahoyado siembra y fertilización, proporcionando un manejo constante que mantenga las características de las especies y generen armonía con el componente estructural de la comuna.

Tabla 213 Cronograma de actividades del proyecto denominado Reforestación de parques y zonas verdes con árboles frutales

Actividad	Semanas							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fase I	X	X	X	X	X	X	X	X
Fase II		X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 12

Programa de formación técnica y educación ambiental comuna 12.

De acuerdo con el grupo de trabajo del Ministerio de Educación Nacional – Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional - IDEA.

“La Educación Ambiental es un proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural. Este proceso debe generar en la comunidad actitudes de valoración y respeto por el medio ambiente, y de esta manera, propiciar un mejoramiento de la calidad de vida, con el fin de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, asegurando el bienestar de las generaciones futuras”.

Para llevar a cabo el desarrollo del componente, se propone una serie de proyectos cuyas estrategias y actividades van a mejorar la calidad del arbolado urbano de la comuna 12, por medio de talleres prácticos que generen conciencia y sensibilicen a la comunidad para el cuidado, manejo y protección del arbolado urbano; para ello, se proponen los siguientes proyectos:

Procesos de formación ambiental, para consolidar un grupo enfocado al manejo, cuidado y protección del arbolado urbano de la comuna 12.

Justificación

Durante el desarrollo del censo del arbolado urbano en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué, se pudo observar la falta de educación ambiental, falta de sentido de

pertenencia y la poca importancia que se le da al arbolado urbano en algunos sectores de la comuna, destacando la necesidad de implantar mecanismos de participación comunitaria donde se pueda exaltar la importancia y beneficios que brinda el arbolado urbano y que permitan generar conciencia y crear hábitos saludables que mejoren la calidad del arbolado.

Objetivo

Desarrollar acciones orientadas al fortalecimiento del conocimiento ambiental en las diferentes juntas de acción comunal, mediante estrategias y procesos existentes de educación ambiental, para el cuidado, manejo y mantenimiento de arbolado urbano.

Metas

Seleccionar 5 personas por cada junta de acción comunal de los barrios más representativos de la comuna 12: barrios Ricaurte, Yuldaima, Venecia, Cerro Gordo, Andrés López de Galarza, Los Nogales, Kennedy, Divino Niño, Combeima y Terrazas del Tejar, proporcionándoles capacitación en el manejo silvicultural para el mantenimiento y cuidado del arbolado urbano.

Implementar procesos de formación y capacitación en torno a la protección del arbolado urbano.

Generar 1000 cartillas con conocimientos básicos de educación ambiental, manejo y cuidado del arbolado urbano, para repartir en la comuna procurando que los habitantes tomen conciencia y se vuelvan multiplicadores de la información.

Metodología

Se elegirán 50 personas interesadas en realizar los talleres de educación ambiental, en los barrios más representativos de la comuna 12; se desarrollaran dos talleres de educación ambiental por junta de acción comunal, donde se recalque la importancia y beneficios que brinda el arbolado urbano, su manejo, cuidado y protección; generando así conciencia entre los ciudadanos para que entiendan la importancia de cuidar y mantener en buen estado el arbolado urbano pero sobre todo la necesidad de ser multiplicadores de la información.

El proyecto se desarrollará a través de las siguientes actividades:

Fase I Inscripción y selección de 50 beneficiarios para realizar los talleres. Ejecución de dos (2) Talleres, actividades y capacitaciones en las juntas de acción comunal de cada barrio participante. Salida de campo para observación del estado de los árboles de la comuna.

Fase II Taller 1. Mediante mecanismos de participación se adentra a la comunidad a los conceptos básicos de educación ambiental, importancia y beneficios que representa un arbolado urbano en óptimas condiciones.

Fase III Taller 2. Realizar un recorrido ambiental por distintos sectores de la comuna donde se pueda observar el contraste de la calidad del arbolado urbano, resaltando los individuos que presenten buenas condiciones fitosanitarias, la menor cantidad de conflictos y tengan buenas características en general y un sector donde el arbolado se encuentre en deficientes condiciones, que presenten conflictos y generen riesgos a la comunidad, con el fin de que la comunidad vea la necesidad de mejorar la calidad del arbolado urbano de la localidad y propongan estrategias para mejorarlo.

Tabla 214 Cronograma de actividades del proyecto denominado *Procesos de formación ambiental, para consolidar un grupo enfocado al manejo, cuidado y protección del arbolado urbano de la comuna 12.*

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II		X	X		
Fase III				X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Sembrando un árbol para el futuro

Justificación

A través del desarrollo del censo de arbolado urbano realizado en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué, se observa el desconocimiento por parte de la comunidad a cerca del establecimiento y cuidado que se le debe dar a las especies arbóreas, por lo que muchas zonas se encuentran despobladas o con árboles en mal estado, es por esto que se debe implementar un método donde se brinde la información necesaria para que la comunidad reconozca los beneficios y servicios que estos aportan; enfocándolos hacia prácticas ambientales que contribuyan a la conservación de la vida de manera sostenible.

Este proyecto tiene como finalidad concienciar a la comunidad proyectándolos hacia la adopción o establecimiento de un árbol al que le den el cuidado necesario durante su desarrollo, ayudando a la conservación de la naturaleza y contribuyendo con el cuidado y enriquecimiento del arbolado urbano

Objetivo

Informar, capacitar y concienciar a la comunidad a cerca de la importancia de plantar, adoptar, cuidar y respetar los árboles, creando un vínculo directo con la naturaleza y promoviendo la participación hacia la conservación del arbolado urbano.

Metas

Estimular a la comunidad al cuidado, conservación y enriquecimiento del arbolado urbano, logrando que el 25% de la población de la comuna 12 de Ibagué, acceda a las capacitaciones prácticas; generando nuevos conocimientos, y así contribuir a la mejora de zonas verdes y parques, consiguiendo un aumento de 500 árboles en esta zona.

Metodología

Se crearán talleres o capacitaciones de educación ambiental en centros comunitarios o instituciones educativas, para la concientización a cerca de la importancia del cuidado de los árboles; exponiendo los múltiples beneficios que estos aportan a la comunidad.

Se resolverán inquietudes y se expondrán técnicas de cuidado de las especies arbóreas, métodos de establecimiento, y lugares adecuados para la siembra. Se enseñarán las especies adecuadas para la zona donde se va a implementar el proyecto. A través de las capacitaciones se desarrollara una salida a campo, para el reconocimiento de las especies que se encuentran en parques y zonas verdes; para que de este modo elijan o adopten una especie para el desarrollo del proyecto.

Posterior a la selección de las especies a sembrar o adoptar, se programa una salida a campo para realizar el establecimiento de las especies nuevas. En este mismo sentido, se programan visitas posteriores de seguimiento a las especies para corroborar el cuidado y compromiso por parte de la comunidad.

El proyecto se desarrollará a través de las siguientes actividades:

FASE I Inscripciones En la primera semana se realizará la Inscripción de las personas interesadas en el cuidado de especies arbóreas en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué.

FASE II Taller de capacitación Realización de 6 talleres, actividades y capacitaciones en los centros comunitarios o instituciones educativas durante 3 semanas.

FASE III Reconocimiento de especies en campo Salidas a campo con el fin de lograr un reconocimiento de las especies.

FASE IV Selección de especies de siembra o adopción Cada persona seleccionará una especie para la siembra o adopción.

FASE V Días de campo (siembra de árboles) Salida a campo para la siembra o establecimiento de los árboles duración: 1 semana.

FASE V Mantenimiento Cuidado y mantenimiento (riego, abono, fertilizante) por parte de la comunidad, a las especies establecidas y adoptadas.

FASE VI Visita de seguimiento Se realizarán 4 Visitas de seguimiento por parte de los coordinadores del proyecto.

Tabla 215 Cronograma de actividades del proyecto denominado Sembrando un árbol para el futuro

Actividad	Mes									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fase I	X									
Fase II		X	X	X						
Fase III			X							
Fase IV			X							
Fase V				X						
Fase VI				X	X	X	X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Proyecto verde: reconociendo lo nuestro

Justificación

Durante el desarrollo del censo de arbolado urbano realizado en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué, se identificó la falta de conocimiento de la comunidad acerca de la procedencia de las diferentes especies arbóreas, ya que no logran identificar si son nativas o foráneas desconociendo las cualidades de cada una de estas, y la importancia de proteger las especies que nos pertenecen.

De acuerdo a lo percibido es necesario implementar una alternativa de solución mediante talleres que promuevan el interés de la comunidad por identificar y conservar zonas con especies nativas las cuales desempeñan un papel crucial en la recuperación de la estructura, riqueza y diversidad de flora y fauna de ecosistemas degradados.

El proyecto titulado “Proyecto verde: reconociendo lo nuestro” tiene como finalidad educar a la comunidad creando una percepción y cultura diferente a la hora de seleccionar un árbol a plantar; evaluando los beneficios que nos puede brindar y optando por restaurar y conservar las especies nativas.

OBJETIVO: Capacitar y concienciar a la comunidad a cerca de la importancia de diferenciar las especies nativas de las introducidas en nuestro entorno, incentivándolos a cuidar, plantar, restaurar y conservar nuestras especies.

METAS: Lograr que 150 personas de la comuna 12 identifique y diferencie las especies nativas de las introducidas o foráneas en nuestro entorno, y opte por la conservación de las propias, reconociendo el papel que desempeñan en el medio ambiente.

METODOLOGIA: Se establecerán sesiones de charla y capacitación enfocadas a 150 personas de la comuna 12 de la ciudad de Ibagué, para ampliar el conocimiento acerca de las especies existentes en la zona, su procedencia y el comportamiento de las mismas.

Se realizarán encuestas a la comunidad para hacer un diagnóstico, a cerca del conocimiento que tienen de las especies introducidas y foráneas, y los beneficios de las mismas. A partir de esto se brindarán capacitaciones donde se expondrán las especies que pertenecen a la zona, y las especies foráneas, teniendo como base salidas de campo para el reconocimiento de las mismas.

Capacitar y concienciar a la comunidad a cerca de la importancia de diferenciar las especies nativas de las introducidas en nuestro entorno, enseñándoles la necesidad de cuidar, plantar, restaurar y conservar nuestras especies.

El proyecto se desarrollará a través de las siguientes actividades:

FASE I Inscripciones Se brindarán 150 cupos para la inscripción de personas interesadas en la capacitación acerca de especies nativas y foráneas en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué.

FASE II Charlas y capacitaciones Se realizarán Charlas y capacitaciones durante una semana a las personas inscritas.

FASE III Identificación de especies nativas en campo Se realizará un proceso de Identificación de especies nativas y foráneas en campo.

FASE IV Ejercicio de reconocimiento.

Tabla 216 Cronograma de actividades del proyecto denominado Proyecto verde: reconociendo lo nuestro

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X	X	
Fase III				X
Fase IV				X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal comuna 12.

Este componente pretende encontrar diversos elementos que contribuyan a la conservación y propagación de diferentes especies, especialmente nativas, que son las encargadas de mantener microclimas, autorregular, e interactuar con la flora y fauna circundante e impedir la propagación de plagas.

Basándonos en los resultados obtenidos en el censo del arbolado urbano para la comuna doce, la falta de aprovechamiento de zonas blandas circundantes al río Combeima, parques y colegios, permite realizar proyectos de este tipo que benefician la comunidad y el medio ambiente.

Estos tres proyectos están dirigidos a los entes encargados de la protección y conservación del medio ambiente, maestros, estudiantes, y a todos los habitantes de la comuna doce, quienes mancomunadamente deberán trabajar para la realización de estos proyectos.

Propagación de especies nativas en bosque ripario de las laderas de un tramo del río Combeima.

Justificación

En la realización del censo el arbolado urbano se observa el desplazamiento de ecosistema riparios en algunos tramos del río Combeima, debido al asentamiento de comunidades locales y familias desplazadas, zonas donde se convive junto a laderas de los ríos, ignorando el riesgo en que se encuentran, ya sea por inundaciones o deslizamientos, es por ello, que se hace necesario realizar la propagación de especies nativas, ya que contribuyen a la regeneración natural en bosques naturales, igualmente, favorecen la propagación de especies nativas, contribuyendo así a la permanencia y continuo movimiento biótico, igualmente sirven en la restauración de conectores biológicos entre las distintas franjas de bosque en zonas urbanas, al igual que sirven como soporte y estabilización de taludes evitando erosión por socavación.

Objetivo

Propagar especies nativas en los tramos más vulnerables del río Combeima para mitigar el impacto antrópico en bosques riparios y así crear corredores biológicos para la dispersión de especies en zonas urbanas.

Meta: Consolidar 1.100 plántulas de especies nativas en tramos del río Combeima de los barrios; Industrial, San José y Martinica, mitigando el impacto antrópico en bosques riparios, y así establecer conectores biológicos para la dispersión de especies nativas en zonas urbanas.

Metodología

Para llevar a cabo y de manera óptima el establecimiento y propagación de las 1.100 plántulas de especies nativas, se contará con una serie de fases, en las cuales están incluidos los diferentes entes gubernamentales y la comunidad.

Fase I Socialización del proyecto: Exposición del proyecto a la Corporación Autónoma Regional Del Tolima para que den la aprobación y realización, en conjunto con las juntas de acción comunal de cada comuna.

Fase II Vinculación Por medio de radiodifusión y actividades de publicidad didáctica, alusiva al arbolado urbano se socializara el proyecto a la comunidad para que se apropien del tema del arbolado, y como este interviene directamente en su vida habitual.

Fase III Estudio y dinámica ecológica de la zona. Selección de los tramos en los barrios con mayor grado de vulnerabilidad a deslizamiento e inundación, como lo son, San José, Terrazas del Tejar, y Martinica. Realizar los estudios de flora en las áreas de bosque para determinar las especies favorables a nivel ecológico.

Fase IV Capacitación Jornadas de sensibilización en cuanto a silvicultura urbana, en los cuales se tengan en cuenta temas como podas, siembra, riego, fertilización, logrando que la comunidad se apropie del tema y así logre una mejor relación con el medio donde reside.

Fase V Establecimiento del material vegetal. Siembra de 1.100 plántulas seleccionadas por medio del estudio ecológico de flora desarrollado en la fase III de estudio. Las especies deberán ir sembradas a una distancia de 2 a 3 metros, con ahoyados de 50 x 50, con tipo de trazado a tresbolillo.

Tabla 217 Cronograma de actividades del proyecto denominado *Propagación de especies nativas en bosque ripario de las laderas de un tramo del río combeima.*

Actividad	Mes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Fase I	X	X						
Fase II			X					
Fase III				X	X	X		
Fase IV					X	X	X	
Fase V								X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Construcción de semilleros comunitarios para los barrios San José, Matallana, Industrial y Cerro Gordo de la Comuna 12.

Justificación:

Una de las grandes deficiencias en la realización de proyectos de propagación y conservación de especies frutales o forestales es la obtención de semillas. Por tal razón es necesaria la creación de viveros con semilleros que sirvan de acopio para poder efectuar de manera eficaz estos proyectos.

El propósito de estos semilleros comunitarios es obtener material de buena calidad donde será cultivado y cuidado por la comunidad en este caso los habitantes de los barrios San José, Industrial, Matallana y Cerro Gordo, la sostenibilidad de estos semilleros comunitarios dependerá de la comunidad y de las entidades encargadas del proyecto, de ahí el éxito o el fracaso del proyecto.

Objetivo:

Establecer un centro de acopio de semillas de excelente calidad de las especies frutales y forestales a plantar.

Meta

Construir 3 semilleros comunitarios que suplan la demanda de especies nativas y frutales requeridas por la comunidad de los barrios San José, Matallana, Industrial y Cerro Gordo.

Metodología

Para poder realizar la recolección de semillas de especies nativas se contará con la ayuda de estudiantes de bachillerato de los colegios ubicados en el área de influencia del proyecto, esta se realizará de manera manual. Para la obtención de semillas de los frutales, en su inicio serán otorgadas por la entidad encargada del proyecto, ya que no se cuentan con ellas en las zonas escogidas. El cuidado y propagación del semillero depende de la comunidad beneficiada, bajo la supervisión de la entidad encargada del proyecto.

Fases del proyecto:

Fase I Gestión Ubicar el vivero de acuerdo a las condiciones establecidas por las entidades encargadas del proyecto y la comunidad.

Fase II Diseño y montaje se escogerá en cada uno de los barrios un sitio que cumpla con lo establecido para la construcción del semillero teniendo en cuenta terreno, vías de acceso y disponibilidad de agua.

Fase III Capacitación Capacitar a toda la comunidad en especial a los estudiantes quienes se encargaran de la recolección y selección de las especies a sembrar, como también otros miembros de la comunidad encargados del mantenimiento y cuidado del semillero, supervisados por la entidad encargada del proyecto.

Fase IV Ejecución La construcción del semillero comunitario se llevará a cabo por la comunidad de estos barrios; por otra parte los estudiantes procederán a recolectar y seleccionar las semillas bajo la supervisión de profesionales (agrónomos, ingenieros forestales, y demás profesionales relacionados) vinculados la entidad encargada del proyecto.

Tabla 218 Cronograma de actividades del proyecto denominado Construcción de semilleros comunitarios para los barrios San José, Matallana, Industrial y Cerro Gordo de la Comuna 12.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II	X				
Fase III			X		
Fase IV				X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Parques comestibles

Justificación

Al realizar el censo del arbolado urbano en la comuna doce se pudo evidenciar algunas zonas con pobreza extrema (Barrios Eduardo Santos, San José, e Industrial), donde sus habitantes conviven con la naturaleza la cual no es aprovechada correctamente o simplemente es ignorada, por tal razón en la siembra de especies frutales y vegetales en zona blandas y parques cercanos a la rivera del rio Combeima, permiten a los habitantes de estos sectores adquirir alimento de una manera gratuita bajo la supervisión de las autoridades y la comunidad.

Objetivo

Combinar especies forestales y frutales alternado con cultivos de pan coger en zonas donde se presentan signos de pobreza y abandono en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Sembrar 100 árboles frutales (mango, naranjo guayaba) y 100 árboles de especies nativas (caracolí, achiote, almendro, Acacio) alternándolos con cultivos (yuca, maíz, plátano) en zonas blandas o parques de la rivera del rio Combeima (Barrios San José, e Industrial)

Metodología

Realizar reuniones con presidentes de las diferentes juntas de acción comunal de los barrios seleccionados, para socializar el proyecto y poder vincular a toda la comunidad.

Trazar las parcelas de siembra, este trabajo será ejecutado por la comunidad bajo la supervisión de la entidad encargada del proyecto.

Recurrir a los semilleros comunitarios para obtener la materia prima de los nuevos cultivos y llevarlos a las zonas destinadas para esta labor.

A continuación, se presentan las fases para la ejecución del proyecto parques comestibles.

Fase I Socialización del proyecto Acordar diferentes reuniones con líderes comunitarios donde se expondrá el proyecto de siembra de 200 especies frutales y nativas alternados con cultivos de pan coger

Fase II Vinculación Todos los integrantes de las comunidades de estos barrios son participantes activos de este proyecto, el personal participante, estará supervisado por profesionales vinculados a la entidad encargada del proyecto.

Fase III Capacitación Instruir a la comunidad a través de charlas, folletos, videos y trabajo de campo (preparación del terreno, siembra y cosecha) en qué consiste el proyecto, y como se va a ejecutar.

Fase IV Conciliación Adquirir mediante documentos legales el compromiso de cumplir los acuerdos a los cuales hayan llegado las entidades encargadas del proyecto con la comunidad para la ejecución (siembra) y los resultados del proyecto (cosecha) Teniendo en cuenta que la prioridad es la adquisición de alimentos gratuitos para todos y cada uno de los integrantes de estos barrios.

Tabla 219 Cronograma de actividades del proyecto denominado Parques comestibles

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II		X		
Fase III			X	X
Fase IV				X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado comuna 12.

El Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano, requiere de proyectos que ayuden a mejorar el valor estético, el estado físico y sanitario de los árboles, arbustos, palmas y especies de jardinería; con el fin de mejorar su desarrollo, mediante la implementación y aplicación de actividades silviculturales como: el control sanitario, podas y la eliminación de individuos en mal estado o que representan un alto riesgo, con el propósito de prevenir futuros desastres, teniendo en cuenta el emplazamiento y estado físico de los árboles. Además, se pretende que la comunidad y el sector privado de la zona se integren y participen en la ejecución y desarrollo de estrategias para mejorar las condiciones y conflictos de los árboles que se encuentran ubicados en espacios públicos.

Se debe realizar el mantenimiento priorizando áreas con mayores riesgos de acuerdo a los espacios y la disponibilidad presupuestal, considerando que las especies que se encuentran en la comuna cumplen diversas funciones paisajísticas y contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas del sector.

El mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué debe prever y corregir problemas que se presenten por interferencia con otros elementos del paisaje urbano, es decir, que se debe tener en cuenta el tipo de conflicto y su magnitud, para realizar la evaluación de los individuos y su tipo de manejo, por medio de la implementación y desarrollo de los siguientes proyectos:

Eliminación y restauración de árboles en malas condiciones fitosanitarias y con conflictos inminentes, en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Al evaluar los diferentes resultados obtenidos durante el censo del arbolado urbano de Ibagué, como el estado sanitario, físico y los diferentes conflictos que presentan los árboles de la comuna 12, se debe realizar un manejo adecuado que conlleve a los correctivos necesarios para mejorar el estado de los individuos que presentan problemas como: afección basal, pudrición localizada, deficiencias nutricionales, enfermedades, muertos o con daños irreversibles. A su vez, problemas como conflictos con redes eléctricas, telefónicas, hidráulicas, de alcantarillado o con estructuras, presentan porcentajes mayores al 60%, generando riesgos para la comunidad, lo que hace necesario la eliminación y el reemplazo de estos individuos con otras especies que posean características idóneas para consolidar el buen entorno del arbolado urbano.

Además, se encontraron árboles que presentan malas prácticas de manejo como: anillado y podas incorrectas, lo que ha generado que algunos individuos pongan en peligro a la comunidad, ya que, pueden presentar riesgo de volcamiento o de caída de ramas. Por otra parte, otros presentan malas características fitosanitarias que no permiten correctivos inmediatos, por lo cual deben ser talados.

Cabe resaltar que algunas especies deben ser eliminadas, ya que no son adecuadas en algunos tipos de emplazamientos de la comuna, debido a que poseen características específicas que pueden generar algún tipo de riesgo a la comunidad, por ejemplo: espinas como el Limón swingle (*Swinglea glutinosa* Murray), árboles con raíces invasoras como el Caucho benjamín (*Ficus benjamína* L) y el Caucho de la india (*Ficus elástica* Roxb ex. Hornem), o especies que poseen características tóxicas como el Pedro Hernández (*Toxicodendrom striatum* (R.&P.) Kuntze).

Objetivo

Eliminar y restaurar los árboles que están en malas condiciones fitosanitarias o en riesgo inminente en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Eliminar 69 individuos, de los cuales 42 árboles están muertos, 22 árboles con inminente riesgo de volcamiento y 5 árboles con riesgo de caída de ramas, en la comuna 12 del municipio de Ibagué.

Metodología

FASE I Selección de árboles: Con el apoyo de la información recolectada en la comuna 12, se identificarán en el software de sistemas de información geográfica Arcgis 10.2 los individuos que poseen un alto porcentaje, es decir, que por sus características físicas y sanitarias tienen porcentajes mayores al 80% de estar en riesgo de volcamiento, caída de ramas, caída de elementos, conflicto con redes eléctricas, redes telefónicas, redes de alcantarillado, redes hidráulicas, estructuras, infraestructura vial y los árboles muertos.

FASE II Reconocimiento en campo Mediante la información obtenida en el software Arcgis y recopilada por el Laboratorio de sistemas de información geográfica (LabSIG), se realizará una identificación en la comuna 12 de los individuos que están en malas condiciones o en inminente riesgo, con el fin de efectuar una adecuada planeación de la tala.

FASE III Tala Realizada la evaluación y planeación de la tala, se procederá a la eliminación de los árboles que por sus características deben ser suprimidos; esto se ejecutará siguiendo el protocolo definido en el Manual de arborización urbana para el departamento del Tolima.

FASE IV Reemplazo y consolidación de los árboles talados Terminado el proceso de eliminación de los árboles seleccionados, se deberá reemplazar los individuos suprimidos con otros árboles, que pueden ser obtenidos por un vivero propio o por la compra de las plántulas a un particular; las especies escogidas deben tener unas características idóneas, hablando de crecimiento del árbol en altura, la forma en se expanden las copas y como se desarrollan sus raíces, para poder ser ubicadas correctamente en los diferentes emplazamientos, ya sean parques, separadores viales, andenes, zonas blandas, alcorques y glorietas, evitando tener problemas a futuro con dichos individuos arbóreos, con el fin de fortalecer el arbolado urbano de la comuna 12.

Las especies serán escogidas dependiendo de sus características físicas, es decir, un Ocobo Tabebuia rosea (Bertol.) DC. podrá ser ubicado en separadores

viales, glorietas y parques, ya que es un árbol de porte alto, la longitud de su copa es mediana y la forma en que crecen sus raíces no afecta las estructuras donde sea emplazado, además brinda armonía dentro del entorno paisajístico a la comuna, debido a su floración en ciertas épocas del año; otra especie que podría ser incluida es el Muñeco (*Cordia muñeco* Kunth) ya que puede ser ubicado en andenes, separadores, parques y zonas blandas, porque es un arbusto pequeño que no tiene ningún problema al ser emplazado en cualquier lugar.

Para la siembra de estos individuos se deberán hacer jornadas verdes, donde se incluya a la comunidad en el proyecto, con el fin de que ellos colaboren con la siembra, además, para crear una conciencia ambiental para la preservación y conservación de los árboles emplazados en la comuna.

Tabla 220 Cronograma de actividades del proyecto denominado Eliminación y restauración de árboles en malas condiciones fitosanitarias y con conflictos inminentes, en la comuna 12 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III			X	X		
Fase IV					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Mantenimiento sanitario del arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué

Justificación

Las plagas y enfermedades en el arbolado urbano son un problema constante que pone en riesgo el buen desarrollo de las especies que cumplen diversas funciones paisajísticas y contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad. Muchas de las alteraciones fitopatológicas y la presencia de plagas tienen su origen en los primeros años de crecimiento, por lo cual es importante desarrollar prácticas o tratamientos que erradiquen, minimicen y prevengan los riesgos de enfermedades en la masa arbórea.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el censo y diagnóstico de la comuna 12 del municipio de Ibagué, es evidente la necesidad de realizar un manejo integrado del arbolado urbano con medidas correctivas y preventivas que ayuden al buen desarrollo de estos individuos, evitando y minimizando cualquier afectación, puesto que se encontraron 1516 individuos con presencia de insectos y 223 con presencia de hongos.

Es importante que la intervención sea realizada a tiempo para evitar la propagación y pérdida de las especies arbóreas presentes en la comuna 12. Cabe resaltar que no todos los productos que están a la venta en el mercado son ideales para los tratamientos fitosanitarios, esto hace necesario que se realicen análisis profundos de los individuos en estado crítico y enfermo; para identificar la causa principal de las afectaciones originadas por insectos, con el objetivo de conocer qué tipo de control se debe llevar a cabo.

Objetivo:

Desarrollar un control sanitario que corrija y mitigue la presencia de plagas y enfermedades en los individuos que presentan estado crítico y enfermo, en el arbolado urbano de la comuna 12 del municipio de Ibagué.

Meta: Realizar el control sanitario de 21 árboles que presentan estado crítico, y de 162 individuos que se encuentran en estado enfermo, y con valores iguales o superiores al 60% de porcentaje de presencia de insectos y hongos, en la comuna 12 del municipio de Ibagué.

Metodología

FASE I Caracterización patológica De acuerdo al censo arbóreo realizado, se encontraron 21 árboles en estado crítico y 162 individuos en estado enfermo, además, 1516 árboles con presencia de insectos y 223 individuos con presencia de hongos; teniendo en cuenta esto, es importante realizar un control sanitario mediante análisis patológicos que nos lleven a determinar que tratamientos y aplicaciones se deben realizar para controlar estos fenómenos.

FASE II Identificación en el laboratorio Se deben identificar oportunamente las especies arbóreas que posean algún tipo de afectación por plagas y enfermedades, teniendo en cuenta que estos problemas se propagan rápidamente y que la época del año incide en su desarrollo. Se deben escoger los individuos que presenten estado sanitario crítico y enfermo para desarrollar análisis

patológicos y así encontrar el agente causal, para así poder determinar qué tratamientos se pueden aplicar para enfrentar estos problemas y tomar medidas preventivas para evitar futuras afectaciones.

FASE III Tratamientos fitosanitarios convencionales: Teniendo en cuenta la presencia de plagas y enfermedades en algunas especies arbóreas, se deben utilizar productos especiales para su disminución y erradicación; conjuntamente, las podas sanitarias son otra buena alternativa para eliminar las partes comprometidas con este tipo de problemas. En cuanto a las especies de gran valor estético con alta presencia de insectos y afectaciones por hongos, es necesaria la implementación de tratamientos de control sanitario prioritarios que eviten mayores afectaciones y la muerte de estos individuos.

Manejo aséptico de herramientas empleadas en las intervenciones fitosanitarias: Se debe tener en cuenta que las herramientas utilizadas para los manejos silviculturales como tijeras, podadoras, piedras para afilar, sierra, machete, serruchos, entre otros, pueden ser portadoras de patógenos que se propaguen fácilmente a las especies arbóreas; Por tal razón, estos instrumentos se deben desinfectar antes de ser utilizados para cualquier tarea.

Eliminación de material contaminado: Las labores de mantenimiento pueden poner en riesgo a los individuos presentes en esta área, ya que los residuos de estas actividades pueden contribuir a la propagación de plagas y enfermedades; Debido a esto, es importante eliminar o erradicar estos restos para evitar la transmisión de enfermedades que produzcan mayores pérdidas.

FASE IV Monitoreo y seguimiento Se debe realizar un seguimiento constante de los individuos que están en estado crítico y enfermo, así como también, de las especies arbóreas con valores iguales o superiores a 60% de porcentaje de presencia de insectos y hongos; Además, se debe desarrollar una evaluación constante del progreso de las medidas establecidas para el control de estos problemas en el arbolado urbano de la comuna 12.

Tabla 221 Cronograma de actividades del proyecto denominado Mantenimiento sanitario del arbolado urbano de la comuna 10 del municipio de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III			X	X	X	
Fase IV			X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Reestructuración de copas de árboles que presenten riesgos y conflictos de la comuna 12 del municipio de Ibagué

Justificación

Cuando un árbol crece y se desarrolla en un entorno urbano, sus características normales de crecimiento no son las correspondientes a su especie, debido a las diferentes situaciones antrópicas a las que puede ser sometido, ya sea por los daños que les causen o por los conflictos que presenten en su estado adulto con estructuras, redes eléctricas, alumbrado público, entre otras. De acuerdo a lo anterior, se hace necesario un manejo silvicultural por medio de podas, eliminando los riesgos que continuamente puedan generar a la comunidad.

Cuando al momento de sembrar un árbol se hace en un espacio adecuado, se genera un medio favorable para su crecimiento y no se hace necesaria la poda. La adaptación del árbol al medio proporciona las condiciones necesarias para un óptimo desarrollo tanto de su copa, como de su fuste y sistema radicular.

La poda se refiere a la eliminación total de las ramas en mal estado y que se encuentran generando algún tipo de riesgo, sin descuidar la estructura del árbol y su equilibrio. Debido a que la actividad de poda es compleja, en el momento de realizarla se tiene que tener en cuenta varios factores, principalmente la morfología, la especie, el emplazamiento en el que se encuentra y el tipo de riesgo que esté generando, ya que una poda mal realizada puede generar daños mayores tanto para el árbol, estructuras o para la comunidad.

Las técnicas adecuadas de poda que se realicen, garantizan que el árbol continúe con su normal desarrollo y que disminuyan considerablemente los riesgos que pueden generar principalmente a los peatones.

Objetivo

Realizar las actividades de poda necesarias para todos los árboles en conflicto y riesgo de la comuna 12 del municipio de Ibagué.

Meta

Reducir los riesgos generados por los árboles que se encuentran en conflicto de la comuna 12 del municipio de Ibagué, que después de censados presentaron un riesgo por caída de ramas igual o mayor al 40%.

Metodología

Para realizar las diferentes actividades de poda en la comuna 12 del municipio de Ibagué, es necesario identificar los árboles que se encuentren en malas condiciones generando riesgos para la comunidad, como también aquellos que presenten conflictos con redes eléctricas, telefónicas y estructuras, proceso que se realizó en el censo de arbolado urbano para esta comuna.

La poda está dirigida a resolver un problema específico y consiste en eliminar ramas secas, enfermas o solamente reducir en su longitud las ramas de un árbol, con el fin de resolver los conflictos generados por las mismas a otros árboles, infraestructuras y accidentes a la comunidad en general.

De acuerdo a las características de las especies, su estado, riesgo y conflicto que estén generando se deben realizar los siguientes tipos de poda:

FASE I Poda de mantenimiento Como primera medida se realizaran podas de mantenimiento a los árboles, arbustos y palmas con el fin de realizar limpiezas y eliminar ramas secas y muy largas que sean un peligro para la comunidad o que tengan conflicto con estructuras y redes, estas podas se harán de forma periódica.

FASE II Podas de formación Se podaran los árboles que estén en crecimiento para que tengan un crecimiento normal, es decir, lograr que los árboles jóvenes crezcan de una manera adecuada y que las ramas estén bien orientadas y proporcionadas. Este procedimiento se realiza durante los primeros años de los individuos en crecimiento.

FASE III Podas de copas Se realizarán descopes a algunos árboles, lo cual radica en podar la rama principal del árbol para ayudar a que este ramifique, se realiza en el primer año de los árboles.

Fase IV poda selectiva Este tipo de poda se hace para permitir a los árboles la entrada de luz y consiste en eliminar las ramas pequeñas, haciendo que el árbol se mantenga saludable.

FASE V Podas de rejuvenecimiento Como última medida se hará una poda intensiva de las ramas de los individuos con el fin de salvar arbustos o árboles dejados, degenerados, mal formados o de escasa producción floral.

Tabla 222 Cronograma de actividades del proyecto denominado Reestructuración de copas de árboles que presenten riesgos y conflictos de la comuna 12 del municipio de Ibagué

Actividad	Mes		
	1	2	3
Fase I	X		
Fase II	X		
Fase III		X	
Fase IV		X	
Fase V			X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la comuna 12.

De acuerdo a los resultados del diagnóstico del censo arbolado de la comuna 12, se identificaron zonas vulnerables que requieren de un mejor manejo, y otras zonas que necesitan ser enlazadas y protegidas, como por ejemplo la ribera del río Combeima que presenta áreas despobladas. Por lo mencionado anteriormente, este componente busca generar proyectos que conecten, mantengan y enriquezcan la parte arbórea de andenes, separadores, zonas verdes, ribera del río y demás.

Las estrategias para el desarrollo del componente son:

Plantear a la comunidad la siembra de especies arbustivas seleccionadas previamente, que enriquezcan los espacios públicos de la malla verde.

Gestionar con los entes encargados el apoyo técnico-financiero para el desarrollo de las propuestas en los proyectos del componente.

Vincular a la comunidad en el proceso de enriquecimiento de la malla verde.

Para este componente se proponen tres proyectos que se mencionan a continuación, en las siguientes fichas técnicas:

Siembra de especies arbustivas de belleza paisajística en los andenes de la comuna 12.

Justificación

De acuerdo a las observaciones de campo hechas en el censo arbolado de la comuna 12, se logró identificar que hay andenes que no presentan especies arbustivas adecuadas que embellezcan el entorno, sino por el contrario se han detectado especies arbóreas de gran porte que ocasionan conflicto en redes eléctricas, alumbrado público, redes de acueducto, alcantarillado y más.

Por lo mencionado anteriormente se propone el uso de especies arbustivas de colores vistosos y porte bajo como: Jasmín Naranja (*Posoqueria latifolia*), Musaenda (*Mussaenda erythrophylla*), Hawaii (*Senna polyphylla*) entre otros, para embellecer y mejorar la conectividad de los espacios públicos, fortaleciendo de esta manera la consolidación de la malla verde.

Objetivo

Sembrar especies arbustivas con alto valor paisajístico en los andenes para mejorar el impacto visual y consolidar la malla verde de la comuna 12.

Meta

Conectar las zonas verdes de uso público, unificando la malla verde de la comuna 12, con la siembra de 5000 individuos de especies arbustivas de valor paisajístico en los andenes.

Metodología

Para realizar una selección acertada de las especies arbustivas a utilizar en el proyecto, se solicitará el apoyo y acompañamiento del Jardín Botánico San Jorge, Cortolima y la Universidad del Tolima, entre otros. Las fases para llevar a cabo el proyecto son:

Fase I: Socialización con los entes encargados. Se realizará una presentación del proyecto a los entes encargados, con el propósito de adquirir los recursos y el apoyo técnico necesario para el desarrollo del proyecto.

Fase II: Reconocimiento y diagnóstico. Con el apoyo de planeación municipal y personal profesional, se harán visitas de campo a la comuna con el propósito de identificar los andenes que de acuerdo a la estructura peatonal del barrio, cumplan con los parámetros de tamaño mínimo de 1,50 m de ancho y definir las obras civiles necesarias como alcorques para la siembra de las especies propuestas.

Fase III: Presentación y sensibilización del proyecto a la comunidad. Por medio de reuniones con los habitantes del sector, se dará a conocer el proyecto a la comunidad y los beneficios que se obtienen al hacer la siembra de especies arbustivas de belleza paisajística en los andenes. El objetivo es enriquecer los espacios y crear un sentido de pertenencia, que comprometa a los habitantes con el cuidado del arbolado urbano.

Fase IV: Compras. Adquisición del material vegetal seleccionado, y los insumos para la siembra.

Fase V: Adecuación y siembra. Teniendo en cuenta las áreas escogidas en los andenes de la comuna 12, que cumplan con los requerimientos de espacio mínimo, se harán alcorques de 50 x 50 cm y 30 cm de altura, con el propósito de mantener la humedad del suelo, proteger la base y las raíces del árbol y asegurar la absorción de los nutrientes.

Fase VI: Entrega de la obra. En un acto de clausura se hará entrega de la obra "Siembra de especies arbustivas de belleza paisajística en los andenes de la

comuna 12”, a los representantes legales de la comuna y a los habitantes de la zona.

Tabla 223 Cronograma de actividades del proyecto denominado Siembra de especies arbustivas de belleza paisajística en los andenes de la comuna 12.

Actividad	Mes										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fase I	X	X									
Fase II			X	X	X						
Fase III					X						
Fase IV						X	X				
Fase V							X	X	X	X	
Fase VI											X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Fortalecimiento del bosque de galería del río combeima en el tramo de la comuna 12

Justificación

El bosque de galería es uno de los componentes más importantes y vulnerables en una cuenca hidrográfica, gracias a él se conserva, se administra y se protege el recurso hídrico. Conjuntamente, permite el flujo de especies silvestres lo cual hace que sea un ecosistema biodiverso.

La intervención antrópica observada en la ribera del río Combeima en el tramo de la comuna 12, ha generado un deterioro de la cuenca a causa de la invasión del espacio de la zona de amortiguación del río. En vista de esta problemática, es necesario un accionar directo y adecuado para el fortalecimiento del bosque de galería, incluyendo especies arbóreas de gran valor ecológico.

Objetivo

Reforestar el bosque de galería del río Combeima en el tramo de la comuna 12 con especies nativas de interés ecológico para el fortalecimiento de este ecosistema.

Meta

Consolidar la malla verde de la comuna 12, reforestando con 3600 individuos el tramo del río Combeima, utilizando especies nativas de interés ecológico, que conecten el bosque de galería con el cerro la Martinica.

Metodología

Para la implementación de este proyecto es necesario contar con la participación de todas las entidades relacionadas con el manejo y recuperación de áreas de amortiguación en zonas urbanas y periurbanas de la ciudad de Ibagué.

Las fases a desarrollar para la ejecución del proyecto son:

Fase I Gestión Por medio de una comunicación formal a las entidades públicas y privadas, se organizará una reunión de socialización del proyecto, con el propósito de gestionar los recursos económicos, profesionales y técnicos necesarios para la ejecución del mismo.

Fase II: Diagnóstico Con apoyo de los organismos encargados en temas de conservación y manejo de cuencas hidrográficas como Cortolima, Corcuencas, Universidad del Tolima, Jardín Botánico San Jorge, se efectuarán visitas de campo a la zona, para determinar el grado de intervención antrópico por asentamientos urbanos que presenta el sector, y definir los actos de mitigación que se requieren.

Fase III: Diseño De acuerdo a la información obtenida del diagnóstico, se determinarán los modelos adecuados para la siembra, como: tres bolillos, cuadrícula o lineal. Se propone la utilización de material vegetal de 1,50 m de altura, con un ahoyado de 50 cm x 50 cm y donde sea necesario, se harán cercas de aislamiento de 4 hilos de alambre de púas con postes de 1,20 m largo en concreto, como barrera de protección para esta zona.

Fase IV: Sensibilización Se dictarán charlas, talleres y/o campañas a la comunidad en temas medioambientales con el acompañamiento de Cortolima, Jardín Botánico San Jorge, Universidad del Tolima, Sena, entre otros, Con el fin de generar una

conciencia de conservación de su entorno, especialmente en la recuperación del bosque de galería presente en esta zona.

Fase V Ejecución Con el personal calificado, se hará la adquisición del material vegetal que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas teniendo en cuenta su valor ecológico y aporte al bosque de galería, como son: Caracoli (*Anacardium excelsum*), Payandé (*Pithecellobium dulce*), entre otras.

Para la preparación del terreno se realizará una limpieza general que consiste en la eliminación de las malezas. Posteriormente, se procederá a hacer el ahoyado y siembra para la reforestación del área de acuerdo al modelo escogido.

Fase VI Seguimiento Con los entes encargados de la regulación como Cortolima, Alcaldía y Secretaria de Ambiente se efectuarán visitas periódicas a la zona reforestada para asegurar que la comunidad preserva y conserva el área intervenida. Así mismo realizar el reemplazo del material muerto.

Tabla 224 Cronograma de actividades del proyecto denominado Fortalecimiento del bosque de galería del río combeima en el tramo de la comuna 12

Actividad	Mes										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fase I	X	X									
Fase II			X	X	X						
Fase III						X	X				
Fase IV						X	X	X	X		
Fase V								X	X		
Fase VI										X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Green Belt Conexión “cinturones verdes de conexión” en la comuna 12

Justificación:

Los “Green Belt Connection”, son puntos de conexión entre lo urbano y lo rural, que sirve de delimitación para la expansión urbanística y contribuye al equilibrio ecológico de la zona donde se implementan, permitiendo el flujo continuo de especies silvestres y el embellecimiento del entorno.

La comuna 12 presenta tres ecosistemas estratégicos para la ciudad como son: el río Combeima, el Cerro la Martinica y Cerro Gordo, que están siendo impactados por actividades antrópicas, ocasionando una interrupción en el tránsito de flora y fauna silvestre. Por tal razón se considera importante restaurar la comunicación entre estos, que en otro tiempo estuvieron ligados entre sí.

La creación de los cinturones verdes de conexión, se realizará con especies nativas de interés ecológico como por ejemplo: Guamo rabo de mico (*Inga edulis* Mart), Caracoli (*Anacardium excelsum*), Payandé (*Pithecellobium dulce*), Nogal cafetero (*Cordia alliodora*), Guayacan bola (*Bulnesia carrapo*), entre otros; esto no solamente ayudará al embellecimiento de la ribera del río, y al enriquecimiento de zonas verdes, sino también contribuirá a la restauración y conservación de especies silvestres de los sectores urbanos y periurbanos.

Objetivo

Crear cinturones verdes de conexión entre el bosque de galería del río Combeima en la comuna 12 con el cerro la Martinica y cerro Gordo conectando las zonas verdes y consolidando así la malla verde de la comuna.

Meta

Conectar las zonas verdes de la comuna 12 con los bosques de galería del río Combeima, Cerro Gordo y el cerro de la Martinica con la siembra de 10000 individuos, con el propósito de conservar la biodiversidad, mantener la calidad de las aguas locales y amortiguar la expansión urbana.

Metodología

Para crear los Green Belt Conection “Cinturones verdes de conexión” es necesario realizar un estudio interdisciplinario del ecosistema presente en la comuna 12, para lo cual se proponen las siguientes fases:

Fase I Gestión Por medio de un comunicado, se hará una invitación formal a empresas públicas y privadas, para socializar el proyecto con el propósito de conseguir el apoyo técnico, profesional y económico, necesarios para ejecución del mismo.

Fase II: Diagnóstico A partir de los resultados obtenidos en el censo arbolado de la comuna 12 y apoyados en salidas de campo con profesionales, se verificara el número de zonas de la comuna que cumplan con los parámetros de área, cobertura y densidad, necesarios para la implementación de los Green Belt Conection.

Fase III Diseño Basados en los resultados del diagnóstico, se realizará el diseño del Green Belt Conection (lineal, puntual o zig-zag), teniendo en cuenta las áreas a cubrir, las distancias promedio entre las zonas verdes, y el diseño de siembra (lineal o tres bolillos), con densidad de siembra alta.

Fase IV Ejecución De acuerdo al diseño seleccionado para el Green Belt Conection, inicialmente se preparará el terreno con actividades de rocería y limpieza, seguidamente se hará el ahoyado, abonado y con el apoyo de los entes encargados, se gestionara la adquisición del material vegetal. Finalmente La siembra se realizará con individuos de 1 y 1,5 m de altura de rápido crecimiento en las áreas determinadas.

Fase V Seguimiento Una vez sembrados los individuos en los Green Belt Conection, se realizarán visitas de campo periódicas para verificar la adaptación del material sembrado y hacer el reemplazo del material muerto.

Tabla 225 Cronograma de actividades del proyecto denominado Fortalecimiento del bosque de galería del río combeima en el tramo de la comuna 12

Actividad	Mes										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fase I	X	X	X								
Fase II			X	X	X						
Fase III						X	X	X			
Fase IV								X	X	X	
Fase V										X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Comuna No. 13

Programa de formación técnica y educación ambiental

El Programa de formación técnica y educación ambiental para la comuna 13 de la ciudad de Ibagué, busca que la comunidad se concientice y tenga un interés en el cuidado y protección de las zonas verdes que se encuentran en espacios públicos, utilizando estrategias como el enriquecimiento del arbolado urbano, el cual se hace con el fin de recuperar los espacios y zonas verdes que se han perdido por la contaminación y el crecimiento de la población en la ciudad. Debido a esto, es necesario que la comunidad en general se sensibilice sobre la importancia de los árboles, el cuidado que requieren y los servicios que ofrecen para mitigar problemas presentes en la actualidad como el calentamiento global.

Mediante el plan de manejo para la comuna 13 se plantean proyectos para trabajar con los diferentes grupos pertenecientes a ésta y así aumentar la conciencia ambiental por medio de talleres, capacitaciones, actividades de formación ecológicas y educación ambiental con los niños y jóvenes de la comuna.

Del mismo modo, es importante abordar temas como el cuidado del agua, el reciclaje y el manejo de residuos sólidos, ya que comprenden y permiten la solución de problemas sociales y ambientales en la comuna. Esto se hace por medio de la implementación y desarrollo de los siguientes proyectos:

Educación ambiental básica para niños de los grados 4 y 5 de primaria y jóvenes de 10 y 11 de bachillerato, de la institución educativa “ciudad Ibagué” orientada al cuidado del arbolado urbano, uso eficiente del agua, el manejo de residuos sólidos y el reciclaje, en la comuna 13 del municipio de Ibagué

Justificación

La problemática ambiental que se genera en las zonas urbanas surge de los malos hábitos y comportamientos humanos hacia el medio ambiente, esto hace evidente la necesidad de sensibilizar a cada uno de los habitantes de nuestro planeta.

Es importante incorporar la educación ambiental en la enseñanza de los niños y jóvenes, ya que son actores fundamentales en el cuidado del medio ambiente; además, se debe generar conciencia sobre la importancia de los procesos de aprendizaje, que no solo ayuda a proteger el medio natural, sino que también ayuda a mejorar la calidad de vida de la comunidad en general. Se debe tener en cuenta que no sólo es suficiente con un adecuado manejo de las especies arbóreas, sino que también existen otras problemáticas que pueden ser abordadas.

En la comuna 13 se hace evidente la necesidad de realizar talleres y actividades de educación ambiental para el cuidado del arbolado urbano, así como, para el manejo racional del agua, el reciclaje y la correcta utilización de los residuos sólidos.

Objetivo

Promover el cuidado del medio ambiente en los niños y jóvenes, mediante la realización de talleres de educación ambiental sobre la protección del arbolado urbano, el manejo racional del agua, el reciclaje y los residuos sólidos, en la comuna 13 del municipio de Ibagué.

Meta

Capacitar los niños de los grados 4 y 5 de primaria y los jóvenes de 10 y 11 de bachillerato de la Institución Educativa “Ciudad Ibagué” y sus sedes, sobre el cuidado del medio ambiente, la importancia de temas como el arbolado urbano, el agua, el reciclaje y los residuos sólidos en la comuna 13 del municipio de Ibagué.

Metodología

Se realizarán talleres de educación ambiental dirigidos a los niños de 4 y 5 de primaria y a los jóvenes de 10 y 11 de bachillerato en la Institución Educativa “Ciudad Ibagué” y sus sedes, acerca de la importancia del cuidado, manejo y beneficios del arbolado urbano, el manejo racional del agua, el reciclaje y la correcta utilización de los residuos sólidos. Se utilizará material vegetal para la siembra en espacios adecuados, se manejarán cartillas didácticas con toda la información, y se realizarán recorridos por diversos lugares que muestren la problemática ambiental y se formularán soluciones.

PRIMARIA

FASE I Y II

Taller 1: Conceptos básicos de educación ambiental. Importancia del cuidado, manejo y beneficios del arbolado urbano. Entrega de cartilla didáctica.

Taller 2: Conceptos básicos del manejo racional del agua, el reciclaje y los residuos sólidos.

FASE III Y IV

Actividades

Recorrido y siembra: Se realizará la plantación de material vegetal en espacios adecuados y que sean aptos para esta labor en la comuna 13.

SECUNDARIA

FASE V

Taller 1: Conceptos básicos de educación ambiental. Importancia del cuidado, manejo y beneficios del arbolado urbano. Entrega de cartilla didáctica.

Taller 2: Manejo racional del agua.

FASE VI

Taller 3: El reciclaje y su importancia en el cuidado del medio ambiente.

Taller 4: Los residuos sólidos y su manejo adecuado.

FASE VII

Actividades

Identificación de espacios con problemáticas ambientales: Se harán recorridos identificando algunos problemas como afectaciones antrópicas de los árboles, depósitos de basura, desperdicio de agua y materiales que pueden ser reciclados.

FASE VIII

Campaña de reciclaje: Se realizará un concurso por los grados 10 y 11 en el que se realizará la recolección de papel, cartón y plásticos que serán recogidos por los estudiantes en su barrio. También se colectarán pilas y baterías de celular si hay posibilidad. Se premiará al grado ganador.

FASE IX

Manejo de residuos sólidos: Es importante infundir en los niños y jóvenes medidas encaminadas a formar hábitos y actitudes con respecto a este tema tan importante. Se realizará un ejemplo de clasificación de los residuos sólidos y se solicitará al colegio la compra de canecas especiales para separar los residuos que se produzcan en esta institución y sus sedes.

Tabla 226 Cronograma de actividades del proyecto denominado Educación ambiental básica para niños de los grados 4 y 5 de primaria y jóvenes de 10 y 11 de bachillerato, de la institución educativa “ciudad Ibagué” orientada al cuidado del arbolado urbano, uso eficiente del agua, el manejo de residuos sólidos y el reciclaje, en la comuna 13 del municipio de Ibagué

Actividad	Mes										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fase I	X	X	X								
Fase II		X	X	X							
Fase III				X	X						
Fase IV					X	X					
Fase V							X	X	X		
Fase VI							X	X	X		
Fase VII									X		
Fase VIII									X	X	
Fase IX										X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Educación ambiental no formal “escuela para padres”

Justificación

La educación ambiental es fundamental para hacer realidad una toma de conciencia frente a los problemas que están afectando al medio ambiente y en consecuencia a toda la comunidad. La finalidad de la educación ambiental no formal en la comuna 13, es pasar de contar con personas no sensibilizadas a personas informadas y dispuestas a participar en la solución de los problemas ambientales de su comuna y el municipio en general; ya que ésta viene siendo recibida de manera formal en las instituciones educativas, desconociéndose la importancia de que la información llegue a todos, especialmente a los padres que se encargan de ser multiplicadores en sus hogares. Sin embargo, no se puede esperar que solo con la información se derive necesariamente un cambio de

conducta, por lo tanto, debemos planificar actividades específicas para trabajar en el cambio de las malas prácticas ambientales.

Objetivo

Crear espacios participativos para la comunidad en edad adulta de la comuna 13, que permitan la sensibilización y participación en temas ambientales.

Meta

Fomentar la educación ambiental en la población adulta de la comuna 13, que permita incorporar el sentido de pertenencia sobre su medio natural, para que estos conocimientos sean transmitidos y replicados por todos los miembros del hogar.

Metodología

Para lograr valores y actitudes ecológicas positivas, la estrategia del proyecto de educación ambiental “Escuela para Padres”, pretende realizar talleres de educación ambiental en temas básicos como: el manejo y beneficios del arbolado urbano, uso eficiente de los recursos naturales y reciclaje; así como la creación de un grupo de apoyo voluntario al cuidado del arbolado urbano en la comuna.

FASE I

Taller 1: “Conocimientos básicos de educación ambiental, encaminados hacia el manejo y beneficios del arbolado urbano”. En este taller se resuelven dudas e inquietudes y se identifican problemas medioambientales existentes en la comuna.

FASE II

Taller 2: “Consolidación de conocimientos prácticos sobre educación ambiental”, encaminado a sensibilizar a los consumidores acerca de la repercusión que tienen determinados productos sobre el medio ambiente, el uso eficiente de los recursos naturales, ahorro del agua, energía y reciclaje.

FASE III

Taller 3: “Como crear grupos de trabajo sobre temas de interés ambiental con sectores sociales relevantes: líderes comunales, empresarios del sector y personas influyentes en la comunidad”.

FASE IV

Taller 4: “Voluntariado ambiental” crear un grupo de personas que se encarguen de organizar campañas de limpieza, siembra de árboles y jornadas de capacitación, con entidades públicas y privadas relacionadas con el manejo del arbolado urbano y los recursos naturales en general. Se realizará un cronograma de trabajo y se programarán fechas para hacer seguimiento al mismo.

Cronograma

Teniendo en cuenta que se espera contar con un número representativo de asistentes a los talleres, se programarán dos jornadas de trabajo, con el fin de qué la información llegue de manera más efectiva.

Tabla 227 Cronograma de actividades del proyecto denominado Educación ambiental básica para niños de los grados 4 y 5 de primaria y jóvenes de 10 y 11 de bachillerato, de la institución educativa “ciudad Ibagué” orientada al cuidado del arbolado urbano, uso eficiente del agua, el manejo de residuos sólidos y el reciclaje, en la comuna 13 del municipio de Ibagué

Actividad	Mes	
	1	2
Fase I	X	
Fase II	X	
Fase III		X
Fase IV		X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Capacitación de mantenimiento silvicultural urbano para batallón Jaime Rook y la institución educativa técnica ciudad de Ibagué de la comuna 13

Justificación

Basándonos en el artículo 79 de la Constitución Política el cual consagra que “todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”. (“Constitución Política de Colombia”, 1991)

Es imprescindible que el municipio debe realizar diferentes manejos y/o tratamientos silviculturales de acuerdo al mantenimiento del espacio público, para garantizar el buen estado de los árboles, y la tranquilidad de la comunidad.

De acuerdo con lo observado a través del Censo realizado para la Comuna 13, se identificaron fallas presentes en el mantenimiento del arbolado urbano como podas, tala, control fitosanitario y limpieza. Por este motivo las instituciones también deben incluir y conocer cuáles son las prácticas adecuadas para el manejo del arbolado, ya que conforman una parte importante de la comunidad de la comuna.

Es por esto que se hace necesaria la capacitación del personal de las instituciones, para que también participen en los mantenimientos silviculturales que se realizan en la ciudad y específicamente en la comuna 13.

Objetivo

Capacitar en mantenimiento silvicultural urbano al personal delegado de las instituciones Batallón Jaime Rooke y la Institución Educativa Técnica Ciudad de Ibagué, garantizando un buen estado en la arborización de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Capacitar un grupo de 20 personas por institución en el mantenimiento silvicultural urbano en la comuna 13, por medio de actividades de manejo técnico.

Metodología

La masa arbórea urbana debe llevar un manejo adecuado, el cual debe ser perpetrado con el fin de brindar un espacio vital para los árboles, así el personal de las instituciones será involucrado en el manejo silvicultural urbano, por esto recibirán capacitaciones donde se enseñen los pasos para la correcta realización de los tratamientos (podas, limpieza, tala).

De esta manera se plantearán seis sesiones para la capacitación, las cuales estarán enfocadas en un tema diferente, éstas tendrán una duración de 2 horas; permitiendo brindar toda la información necesaria para despejar dudas acerca del tema, garantizando un mejor estado del arbolado futuro, con los manejos que se realizarán a posteriori.

El proyecto se desarrollará a través de las siguientes actividades:

FASE I

Socialización del proyecto con las entidades beneficiadas.

Se realizará la socialización del proyecto con las instituciones Batallón Jaime Rooke y la institución educativa Técnica Ciudad de Ibagué, donde se expondrá el proyecto completo con las actividades de mantenimiento del arbolado urbano.

FASE II

Inscripción de personal involucrado en el manejo silvicultural urbano.

Se invitará a que participen en el proyecto por medio de representantes de las dos instituciones: Funcionarios delegados Batallón Jaime Rooke, Rector, coordinador y profesores de la institución educativa Técnica Ciudad de Ibagué.

FASE III

Desarrollo de capacitación de Podas de formación.

Esta actividad es muy importante ya que se realiza durante los primeros años de los individuos en crecimiento, previniendo malformaciones y riesgos en el arbolado.

FASE IV

Desarrollo de capacitación de Podas de mantenimiento.

Es la actividad que se necesita realizar para eliminar o mitigar los riesgos que esté generando el arbolado en el presente.

FASE V

Desarrollo de capacitación de tala de árboles.

Esta fase comprende instruir al personal para perfeccionar las actividades y procedimientos de tala de árboles, que en definitiva ya no tengan más opciones de tratamiento y estén generando riesgos altos.

Tabla 228 Cronograma de actividades del proyecto denominado Capacitación de mantenimiento silvicultural urbano para batallón Jaime Rook y la institución educativa técnica ciudad de Ibagué de la comuna 13

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5

Fase I	X
Fase II	X
Fase III	X
Fase IV	X
Fase V	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de propagación, producción y siembra de material vegetal comuna 13

La propagación, producción y siembra de material vegetal es una actividad silvicultural que enriquece las zonas verdes y ayuda a la recuperación del arbolado en la comuna 13; para esta práctica es fundamental tener en cuenta las características de las especies a sembrar, del lugar y la participación de la población. La estrategia principal es realizar un vivero con la comunidad y micro viveros caseros encaminados a la participación de los estudiantes de los diferentes colegios que hacen parte de la comuna 13; es importante resaltar que las especies a usar deben ser de rápida adaptabilidad a las condiciones ambientales y de rápido crecimiento para obtener mejores resultados. Igualmente, se debe tener en cuenta la cantidad y la calidad de las especies.

Esto se hace por medio de la implementación y desarrollo de los siguientes proyectos:

Generación de un vivero para la producción de material vegetal que contribuya al enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué

Justificación

El crecimiento acelerado de la ciudad de Ibagué ha desplazado considerablemente el entorno natural de especies arbóreas que son de vital importancia para mantener el microclima de la zona, brindar alimento a varias especies animales nativas y otros servicios ecosistémicos; por tal razón es necesario el enriquecimiento con especies que posean características ideales

para ser ubicadas en sitios donde el concreto y pavimento han eliminado completamente el entorno natural.

Basado en lo anterior, es necesario una fuente de abastecimiento del material vegetal para contribuir a la arborización de la comuna 13; y la opción de la creación de un vivero es la mejor forma de satisfacer la demanda necesaria de plántulas, teniendo en cuenta las características ideales de las especies para ser sembradas dentro de la comuna.

La comuna 13 cuenta con una parte de la cuenca del río Combeima, debido a esto, es fundamental el enriquecimiento de las laderas del río que permiten preservar el recurso hídrico, por lo cual un vivero es ideal para la producción de especies de vital importancia para regular el régimen hídrico de la cuenca.

La implementación de un vivero facilitaría la recuperación de la vegetación perdida en la comuna y a su vez permitiría un arbolado urbano de muy óptimas condiciones.

Objetivo

Implementar un vivero para producir material vegetal en condiciones aptas para enriquecer el arbolado urbano de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Que para el 2021 el vivero genere 3000 plántulas mensuales, para el enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13.

Metodología

FASE I

Obtención del lote:

Se deberá adquirir un lote con ubicación estratégica que permita el fácil transporte del material, mediante la compra o arrendamiento para el establecimiento del vivero.

Implementación de infraestructura:

En las instalaciones del lote, se debe construir una oficina y lugares de esparcimiento para los trabajadores, además de la infraestructura del vivero.

FASE II

Preparación del vivero:

La creación de eras de germinación es fundamental para el desarrollo de las semillas utilizadas, las eras deben contar con polisombra, un sistema de riego y un sistema de drenajes apropiado para el material que se pretende obtener.

Selección de especies:

Se deben tener en cuenta dos importantes condiciones: La primera es que un material debe poseer las características morfológicas ideales para emplazarse dentro de la comuna, esto hace referencia a que deben ser por lo general especies arbustivas que no posean ningún tipo de conflicto con el entorno urbano y que además embellezcan la zona como: el Plumero (plumería púdica Jacq.), San Joaquín (*Hibiscus rosa sinensis* L.) y Chirlobirlo (*Tecoma stans* (L.) Kunth); y la segunda, es que se debe escoger un material que permita la recuperación de la ladera de la cuenca del río Combeima como: el Nacedero (*Trichantera gigantea* (Bonpl.) Nees) y el Caracolí (*Anacardium excelsum* (Bert. & Balb.) Skeels).

FASE III

Preparación y germinación del material vegetal:

Una vez seleccionadas las semillas, se procederá a realizar la etapa de germinación con sustratos como: arena, tierra, cascarilla de arroz, fibra de coco, corteza de árboles, entre otros. Una vez que el material vegetal haya germinado, será embolsado y entregado con una altura considerable de acuerdo al crecimiento y morfología de la especie, para continuar con la etapa de siembra en las zonas donde debe implementarse el enriquecimiento.

FASE IV

Capacitación a la comunidad:

Por medio de talleres implementados por las entidades encargadas del manejo ambiental del municipio de Ibagué, se pretende enseñar a la comunidad la importancia del arbolado urbano, promoviendo el sentido de pertenencia y a su

vez, comprometiéndolos en el cuidado y la preservación del material vegetal que se les va otorgar.

Siembra del material y cuidados:

Una vez entregado el material, se deberá constatar la actividad de siembra, y conjuntamente, se realizará un monitoreo del desarrollo del árbol en su nuevo entorno, con el fin de que el enriquecimiento de la comuna sea llevado con éxito.

Tabla 229 Cronograma de actividades del proyecto denominado Generación de un vivero para la producción de material vegetal que contribuya al enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X				
Fase III			X	X		
Fase IV			X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 desarrollado por estudiantes de la institución educativa “ciudad Ibagué” y sus sedes

Justificación

Las especies arbóreas proporcionan diversos beneficios ambientales a la comunidad, esto hace evidente la necesidad de que haya una buena cantidad de individuos que proporcionen estos servicios. Además, de que generan y aportan un embellecimiento a los diferentes lugares de la ciudad.

Las acciones encaminadas a cuidar el medio ambiente van de la mano con la comunidad. Las instituciones educativas son espacios importantes para infundir a los estudiantes todo el conocimiento; en este caso, el establecimiento de microviveros en sus hogares que sirvan como material vegetal para el

enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 en zonas aptas para su establecimiento.

Objetivo

Establecer micro viveros caseros para el enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 del municipio de Ibagué.

Meta

Que para el año 2021 el total de micro viveros establecidos por los estudiantes de la Institución Educativa “Ciudad Ibagué” y sus sedes, generen 4500 plántulas, para el enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13.

Metodología

FASE I

Capacitación de los estudiantes:

Mediante la cátedra de educación ambiental se enseñarán las técnicas de germinación, propagación de especies y funcionamiento de un vivero, además de enseñarles la importancia del arbolado urbano y las especies ideales para emplazarse en la comuna.

FASE II

Jornadas de recolección de semillas:

Se realizarán jornadas donde los estudiantes interactúen con el entorno urbano de la comuna y a su vez tengan la oportunidad de recolectar las semillas para la elaboración de micro viveros caseros.

FASE III

Implementación de micro viveros caseros:

Mediante los conocimientos adquiridos en los talleres escolares, los estudiantes deberán generar pequeños viveros en sus viviendas para la germinación de las semillas recolectadas, con el fin de obtener un mínimo de 10 a 15 plántulas por estudiante según los criterios establecidos en dichos talleres. Estos micro viveros se realizarán en almácigos, conformados por botellas plásticas (Material reciclado

por los estudiantes) y arena, los cuales servirán como camas de germinación artificiales con el fin de producir el material requerido.

FASE IV

Entrega y siembra del material vegetal:

Se realizará una jornada de reforestación de las zonas con menor presencia de vegetación, ésta labor debe estar fundamentada con la información suministrada en el censo del arbolado urbano de la comuna 13 el laboratorio de sistemas de información geográfica LABSIG de la universidad del Tolima, ya que allí se identifican las zonas aptas para maximizar el enriquecimiento de la flora de la comuna.

Tabla 230 Cronograma de actividades del proyecto denominado Enriquecimiento del arbolado urbano de la comuna 13 desarrollado por estudiantes de la institución educativa “ciudad Ibagué” y sus sedes

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X	X	X			
Fase II		X	X			
Fase III			X	X		
Fase IV					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Propagación de especies ornamentales mediante estacas en parques de la comuna 13

Justificación

A través de lo observado durante la ejecución del censo de arbolado urbano realizado en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué, se percibe la falta de iniciativa por parte de la comunidad hacia el enriquecimiento de la masa arbórea en parques y zonas verdes, consideradas zonas sociales donde se promueve la integración de jóvenes y habitantes de la comuna en general, además que son calificados como sitios en los que se expone la belleza cultural de la flora. Debido a esto, surge la necesidad de implementar un método de propagación de especies ornamentales en parques de la comuna, teniendo en cuenta el papel estético que éstas cumplen al embellecer y hacer más atractivos los lugares donde se encuentran establecidos, no solo para las personas sino para la avifauna.

De acuerdo a los múltiples procesos de dispersión existentes, se opta por la alternativa de propagación por estacas, ya que es una de las técnicas más rápidas, de bajo costo y más utilizadas a la hora de propagar arbustos ornamentales o frutales, además de tener la opción de elegir las plantas madres que presenten las mejores características y de este modo obtener individuos “plus”.

Así mismo el proyecto de expansión de especies ornamentales mediante estacas en parques de la comuna 13, busca enriquecer y propagar especies que aporten un valor estético a zonas de encuentros sociales.

Objetivo

Propagar especies ornamentales mediante la extracción de estacas de arbustos en parques de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Propagar 36 especies ornamentales para el arbolado en los parques de la comuna 13 del municipio de Ibagué, mediante el método de propagación por estacas.

Metodología

Fase I

Reconocimiento y diagnóstico

Como primera medida para la propagación de especies ornamentales en la comuna, se debe realizar un diagnóstico mediante un recorrido por los parques de la zona para evaluar los árboles, observar sus características de floración y así establecer las especies que van a ser las futuras plantas madres; así mismo, observar y disponer de la ubicación más adecuada para la extracción de las estacas (tallo tierno, tallo semileñoso, tallo leñoso, hojas).

Fase II

Extracción de estacas Se hace necesario seleccionar un trozo del tallo, raíz o de la hoja, los cuales se aíslan de la planta madre y se colocan en un ambiente favorable, buscando la formación de raíces y tallos fortalecidos, para que rebroten en una planta completamente independiente, pero conservando las mismas características de origen.

Fase III

Siembra y propagación de nuevas plantas

Posteriormente se procede a la selección del sitio adecuado para la nueva siembra (emplazamiento). Al tener un estudio de las especies y del lugar apropiado donde se establecerán los clones, se procede a la extracción de las estacas, la limpieza y siembra de las mismas. Allí se realizará la preparación del sitio mediante limpia manual y el ahoyado necesario para que el árbol se desarrolle correctamente.

Fase IV

Manejo y seguimiento

A partir de la siembra del material, se hace necesario realizar 3 mantenimientos anuales en los primeros 3 años, para garantizar el buen desarrollo del árbol, estos incluyen fertilización y plateo para cada árbol.

Tabla 231 Cronograma de actividades del proyecto denominado Propagación de especies ornamentales mediante estacas en parques de la comuna 13

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Fase I	X					
Fase II		X	X			
Fase III				X		
Fase IV					X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano comuna 13

El árbol es un elemento fundamental en el ambiente de una ciudad, pues brinda diversos beneficios de orden ambiental, estético, paisajístico, recreativo, social y económico, el cual es aprovechado de varias formas por la población, disfrutando de su presencia y convirtiéndolo en un elemento integrante del paisaje urbano. (Tovar, 2006). De este modo las actividades enmarcadas en el plan operativo ofrecen herramientas necesarias para el manejo y mantenimiento integral del arbolado urbano, estas herramientas comprenden el análisis cuantitativo y cualitativo de las características de las especies presentes, en las cuales se tomaron variables de acuerdo a las propiedades físicas, sanitarias, de conflicto, riesgo y del sistema de emplazamiento.

El componente de mantenimiento y manejo integral propone la restauración de las características físicas y sanitarias de las especies, ya sea árbol, arbusto y palma, bajo criterios silviculturales encaminados a la solución de afecciones y conflictos. La comuna 13 en la actualidad ha visto el desplazamiento de zonas verdes,

dándole paso a obras civiles de gran magnitud, como lo son, la realización de apartamentos de interés social a familias rurales, de esta forma es importante cultivar anticipadamente en la comunidad las funciones ecológicas y de ambiente del arbolado urbano.

Las actividades se desarrollarán de acuerdo al mejoramiento y restauración de las especies arbóreas censadas en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

La sostenibilidad del arbolado urbano, una tarea conjunta para el cuidado sanitario

Justificación

En los resultados obtenidos en campo se observó que las propiedades fitosanitarias de las especies arbóreas de la comuna 13 tienen un grado de afección sobresaliente en presencia de insectos, y presencia de hojas cloróticas, dado que las deficientes condiciones de nutrición de los árboles generadas por el sustrato presente y las difíciles condiciones de disponibilidad de agua hacen que las defensas estén bajas y los árboles sean víctimas de plagas y enfermedades, es importante desarrollar un sistema de seguimiento así como un esquema de alertas que permitan identificar un problema fitosanitario potencial y controlarlo, esto requiere compromiso de los jardines botánicos y de la autoridad ambiental en la investigación permanente de este aspecto.(Llanos, s.a.)

A lo largo de un periodo son varias las plagas invasoras y enfermedades que suelen atacar el sistema del arbolado urbano por ello es necesario conocer con antelación las causas asociadas, así como las épocas del año donde se deben realizar tratamientos preventivos, de ahí la importancia de consultar a expertos que asesoren cuando y como realizar estas actuaciones (Higia, 2014). De esta forma se tomará como base el Manual de Arborización Urbana del Departamento del Tolima.

Objetivo

Restaurar el estado del arbolado urbano desde los componentes físicos y sanitarios.

Meta

Optimizar los estados sanitarios y físicos del arbolado urbano, en los 12 barrios de la comuna 13 donde fueron registradas las especies arbóreas.

Metodología

De acuerdo al Manual de Arborización Urbana del Departamento del Tolima, se elaborará el procedimiento pertinente que permita diagnosticar el estado físico y sanitario de las especies suministrándoles un manejo adecuado.

Seguidamente se evaluarán los individuos, que en el censo presentaron altos porcentajes de afecciones, entre ellos presencia de insectos y pudriciones localizadas.

La elección del tratamiento a las determinadas especies deberá estar a cargo del personal técnico especializado, además de ello se planteará para algunas especies con características físicas y sanitarias especiales de un estudio más detallado con el método de tomografía axial computarizada, el cual muestra el estado interno del árbol, monitoreo y resultados de los tratamientos aplicados a las especies que presentan afecciones.

Tabla 232 Cronograma de actividades del proyecto denominado La sostenibilidad del arbolado urbano, una tarea conjunta para el cuidado sanitario

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II		X	X		
Fase III				X	
Fase IV					X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué

Justificación

Basándonos en lo observado en el censo y diagnóstico del arbolado urbano, llevado a cabo en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué, encontramos diversos conflictos que presentan los árboles (con estructuras, con otros árboles, alumbrado público, redes eléctricas, entre otras), que se originan desde el punto de partida del establecimiento de los mismos, creando riesgos para la comunidad en general. Evaluando la importancia del buen estado de los árboles, es necesario implementar un método de mantenimiento de las especies ornamentales de esta zona, teniendo en cuenta que está ubicada a las afueras de la ciudad, y muchos viajeros tienen un paso obligado por esta; proporcionando armonía escénica y paisajística al espacio urbano y por tanto a todas las personas que transiten por la comuna 13. Así mismo, evitando futuros riesgos causados por el mal estado de estas especies, brindando y garantizando, tranquilidad a la comunidad.

Desde el punto de vista paisajístico, en la evaluación estética se integra el papel que desempeña el árbol dentro del contexto espacial, es por esto que se tienen en cuenta los múltiples beneficios que aporta un árbol, se evalúa la opción de implementar criterios de manejo que mejoren las condiciones físicas y sanitarias de los individuos, mediante prácticas silviculturales por medio de podas continuas a los individuos que las requieran.

Objetivo

Reducir los conflictos encontrados en los arboles ornamentales de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué, mediante la implementación de un sistema de mantenimiento.

Meta

Por medio de mantenimientos al arbolado ornamental, disminuir en un 50% los riesgos encontrados mediante el censo de arbolado urbano realizado en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Metodología

A la hora de implementar una alternativa de manejo a los árboles ornamentales se debe tener en cuenta la información registrada a través del censo de arbolado urbano en la comuna, para así una vez identificado el problema de cada uno de los ejemplares afectados, se realizan labores que disminuyan las condiciones de riesgo que estas representen (manejo silvicultural).

Una vez identificadas las especies que van a ser manejadas, y los conflictos y riesgos que representen, se procederá a la realización del procedimiento requerido para cada uno de los casos; de esta manera se realizarán labores de poda para los árboles que presenten ramas muertas, enfermas o quebradas, así mismo a las ramas débiles o que se encuentran mal orientadas y presentan conflictos con algún tipo de red. La fertilización se realizará con el fin de aportar nutrientes. El riego se realizará de manera periódica, en el tiempo que sea necesario, permitiendo un desarrollo adecuado del árbol. Finalmente, el deshierbe se realizará a las especies que presenten a su alrededor malezas y plantas que representen competencia.

El proyecto se desarrollará a través de las siguientes actividades:

- Identificación de las especies que presentan conflictos, afecciones sanitarias, o no presenten buen estado físico, a través de la información obtenida mediante el censo de arbolado urbano en esta comuna.
- Socialización del proyecto con la comunidad.
- Implementación de manejo silvicultural (podas, riego, fertilización, deshierbe).
- Seguimiento a las especies, para observar el comportamiento y eficiencia del manejo realizado.

Tabla 233 Cronograma de actividades del proyecto denominado Mantenimiento y manejo integral del arbolado urbano en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II	X				
Fase III		X	X	X	
Fase IV			X	X	
Fase V		X	X	X	X
Fase VI	X	X	X	X	

Fuente. Censo del arbolado urbano

Mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 13 mediante podas de limpieza y de seguridad.

Justificación

El censo del arbolado urbano ha permitido diagnosticar el estado de los árboles, arbustos y palmas que se encuentran en cada una de las comunas censadas. Por esta razón es imprescindible realizar actividades de mantenimiento y conservación de estos individuos. La poda es una práctica orientada a resolver un problema definido por el hombre y consiste en eliminar ramas secas, enfermas o solamente reducir ramas estorbosas de un árbol. Con el fin de ayudar a resolver situaciones problemáticas en la salud misma de la planta o del medio en que se encuentra, debido a la mala selección de especies, emplazamientos.

Para el arbolado de la comuna 13, se realizarán podas de limpieza, que consisten en la eliminación de ramas secas, de los brotes parásitos, o ramas de crecimiento nuevas que interferirán estructuralmente en el futuro. El propósito de las podas de seguridad, es disminuir riesgos para impedir accidentes, implica remover las ramas que podrían caer y causar lesiones, o daños a la propiedad; eliminar las que impiden la visibilidad en calles o avenidas; y eliminar las que interfieren con líneas de servicio público.

Objetivo

Adecuar y mantener la forma natural del árbol a su entorno morfológico.

Meta

Realizar una (1) poda anual a los árboles que requieran esta labor en parques, andenes y corredor vial de la comuna 13.

Metodología

Para realizar este tipo de trabajo el personal con que se cuente debe estar capacitado para manejar las herramientas que se utilizan, no se puede dejar que estas actividades la realicen la comunidad ya que implicaría un alto riesgo de accidentes, por tal razón las personas encargadas de este trabajo además de sus herramientas, tendrán información generada por el censo del arbolado urbano para la localización de las especies a intervenir.

Los habitantes de la comuna 13 desconocen este tipo de mantenimiento, ellos mismos se encargan de realizar estas labores de una manera incorrecta afectando considerablemente a los árboles, por tal motivo se convocará a la comunidad donde se requieran las podas para presentar las razones por las cuales se realizará este tipo de mantenimiento y al personal encargado de esta labor.

Tabla 234 Cronograma de actividades del proyecto denominado Mantenimiento del arbolado urbano de la comuna 13 mediante podas de limpieza y de seguridad.

Actividad	Mes				
	1	2	3	4	5
Fase I	X				
Fase II		X			
Fase III			X	X	
Fase IV					X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Programa de ampliación y consolidación de la malla verde de la comuna 13

El arbolado urbano en la ciudad de Ibagué sin duda alguna es un componente fundamental de sus habitantes, no solo por el referente histórico y/o simbólico que algunas especies representan para la ciudad; por ello que la falta de una planificación adecuada de la malla verde se ve reflejada en los sin números de conflictos que el arbolado urbano presenta principalmente con los tendidos de servicios públicos.

A partir de los beneficios que los árboles generan a su entorno y reduciendo los conflictos que estos presentan, se generaron algunas actividades como primer paso para mejorar la mala planificación de la malla verde de la ciudad de Ibagué, fundamentalmente para la comuna 13, para a futuro no tener como único objetivo el embellecimiento paisajístico que estas áreas verdes ofrece sino generar una apropiación de la población arbórea resaltando los beneficios ambientales y sociales; desarrollando al tiempo espacios apropiados y seleccionando adecuadamente las especies, asegurando áreas verdes en espacios públicos apropiadas para la comunidad.

Sustitución de árboles críticos o con riegos altos, por especies idóneas en la comuna 13 del municipio de Ibagué.

Justificación

Durante la elaboración del censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué se han determinado variables que permiten evaluar el árbol de acuerdo a su estado físico, sanitario, de conflictos y de riesgo. Con esta información se identifican todos aquellos árboles que presentan alguna de las características anteriormente mencionadas; lo cual hace necesario realizar acciones que se encaminen a la corrección y mitigación de estos individuos.

Dentro de las correcciones se contemplan talas y podas, acciones que resultan necesarias pero que minimizan y modifican la malla verde de la ciudad, por tal razón la sustitución de árboles por nuevos individuos se convierte en un mecanismo idóneo para mejorar el arbolado sin afectar los servicios ambientales y brindando un aspecto paisajístico apropiado.

Objetivo

Realizar la sustitución de los árboles cítricos o con riegos altos por especies idóneas en la comuna 13 del municipio de Ibagué.

Meta

Realizar la sustitución de 708 árboles críticos o con riesgo de volcamiento.

Metodología

Esta se realizará en tres etapas:

Fase I

Verificación: En esta etapa se realizará una confirmación de los árboles que destinados para ser talados, de acuerdo, con el plan de talas y podas que se ejecute y que por ende hayan cumplido las características de árboles críticos o con riegos altos. El objeto es revalidar la información del número de árboles que serán reemplazados.

Fase II

Emplazamiento: Simultáneamente a la verificación se identificarán, los lugares en los cuales serán emplazados los nuevos árboles. Como no siempre se podrán ubicar exactamente en el mismo sitio, se priorizará la zona en la cual fue talado el individuo.

Fase III

Selección de especies y siembra del material vegetal: Posterior a la definición del emplazamiento, se realizarán las selecciones, allí se definirá si son de tipo arbórea, arbustiva o de palmas, de igual forma en esta clasificación se tendrá en cuenta los posibles conflictos o riesgos a futuro del individuo. Finalmente se procederá a la siembra de las plántulas en campo.

Tabla 235 Cronograma de actividades del proyecto denominado Sustitución de árboles críticos o con riesgos altos, por especies idóneas en la comuna 13 del municipio de Ibagué.

Actividad	Mes			
	1	2	3	4
Fase I	X			
Fase II	X			
Fase III		X	X	
Mantenimiento			X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Identificación y establecimiento de nuevas zonas destinadas a la ampliación de la malla verde de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

De acuerdo con los resultados encontrados en el censo del arbolado de la ciudad de Ibagué, la comuna 13 cuenta con la menor cantidad de árboles si es comparada con otras comunas, por tal razón es indispensable crear nuevas zonas verdes para

su establecimiento, ayudando a brindar mejores condiciones ambientales y paisajísticas para la comunidad de la zona.

La comuna 13 tiene una característica ideal para avanzar en el proceso de identificación y establecimiento de zonas verdes. Actualmente ésta cuenta con una creciente edificación y amplia oferta de lotes potencialmente construibles, el objeto es aprovechar los nuevos proyectos y articularlos con la creación de nuevas zonas verdes; si bien es cierto existen leyes que favorecen éstas durante la construcción urbanística, lo ideal es generar una mayor planificación del arbolado, destinando zonas estratégicas, evitando crearlas solo en franjas de laderas o márgenes de las fuentes de agua.

Esta nueva visión del arbolado permitirá ofrecer sus servicios no a un barrio en especial, sino a la comunidad en general que busca un espacio en el que se permita la recreación, acompañada de una belleza paisajística, proporcionando una gama de servicios ambientales.

Objetivo

Identificar y establecer nuevas zonas destinadas a la ampliación de la malla verde de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Establecer tres proyectos urbanísticos que permitan articular la creación y establecimiento de nuevas zonas verdes.

Metodología

El proyecto se ejecutará en dos fases:

Fase I

Identificación y adquisición de predios: Esta fase del proyecto se identificarán tres proyectos urbanísticos de gran tamaño con el fin planificar la creación de tres grandes parques que se ubicarán estratégicamente por medio de cartografía, dividiendo equitativamente la comuna con el fin de facilitar el acceso a las zonas verdes.

Fase II

Establecimiento de zonas verdes: Se procederá a la construcción de parques que presten servicios de recreación, deportes y contemplación paisajística, para tal fin, se utilizarán especies arbóreas principalmente ornamentales, complementados con diseños de jardines. De igual forma, en esta fase del proyecto se contempla el mantenimiento de las nuevas zonas verdes.

Tabla 236 Cronograma de actividades del proyecto denominado Identificación y establecimiento de nuevas zonas destinadas a la ampliación de la malla verde de la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Fase I	X	X	X	X	X	X	X	X									
Fase II									X	X	X	X	X	X			
Mantenimiento														X	X	X	X

Fuente. Censo del arbolado urbano

Creación de vivero estudiantil destinados a la producción de plántulas para adopción en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Justificación

Uno de los factores más importantes para avanzar en un buen manejo del arbolado urbano es la apropiación de éste por parte de la comunidad, para lograrlo es necesario crear una cultura sobre la temática, contemplando a todos los actores presentes en la comunidad. Como es notable se empezará un trabajo con los jóvenes que a su vez se convierten en delegados que compartirán esta información.

El vivero estudiantil cumplen un rol esencial, involucra a gran parte de la comunidad, generando espacios de conocimiento y apropiación de sus labores, la creación del vivero estarán acompañados de procesos de adopción de los árboles, el objeto es llegar a la mayor cantidad de familias, para que cada una de ellas se identifique con la importancia de tal actividad, logrando así un cambio cultural frente al arbolado urbano y zonas verdes que en definitiva genera un beneficio directo para los habitantes de la comuna 13.

Objetivo

Establecer 1 vivero estudiantil destinado a la producción de plántulas para la adopción en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Meta

Capacitación de los estudiantes de grado 11 de la institución educativa técnica ciudad de Ibagué en la creación de vivero, montaje, producción y siembra de las especies idóneas en los diferentes tipos de emplazamientos presentes en la comuna 13.

Metodología

Fase I

Capacitaciones: Para esta fase se toma la institución educativa técnica pública con la que cuenta la comuna 13 de la ciudad de Ibagué, lo cual permitirá llegar a la mayor cantidad de habitantes.

Las capacitaciones se realizarán por parte del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, en colaboración con la institución seleccionada. La formación estará destinada a toda la población.

Fase II

Establecimiento de viveros y producción de material vegetal: Simultáneamente al proceso de capacitación se realizará el montaje del vivero como complemento del proceso de aprendizaje, de igual forma será la producción de plántulas con especies técnicamente seleccionadas para la arborización en la comuna 13.

Fase III

Adopción de árboles y seguimiento del proceso de mantenimiento: En esta etapa final se entregarán en adopción los árboles producidos durante el proceso de capacitación y adicionalmente se realizará un seguimiento durante la siembra y mantenimiento inicial, con el fin de acompañar la elección de emplazamientos, evitando así problemas futuros y asegurando el buen desarrollo de las plántulas entregadas.

Tabla 237 Cronograma de actividades del proyecto denominado Creación de vivero estudiantil destinados a la producción de plántulas para adopción en la comuna 13 de la ciudad de Ibagué.

Actividad	Mes

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Fase I	X	X	X	X	X										
Fase II						X	X	X	X	X	X	X	X		
Fase III														X	X

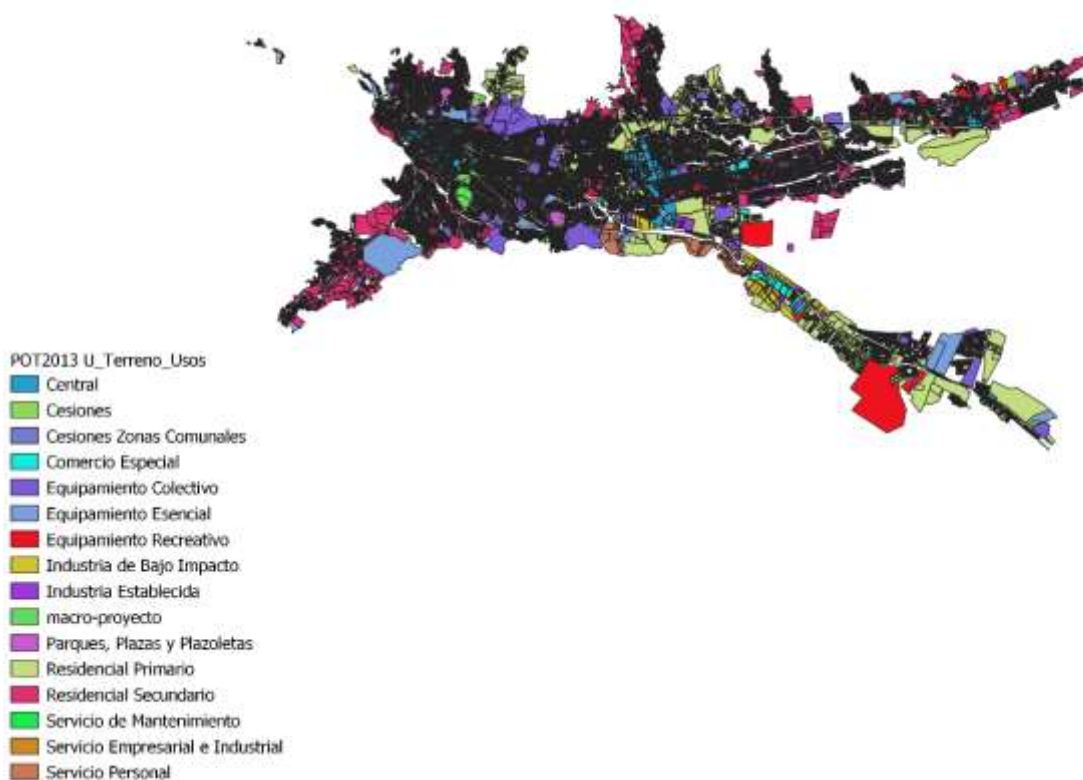
Fuente. Censo del arbolado urbano

c. Diseño de un programa de seguimiento y evaluación del estado cualitativo y cuantitativo de los servicios ecosistémicos

Considerando que el arbolado urbano es un elemento fundamental para el ambiente de la ciudad dado que brinda diversos bienes y servicios ecosistémicos que, según su orden, constituyen indicadores de los aspectos vitales y socioculturales de los territorios, es importante establecer un programa de seguimiento y evaluación de su estado cualitativo o cuantitativo.

Entre los bienes más destacables podemos encontrar aprovisionamiento de alimentos, combustibles, madera, fibra, recursos genéticos, o medicinas naturales, mientras que a nivel de servicios sobresalen el control de contaminación, la regulación del clima, la moderación de temperatura, la protección contra el viento, el control de la erosión y la estabilización de taludes, la protección de cuencas y cuerpos de agua, el aporte paisajístico, recreativo, cultural y simbólico, la valorización de la propiedad y su condición de nicho y hábitat para especies animales.

En ese orden de ideas, si bien es cierto el arbolado urbano ofrece bienes ecosistémicos como los anteriormente enunciados, de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial (Dec. 1000-0823 de 2014) es importante señalar que el uso de suelo del perímetro del área urbana de la ciudad de Ibagué no cuenta con vocación de uso forestal o agrícola, por el contrario, en el suelo urbano se identifican zonas que según su clasificación se grafican a continuación:



Fuente. Plan de Ordenamiento Territorial, 2014.

Lo anterior permite establecer la inexistencia de cadenas productivas asociadas al aprovechamiento de bienes ecosistémicos de especímenes maderable o no maderables aportados por el arbolado urbano de la ciudad de Ibagué, a tenor de lo definido según la Ley 811 del 2003 en su PARÁGRAFO 1. “(...) *se entiende por cadena productiva el conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario hasta su comercialización final. Está conformada por todos los agentes que participan en la producción, transformación, comercialización y distribución de un producto agropecuario*”.

A pesar de ello, dado que bajo la responsabilidad de la Corporación Autónoma Regional del Tolima recae la facultad para otorgar permisos de aprovechamiento forestal, es importante se dé aplicabilidad al procedimiento contenido en el Decreto 1791 de 1996 “*Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento*

forestal”, en aras de garantizar la conservación, preservación y restauración del arbolado urbano.

Ahora bien, en materia de servicios ecosistémicos se propone un esquema de seguimiento y evaluación periódico según su naturaleza:

Tabla 238 Servicios ecosistémicos del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué

Servicio ecosistémico	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control de la contaminación			X			X			X			X
Regulación del clima						X						X
Moderación de temperatura			X			X			X			X
Protección contra el viento						X						X
Control de la erosión y estabilización de taludes			X			X			X			X
Protección de cuencas y cuerpos de agua			X			X			X			X
Aporte paisajístico, recreativo, cultural y simbólico.						X						X
Valoración de la propiedad.						X						X
Nicho y hábitat						X						X

Fuente. Elaboración propia.

Control de contaminación

- Descripción

Conceptualmente se puede entender el servicio ecosistémico de control de contaminación como la reducción de los contaminantes emitidos en la atmósfera, que al quedar como material particulado pueden ser reducidos por la presencia de árboles y arbustos, según su capacidad de captura y almacenamiento.

- Objetivo

Medir de manera periódica los niveles de contaminación de CO₂ generada a partir del desarrollo de las actividades cotidianas en el perímetro urbano de la ciudad de Ibagué.

- **Actividades**

- Caracterizar los individuos arbóreos que ingresaron a la estructura ecológica del arbolado urbano posterior al levantamiento del Censo del arbolado urbano de la ciudad.
- Consolidar la información referente a la captura de carbono anual de acuerdo a la capacidad de almacenamiento de los individuos arbóreos.
- Realizar mediciones permanentes de concentraciones de PM10 material particulado inferior a 10 micras (μ).

- **Indicadores**

- Número de individuos arbóreos ingresados al censo del arbolado urbano (porcentaje).
- Toneladas de CO₂ almacenadas por el arbolado urbano por año.
- Frecuencia de mediciones de concentraciones de PM10 (promedio).

Regulación del clima

- **Descripción**

Se entiende como la capacidad de regulación sobre el clima modificando la temperatura, la radiación solar, el viento, la humedad y la evapotranspiración realizada por especies arbóreas. Tovar Corzo (2006),

- **Objetivo**

Evaluar el aporte del servicio ecosistémico como regulador de clima que aportan los individuos arbóreos existentes en el perímetro urbano de la ciudad.

- **Actividades**

- Consolidar la información meteorológica en función de las variables priorizadas en el censo del arbolado urbano de la ciudad de Ibagué.
- Analizar la información consolidada para su reporte.

- **Indicadores**

- Informes trimestrales de reporte sobre condiciones meteorológicas del perímetro urbano de la ciudad de Ibagué en función del arbolado.
- Informe anual de gestión sobre el análisis de la información consolidada en función del arbolado urbano

Moderación de la temperatura

- **Descripción**

El servicio de acondicionamiento natural del aire que aportan los árboles y demás vegetación presente dentro del territorio variando en función tanto de las especies como de las estaciones climáticas.

- **Objetivo**

Evaluar las variaciones de temperatura y de sensación térmica generada por los individuos arbóreos de la ciudad de Ibagué de acuerdo al tamaño de la copa y su arquitectura.

- **Actividades**

- Realizar mediciones periódicas aplicando métodos de comparación a nivel de cambios en la temperatura dentro y fuera del área de la copa de árbol.
- Efectuar el cálculo de cambio de temperatura y efectos producidos según el factor de sombra de las especies arbóreas de Ibagué.
- Analizar la información consolidada para su reporte.

- **Indicadores**

- Número de mediciones de cambios en la temperatura en función del tiempo.
- Informes trimestrales de reporte sobre condiciones de temperatura según el factor de sombra aportado por especies arbóreas.
- Informe anual de gestión sobre el análisis de la información consolidada en función del arbolado urbano.

Protección contra el viento

- **Descripción**

El viento puede incrementar el enfriamiento evaporativo durante el día. Sin embargo, el viento puede reducir el diferencial en temperatura reemplazando el aire húmedo y frío por aire seco y caliente, los vientos mismos pueden ser causados por diferencias de temperatura. Los árboles reducen la velocidad del viento y pueden crear áreas protegidas.

Por consiguiente, los árboles interfieren con los procesos de enfriamiento evaporativo, haciendo que las temperaturas permanezcan altas en las áreas protegidas, de tal forma que los árboles y arbustos determinan el comportamiento del viento por obstrucción, conducción, desviación y filtración, por lo cual una correcta ubicación de los mismos puede eliminar corrientes de aire que prevengan sucesos o eventos que pongan en riesgo el desarrollo de las actividades urbanas.

- **Objetivo**

Identificar las zonas con mayor pérdida de cobertura vegetal que afectan el dinamismo de fenómeno eólico, en función de la silvicultura urbana.

- **Actividades**

- Presentar un diagnóstico del estado situacional del arbolado urbano priorizando fragmentación de los eslabones primarios (Núcleos, corredores ecológicos, corredores lineales), de tal manera que se puedan identificar las zonas con mayor pérdida de cobertura vegetal
- Evaluar las condiciones de riesgo (amenaza y vulnerabilidad) presentada por efecto de fenómenos eólicos asociados a la pérdida de cobertura del arbolado urbano.

- **Indicadores**

- Informes trimestrales de en materia de gestión del arbolado urbano asociado a la ocurrencia de fenómenos eólicos.
- Informe anual de gestión sobre el análisis de la información consolidada en función del arbolado urbano

Control de la erosión y estabilización de taludes

- **Descripción**

Según las características dasométricas, los árboles cumplen un papel importante en la estabilización de taludes y prevención de deslizamientos, así generan una

contención física en sentido vertical o inclinado que minimiza el efecto de deslizamiento o erosión del terreno como también la disminución de la exposición de los suelos a los efectos del agua tanto por impacto vertical como por arrastre.

- **Objetivo**

Establecer de acuerdo al ordenamiento territorial las zonas de importancia para el control de la erosión y la estabilización de taludes, en función de la gestión del riesgo por condiciones de cobertura arbórea.

- **Actividades**

- Cuantificar el número de especímenes arbóreos que se encuentran ubicados en las zonas establecidas por el POT como riesgosas en razón del control de la erosión y la estabilización de taludes.
- Evaluar la gestión del riesgo en razón de la administración del arbolado urbano priorizando tanto zonas de importancia ecológica como de mayor probabilidad de ocurrencia de fenómenos por remoción en masa.

- **Indicadores**

- Informes trimestrales de seguimiento y evaluación de la gestión del riesgo en función de la administración del arbolado urbano.
- Informe anual de gestión sobre el análisis de la información consolidada para efectos del arbolado urbano.

Protección de cuencas y cuerpos de agua

- **Descripción**

Dependiendo de la ubicación y la cantidad, la arborización urbana protege las cuencas y cuerpos de agua garantizando resiliencia ambiental y regulación del ciclo hídrico.

- **Objetivo**

Fomentar el diseño e implementación de actividades, acciones y estrategias en materia de protección, conservación y restauración del arbolado urbano considerado según las rondas hídricas presentes en el perímetro urbano.

- **Actividades**

- Realizar la caracterización del arbolado urbano presente en las rondas de protección hídrica establecidas en el perímetro urbano de la ciudad de Ibagué.
- Incorporar la gestión del arbolado urbano en los instrumentos de planeación y ordenación para el manejo de cuencas hidrográficas.
- **Indicadores**
 - Número de individuos arbóreos ubicados en el área correspondiente a Rondas de Protección Hídrica del perímetro urbano de la ciudad de Ibagué.
 - Indicador de condiciones físicas y sanitarias de los individuos arbóreos, censados en rondas de protección hídrica.
 - Informe anual de gestión sobre el análisis de la información consolidada para efectos del arbolado urbano.

Aporte paisajístico, recreativo, cultural y simbólico

- **Descripción**

Por sus condiciones y características los árboles aportan servicios ecosistémicos de calidad ambiental con impactos sociales al generar valor cultural, simbólico, recreativo y paisajístico para la vida en las ciudades, abarcando desde la generación de vínculos históricos en razón de lugares y acontecimientos específicos hasta la provisión de espacios para el encuentro, esparcimiento, la diversión y educación ambiental.

- **Objetivo**

Garantizar el mantenimiento del arbolado urbano en un escenario de sostenibilidad y sustentabilidad en relación con la infraestructura urbana, las actividades comerciales y el desarrollo cotidiano de la población ibaguereña.

- **Actividades**

- Identificar los ambientes naturales, paisajísticos y de importancia ecológica que revistan, a su vez, interés social, cultural, recreativo y comercial para la población ibaguereña.
 - Generar estrategias de sostenibilidad de las condiciones ambientales que propician el desarrollo de los servicios ecosistémicos asociados al aporte paisajístico, recreativo, cultural y simbólico del arbolado urbano.
 - Evaluar el desempeño institucional y ciudadano en materia de uso, manejo y aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que ofrece el arbolado urbano de conformidad con los objetivos de conservación, preservación y restauración.
- **Indicadores**
 - Informe semestral de balance en materia de conservación, preservación y restauración de las condiciones ambientales que garantizan la prestación de servicios ecosistémicos del arbolado urbano.
 - Informe anual de gestión sobre el análisis de la información consolidada para efectos del arbolado urbano.

Valoración de la propiedad

- **Descripción**

Como efecto de las características taxonómicas, de la composición florística, del hábito de crecimiento y de la rareza de las especies arbóreas, la propiedad (bienes inmuebles) puede variar en su valoración ya sea en materia económica o cultural y social, aportando dinamismo a las actividades comerciales o ciudadanas de la población en general.

- **Objetivo**

Garantizar el mantenimiento del arbolado urbano en un escenario de sostenibilidad y sustentabilidad en relación con la infraestructura urbana, las actividades comerciales y el desarrollo cotidiano de la población ibaguereña.

- **Actividades**

- Determinar las áreas, segmentos o individuos arbóreos que, en función de sus servicios ecosistémicos, generan efectos de valoración de la propiedad en la ciudad.
- Establecer las medidas de administración necesarias en materia de gestión del arbolado urbano según las dinámicas del mercado de valoración de la propiedad.

- **Indicadores**

- Informe semestral de balance en materia de conservación, preservación y restauración de las condiciones ambientales que garantizan la prestación de servicios ecosistémicos del arbolado urbano.
- Informe anual de gestión sobre el análisis de la información consolidada para efectos del arbolado urbano.

Nicho y hábitat

- **Descripción**

Por antonomasia, los conjuntos de especies de plantas pueden constituir corredores biológicos para gran cantidad de especies que habitan al interior de, o transitan, la ciudad, e inclusive forman parte de estrategias más amplias de mantenimiento de la biodiversidad regional afectada por el mismo crecimiento urbano.

Objetivo

Fomentar el diseño e implementación de acciones y estrategias en materia de protección, conservación y restauración del arbolado urbano considerado a partir de sus atributos como nicho y hábitat para especies, según las dinámicas ambientales que por su ubicación geográfica e importancia ecológica reviste la ciudad de Ibagué.

- **Actividades**

- Lograr pactos o acuerdos de voluntades entre los diversos actores involucrados en materia de silvicultura urbana y gestión del arbolado, que conduzcan a la protección, conservación y restauración de nichos y hábitats de especies que habitan o transitan el área urbana.

- Establecer las medidas de administración necesarias en materia de gestión del arbolado urbano según las dinámicas de hábitat, refugio o tránsito que generen especies de fauna con relación al mismo.
- **Indicadores**
 - Informe semestral de balance en materia de conservación, preservación y restauración de las condiciones ambientales que garantizan la vivencia, permanencia y sobrevivencia de especies de fauna.
 - Informe anual de gestión sobre el análisis de la información consolidada para efectos del arbolado urbano.

FASE DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN

Implementación de la Estrategia de participación y comunicación para la divulgación de los resultados del proyecto ante la comunidad y las dependencias del municipio involucradas en el tema

El objetivo general de esta fase para el proceso de formulación del Plan Maestro de Silvicultura para la zona urbana de la ciudad de Ibagué fue vincular de manera efectiva a los diferentes actores, según su naturaleza, a partir de sus experiencias, expectativas, competencias y propuestas de uso, manejo, aprovechamiento y ordenación del arbolado urbano. Esta estrategia de participación y comunicación ha tenido fundamento en la necesidad de consolidar una gestión de la biodiversidad que priorice, entre otras acciones, la generación de apropiación social mediante la participación, la corresponsabilidad y la gobernanza, de modo que se fortalezcan las relaciones entre actores y se optimice la capacidad de respuesta, la seguridad jurídica, la responsabilidad social y los beneficios derivados y colaterales que se obtengan producto de su uso, manejo, aprovechamiento, ordenación, protección, conservación y restauración.

Como parte del enfoque metodológico propuesto, los elementos que se tuvieron en cuenta para ingresar a un esquema de participación fueron los siguientes:

- Grupos de información: Fue un primer nivel en la participación que se enfocó en la socialización del Plan Maestro de Silvicultura priorizando aspectos específicos según las necesidades del contexto; en este nivel de participación se contempló una forma menos intensa denominada de *“presencia”* donde los participantes fueron receptivos a ser informados.
- Grupos activos: Fue un nivel de participación en el que las comunidades expresaron iniciativas y consideraron necesaria su participación a través de representantes o delegados.
- Grupos de influencia: Este tipo de participación fue específico a la contribución directa e indirecta con esfuerzos administrativos, financieros, humanos, técnicos y operativos para la incidencia con precisión en la toma de decisiones, en escenarios de coordinación y confluencia de actores institucionales o con alta capacidad (poder) de decisión política.

Teniendo en cuenta lo anterior, la estrategia se desarrolló en las siguientes etapas metodológicas:

Fase de convocatoria a espacios de participación

La realización de convocatorias fue un ejercicio que marcó el impacto inicial para el resto del proceso. De ahí que se reconoció la importancia de cada actor en el desarrollo del Plan, de modo que fuese motivo de asistir y participar activamente, buscándose garantizar la asistencia de los actores a ese primer encuentro haciéndose necesario:

- Invitación a través de oficios o cartas oficiales dirigidas a cada actor en específico según su naturaleza, siendo directamente remitidas desde el área de correspondencia de la Corporación, para un total de 34 entidades públicas y privadas invitadas a la Mesa Técnica por el Plan Maestro de Silvicultura.
- Comunicación telefónica o de mensajería instantánea de los asistentes o actores convocados, la cual se realizó de acuerdo con la base de datos suministrada por la Secretaría de Gobierno de la Alcaldía Municipal. Siendo un acercamiento inicial, se le comunicó a los actores sobre el objetivo del proceso y su alcance, concertándose fechas y lugares específicos de encuentros para la realización de las socializaciones, llamadas que fueron efectuadas desde el número de celular: 3022798944, sobre el cual se anexa en formato digital la base de datos de contactados.
- Piezas promocionales físicas (tipo folleto) para la sensibilización de los actores sobre el Plan, enfocándose en contenido informativo referente a cada una de las comunas del municipio de Ibagué, las cuales fueron entregadas en cada uno de los encuentros celebrados.
- Visitas personalizadas a los actores según su naturaleza y las necesidades de desarrollo de los espacios de participación, enfocadas particularmente a los dignatarios de las juntas de acción comunal y a los ediles de cada una de las trece comunas del municipio.

Ilustración 26 Cronograma concertado para los Encuentros participativos

PLAN MAESTRO DE SILVICULTURA DE LA CIUDAD DE IBAGUÉ														
Estrategia de participación y comunicación		Sem 1	Sem 2	Sem 3										Sem 4
				26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	
1 Convocatoria														
1.2 Consolidación base de datos de partes interesadas														
1.1 Contacto vía telefónica con partes interesadas														
1.2 Elaboración coordinada, envío y entrega de comunicación oficial														
1.3 Preparación logística y técnica para encuentros participativos														
1.4 Consolidación de metodología y técnicas de trabajo														
2 Concertación – Encuentros participativos														
2.1 Encuentro participativo con JAL Comuna 1														
2.2 Encuentro participativo con JAL Comuna 2														
2.3 Encuentro participativo con JAL Comuna 3														
2.4 Encuentro participativo con JAL Comuna 4														
2.5 Encuentro participativo con JAL Comuna 5														
2.6 Encuentro participativo con JAL Comuna 6														
2.7 Encuentro participativo con JAL Comuna 7														
2.8 Encuentro participativo con JAL Comuna 8														
2.9 Encuentro participativo con JAL Comuna 9														
2.10 Encuentro participativo con JAL Comuna 10														
2.11 Encuentro participativo con JAL Comuna 11														
2.12 Encuentro participativo con JAL Comuna 12														
2.13 Encuentro participativo con JAL Comuna 13														
2.14 Mesa técnica con partes interesadas														

Fuente: Elaboración propia

Fase de concertación - Encuentros participativos

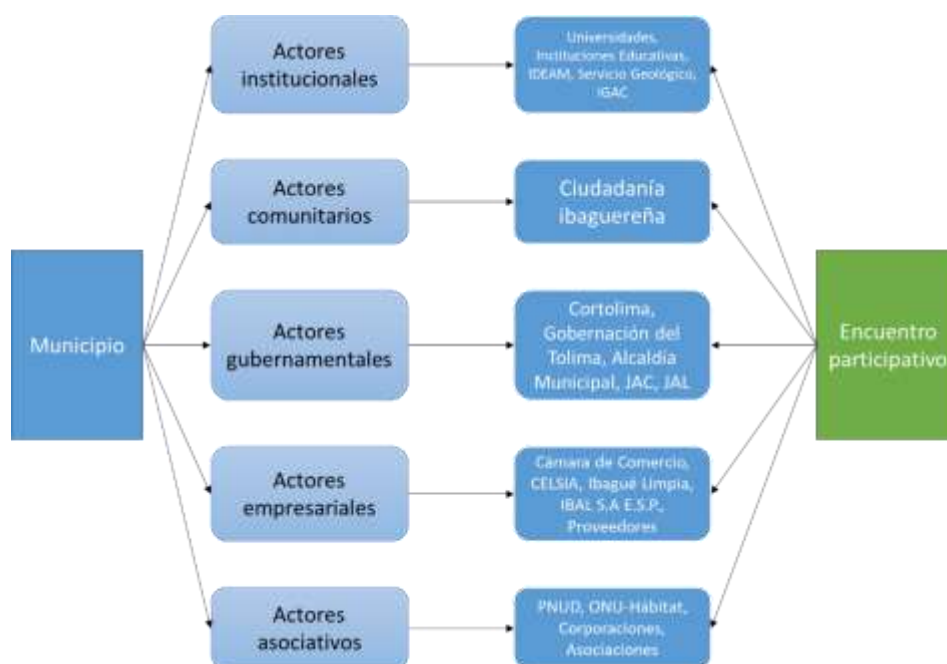
Los encuentros participativos fueron escenarios de participación ciudadana que convocaron a los representantes de los actores priorizados para los efectos del Plan Maestro de Silvicultura del área urbana de la ciudad de Ibagué, cuyo objetivo fue realizar jornadas de diagnóstico, prospección, formulación, zonificación ambiental y acciones de manejo como también escenarios tendenciales y contratendenciales.

Dichos encuentros se realizaron para registrar mediante técnicas participativas del trabajo comunitario, la información, análisis y revisión de la línea base, estado actual del arbolado urbano, mediante un ejercicio de reconocimiento social el cual

se centró en las categorías de identificación de áreas críticas, conflictos de uso y manejo de los recursos naturales y áreas de valor ambiental, y otros aspectos relacionados con su uso, manejo, aprovechamiento, ordenación, conservación y restauración.

La logística para la realización de estos espacios de participación fue debidamente concertada y preparada de tal manera que se logró un ejercicio dinámico y productivo, en cada uno de los catorce (14) encuentros participativos de los cuales trece (13) correspondieron a reuniones celebradas con los miembros de las juntas administradoras locales de cada una de las comunas que conforman el perímetro urbano de Ibagué, y una mesa técnica que convocó además a actores de tipo técnico – institucional y empresarial.

Ilustración 27 Esquema ilustrativo de participación en los Encuentros participativos



Fuente: Elaboración propia

Esquema metodológico operativo

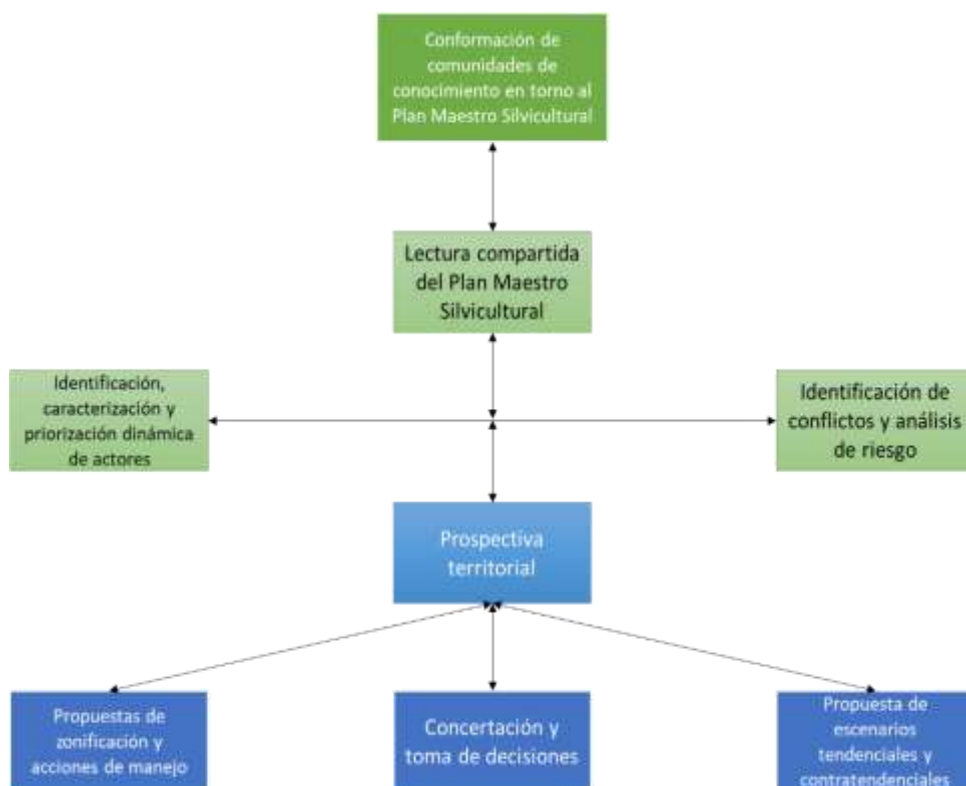
La participación fue el proceso en el cual la pauta inicial ha sido el reconocimiento de saberes, desde las tradiciones culturales, las formas de apropiación y uso del territorio, hasta las experiencias de aprendizaje y las relaciones sociales con el

ecosistema y con el arbolado urbano, que puede leerse en el contexto de la planeación que se adelantó y permitió la interpretación de la participación en la formulación conjunta y concertada del Plan Maestro de Silvicultura, entre los habitantes del área y las entidades responsables, pasando del ámbito de la participación informativa – consultiva, al diagnóstico que facilita la deliberación y de éste a la participación autónoma y horizontal, lo que garantizó la apropiación del proceso.

La participación comprendió una lógica estructural definida así:

- d) Conformación de comunidades de conocimiento lo cual consistió a la construcción de las mesas técnicas de trabajo alrededor del Plan.
- e) Lectura compartida del arbolado urbano, la Estructura Ecológica Principal Urbana, y la silvicultura urbana en sí, que comprendió la identificación de atributos socio-ecosistémicos y la identificación de trayectorias de cambio, y su objetivo final fue la determinación de los conflictos socio ambientales y de los desajustes territoriales derivados de dichos conflictos.
- f) Prospectiva Territorial que se tradujo en la socialización de los procesos de formulación de programas y proyectos específicos para el desarrollo de acciones de transformación de las relaciones para el uso, manejo, aprovechamiento, ordenación, protección, conservación y restauración del arbolado urbano. En su defecto, habrá de ser el resultado de las sugerencias y opiniones presentadas por los diferentes actores participantes respecto a la zonificación ambiental y acciones de manejo y los escenarios tendenciales y contratendenciales para la concertación y toma de decisiones.

Ilustración 28 Esquema metodológico operativo



Fuente: Elaboración propia

Balance general de la estrategia de participación y comunicación

En el desarrollo de los Encuentros participativos se efectuaron discusiones abiertas para una lectura compartida situacional del arbolado urbano, especialmente concentrada en los referentes a las apreciaciones, opiniones o recomendaciones presentadas por cada uno de los actores que participaron. De tal forma, se obtiene un balance general que se sintetiza a nivel comunal así:

Comuna 1

Según lo expresado por la comunidad y sus líderes locales, existe un descontento generalizado por la falta de cuidado, mantenimiento y atención prioritaria al Parque Centenario como “pulmón” del centro de Ibagué, al igual que manifestaron la necesidad de “realizar reforestación y mantenimiento de otros parques y zonas verdes de la Comuna 1”, por parte de las entidades encargadas, por otro lado se encontraron residentes que desconocen las prácticas y el manejo adecuada de los árboles, al igual que la importancia de los mismos en su entorno. Aunque los habitantes reconocen algunos servicios ecosistémicos que presta el arbolado urbano como la captura de dióxido de carbono, la producción de sombra, la regulación de la temperatura y la sensación térmica, existen discrepancias en cuanto al cambio que pueda representar la restauración ecológica en el paisaje de la comuna especialmente al manejo de los ocobos que la caracterizan.

Así mismo, la comunidad ha identificado que la mayor parte de los individuos arbóreos se encuentran centralizados en algunas zonas, por lo cual debería considerarse en la restauración ecológica un mejor emplazamiento y distribución, y el mantenimiento, manejo y cuidado de los mismos ha sido insuficiente por parte de los entes encargados. También ha sido importante resaltar que la comunidad expresa la necesidad de generar estrategias que den mayor aprovechamiento de las zonas verdes, ubicadas en los bordes del Río Combeima y el borde exterior superior de la Comuna 1 que colinda con Montañas y que ha sido colonizado de manera indebida, generando problemas ambientales y de riesgo para los habitantes, y sin desconocer la importancia de éstas, como zonas de protección ambiental. Debido a estas problemáticas, la comunidad recomienda especialmente a Cortolima realizar un acompañamiento con los entes encargados para implementar y desarrollar planes estratégicos orientados a mejorar las condiciones socioeconómicas y crear una cultura de cuidado ambiental que conlleven a la planificación y mejoramiento de las condiciones de vida de los residentes en equilibrio con el desarrollo urbanístico del entorno.

Comuna 2

Para la comunidad de la zona, el Cerro de Pan de Azúcar es una zona de conservación importante constituyéndose como un “pulmón”, sin embargo, su

estado de abandono refleja la necesidad de implementar un plan de manejo silvicultural adecuado para su recuperación, con el apoyo de los entes encargados para que sea consolidada como una zona de potencial ecoturístico para la ciudad de Ibagué.

Los representantes manifestaron que algunos barrios de la Comuna 2 no poseen suficiente arbolado en andenes, antejardines y parques debido a la deficiencia de infraestructura urbana para su establecimiento, lo que indica que hay que enriquecer y proteger las áreas estratégicas en las que se puedan sembrar diferentes especies nativas que ayuden a preservar los nichos y el ecosistema.

En general, los participantes estuvieron de acuerdo en señalar que en el Barrio Belén hay mayor conservación y manejo del arbolado urbano, por el nivel académico y cultural de sus habitantes, a diferencia de aquellos barrios que colindan con las montañas, pues la expansión antrópica ha ido aumentando sin ningún tipo de control, siendo necesario desarrollar programas que contribuyan a fortalecer el arbolado de las zonas urbanas y periurbanas.

Comuna 3

En la zona sobresale la falta de gestión por parte de las entidades públicas encargadas del manejo y mantenimiento del arbolado urbano, quienes llegan a actuar frente a situaciones de amenazas y riesgos cuando acontecen las problemáticas. Así mismo, señalaron que es importante para la comunidad tener individuos óptimos y en buenas condiciones en los diferentes emplazamientos de la malla verde, con el fin de aprovechar sus beneficios y mejorar la calidad de vida de habitantes de la comuna y de la ciudad en general.

Resaltando su potencial ecológico, la Comuna 3 de la ciudad de Ibagué espera ser líder en materia de acciones de gestión y administración del arbolado urbano, por lo que consideran necesario plantar e incrementar la cobertura de árboles, arbustos y palmas de forma organizada mejorando la arquitectura paisajística evitando así, futuros conflictos y riesgos que pueden llegar a la eliminación de los individuos.

Además se espera mejorar las condiciones del arbolado actual a través de los conocimientos adquiridos en los planes de educación y capacitaciones planteados en el Plan Maestro, con el fin de aprovechar al máximo los beneficios ambientales

que éste le aporta a la comunidad, tales como reducción de la temperatura, disminución de contaminantes, absorción de carbón, conservación del agua, reducción de la erosión y posibles consecuencias derivadas de esta acción.

Los líderes de la Comuna 3 y sus habitantes esperan que la zona sea reconocida como una organización comunitaria capaz de articular los esfuerzos estatales, privados y comunitarios para la conservación, protección y cuidado del medio ambiente, en especial del arbolado urbano, generando casos de éxito a nivel local sobre las estrategias diseñadas e implementadas para el desarrollo de una verdadera cultura ambiental y la defensa del ambiente sano, en procura de mejorar la calidad de vida de sus vecinos.

Comuna 4

En la comunidad no existe una conciencia clara sobre la importancia que representan los bosques urbanos y el arbolado en general para el desarrollo sostenible de las ciudades, debido a que desconocen parte de los bienes y servicios ecosistémicos que brindan como la generación de alimento para la fauna silvestre en el caso de las especies frutales, la generación de sombra que regula la temperatura, entre otros.

No obstante, la comunidad no es ajena a las zonas verdes y comprende en cierta medida la importancia de ésta, es común ver generalizado el concepto de la arborización urbana como áreas naturales preexistentes, cuidando como propias por ser parte de su entorno social, a tal punto que en ocasiones los habitantes de la Comuna se encargan de la implementación, siembra y mantenimiento de los árboles en sus manzanas, cuadras, calles y antejardines, aún de los parques y zonas verdes comunales.

El acelerado crecimiento urbanístico que ha presentado la ciudad en esta zona, refleja las fallas en el control y vigilancia, que permiten la implementación de manera adecuada de los elementos técnicos para el desarrollo de la ciudad como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio; adicional al déficit de espacio públicos como parques, siendo los factores preponderantes que generan disminución y déficit de espacios públicos arborizados en la Comuna 4. Sobre este punto, los asistentes manifestaron un descontento generalizado en torno a la tala de árboles que se llevó a cabo en un predio ubicado sobre la Avenida Guabinal y la inoportuna reacción de la Corporación para tomar las medidas

correspondientes, lo cual se puede traducir en un trato preferente y desigual ante el manejo que se le da a las infracciones que comenten los ciudadanos de a pie frente a aquellos que tienen poder político o económico para influenciar las decisiones administrativas.

En general, la comunidad estuvo de acuerdo en señalar que el árbol urbano es un bien común que requiere de los elementos técnicos y tecnológicos que permitan un adecuado manejo, así como la implementación de planes estratégicos que involucre a las autoridades, los gremios y la comunidad en general, para alcanzar desarrollo óptimo y sustentable de la ciudad.

Comuna 5

No tener suficientes zonas verdes es uno de los problemas de la comunidad, puesto que algunas personas no les dan la importancia que se merecen a estos espacios y son muchos los beneficios que las áreas verdes pueden traer al medio ambiente.

De igual forma, existen algunos inconvenientes relacionados con las zonas verdes, como el mal manejo de los residuos sólidos, puesto que en algunos sectores de la comuna los habitantes no hacen un buen uso de las canecas ubicadas en el espacio público, no sacan los residuos en el horario establecido por la empresa recolectora, y adicional a ello, lo cual genera una gran contaminación en la zona y sus cercanías, produciendo malos olores y generando riesgos para la salud de los habitantes.

Los participantes recomiendan el desarrollo de proyectos que le apuesten cada vez más por la creación de nuevos espacios verdes, con estructuras naturales y dotadas de masa arbórea, siempre contando con el apoyo y asesoría técnica de las entidades encargadas, así como de la apropiación y conservación de las zonas verdes existentes, tomando conciencia frente a la importancia de la protección de estas áreas, dando solución a los principales problemas ambientales de esta Comuna.

Comuna 6

La comuna 6 de Ibagué, es la segunda con mayor número de conjuntos residenciales. Algunos limitan, invaden y vierten aguas residuales a las rondas hídricas del río Chípalo y sus afluentes, generando problemas de contaminación, malos olores y pérdida de la biodiversidad.

Los habitantes de esta comuna comprenden la importancia que tiene el arbolado urbano, los parques y las zonas verdes sobre el río Chipalo y sus afluentes. Lo que ha generado en la población y en algunas entidades públicas y privadas, la implementación de proyectos de protección y recuperación del recurso hídrico.

En algunos sectores se evidencia la falta de cultura ambiental, debido al deterioro y abandono en que se encuentran algunos parques y zonas verdes, así mismo, la falta de mantenimiento del arbolado, e inconvenientes con el manejo y disposición final de residuos sólidos. En cuanto a las problemáticas mencionadas la comunidad manifestó que el arbolado y las zonas verdes urbanas son de obligación del Estado y del municipio, y que son ellos los responsables de velar por su buen estado, debido a que se debe tener en cuenta que son áreas de gran interés ambiental que mejoran notablemente la calidad del aire, el suelo, el agua y el clima, y por lo tanto la calidad de vida de los habitantes.

Teniendo en cuenta lo anterior las entidades como la Alcaldía, el IBAL y Cortolima y las juntas de acción comunal deben enfocar acciones a la recuperación de estos espacios; todo esto encaminado a generar un adecuado manejo tanto del arbolado urbano como de las zonas verdes, así como la implementación de planes estratégicos que involucre a las autoridades, los gremios y la comunidad en general, para alcanzar un desarrollo óptimo y sustentable de la comuna.

Comuna 7

La comunidad manifiesta y demuestra interés por el desarrollo del censo del arbolado urbano y el Plan Maestro de Silvicultura, puesto que constituyen la base para lograr un desarrollo sostenible del arbolado, que permita implementar especies óptimas y en buenas condiciones en los diferentes sitios de siembra de las zonas, teniendo como fin el goce y disfrute de sus beneficios, y de esta manera contribuir al mejoramiento de los espacios naturales.

La comunidad espera que en el mediano plazo las personas que habiten estos espacios compartan el mismo deseo, gusto, y empatía que en la actualidad, todo esto por medio de programas que motiven a los sujetos, a promover un medio ambiente sano, con la conservación de la naturaleza que los rodea; poniendo en práctica recursos educativos y capacitaciones planteadas en el Plan Maestro de Silvicultura, con el fin de aprovechar al máximo los privilegios ambientales que aporta a la población un arbolado en buenas condiciones, tales como, el combatir el cambio climático, la purificación del aire, la conservación de la energía, la liberación de oxígeno, entre muchos otros, que sin duda alguna aportan a este reto del desarrollo sostenible, no sólo en la Comuna 7, sino también en el resto de la ciudad.

Con la aceptación de la comunidad durante el desarrollo de estas actividades, es importante conservar y motivar aún más las buenas prácticas ambientales, tales como la implementación de viveros comunitarios, jornadas de siembra de árboles, supervisión del estado de la flora, cuidado y conservación de las fuentes hídricas y realización del mantenimiento necesario por parte de las entidades encargadas de la protección y cuidado del medio ambiente.

Comuna 8

Gran parte de los habitantes del sector expresaron sus inquietudes con respecto al manejo que se le ha venido dando a la malla verde por parte de los entes encargados, expresando así su inconformidad debido al abandono en la cual se encuentran muchas de las especies ubicadas en los diferentes parques y zonas verdes de la comuna.

El crecimiento que ha tenido la comuna 8 en los últimos años, junto con la aparición de nuevas urbanizaciones y sectores de invasión, ha disminuido de manera notable la presencia del arbolado urbano, lo que ha llevado a la comunidad en su afán por reforestar y mejorar el aspecto de la comuna, a sembrar desmedidamente individuos sin tener en cuenta las características de las especies, el lugar de emplazamiento y los riesgos que pueden llegar a ocasionar más adelante, es en este punto, donde se ve reflejada la necesidad del apoyo y acompañamiento por parte de las entidades públicas, para realizar el manejo y mejoramiento de la masa arbórea. Uno de los objetivos de los habitantes de la comuna 8, es tener un arbolado óptimo y en buenas condiciones, con el fin de aprovechar al máximo sus

beneficios, mejorando así, la calidad de vida de los habitantes del sector y la ciudad en general.

Comuna 9

Las principales dificultades en materia del arbolado urbano en la Comuna 9 está relacionado con la cantidad de espacio público por habitante, puesto que no es suficiente para atender la demanda, sin desconocer que pueden existir otros factores relacionados con la calidad de los parques y zonas verdes, presentándose baja cobertura vegetal en estos espacios públicos.

La comunidad residente exige la presencia de las entidades responsables del mantenimiento de los espacio públicos, parques y zonas verdes; algunos habitantes cuidan y protegen los arboles entendiendo el beneficio que estos traen a la sociedad y ambiente, pero sin ningún tipo de conocimiento técnico sobre el adecuado manejo con que se debe realizar esta labor.

La aparición acelerada de nuevos sectores urbanos en esta zona, representa la inadecuada implementación de técnicas de planificación del paisaje urbano, más el déficit de espacios públicos, son las causas principales de la falta de espacios públicos arborizados, y que a su vez generan el incremento notorio en la temperatura del sector.

Por lo anterior, la comunidad recomienda que se deben efectuar estrategias para reducir y mejorar las condiciones en la calidad de vida de los habitantes, promoviendo armonía entre el desarrollo urbanístico y el aumento planificado del arbolado; es de suma importancia que se creen proyectos que promuevan la ampliación de los espacios públicos con fines de aprovechamiento de los servicios ecosistémicos que brinda el arbolado urbano. A su vez, sugieren que se realicen campañas educativas para dar a conocer a los habitantes los beneficios ambientales y sociales que el arbolado trae a la comunidad, y que conozcan los debidos manejos que pueden realizar para el cuidado y preservación de los árboles.

Comuna 10

En general, en la Comuna 10 existe una inadecuada planificación del arbolado urbano asociado al desconocimiento de la población sobre los servicios ecosistémicos que brinda el arbolado urbano y su importancia ecológica, a la ausencia de programas de educación ambiental donde la comunidad sea participante activo en materia de mantenimiento, gestión y administración del arbolado urbano, a la ineficiente e inefectiva operatividad por parte de instituciones gubernamentales encargadas del medio ambiente, relacionadas directamente con el arbolado urbano, a la falta de inversión social por parte del sector privado como parte de su responsabilidad social empresarial, entre otros aspectos.

Esta situación ha derivado en el desarrollo de malas prácticas silviculturales por parte de la comunidad, en la existencia de conflictos por las interacciones con la cobertura vegetal urbana, en la precariedad de un diseño paisajístico y urbanístico de las zonas verdes sostenible, al desplazamiento de especies nativas por exóticas y sus consecuentes afectaciones a las redes ecológicas, es decir la siembra de individuos en inadecuados espacios de emplazamiento, en la pérdida y/o disminución del valor estético y arquitectura paisajística, el aumento de los conflictos más comunes dentro del arbolado y la pérdida de la biodiversidad.

Comuna 11

La consolidación del arbolado urbano de la comuna 11 es de vital importancia, debido a que deben articularse las instituciones de la ciudad con las comunidades para preservar, conservar y cuidar los individuos que se encuentran distribuidos en los barrios, además, de contribuir al enriquecimiento de las zonas que necesitan vegetación.

Con el fin de que el arbolado urbano de la comuna 11 del municipio de Ibagué sea un ejemplo en cultura paisajística y urbana, donde los habitantes sean quienes se preocupen por la preservación y conservación de las especies que se encuentran dentro de la zona, se hace necesario el desarrollo de procesos de educación ambiental como la base de la conservación de la biodiversidad.

La recuperación de la ladera de la cuenca del Río Combeima con la reforestación del área con la que cuenta la comuna será fundamental, para esto se debe primar

la creación de senderos ecológicos y zonas verdes como opciones a implementar para que la población interactúe con el entorno natural y se genere un sentido de pertenencia sobre los cuidados que debe tener el río Combeima como fuente de agua de la ciudad, adicional a ello, estos espacios podrán ser utilizados por los habitantes de la ciudad para recrearse y realizar actividades deportivas.

El apoyo de las entidades públicas de la ciudad será fundamental para el enriquecimiento, conservación y mantenimiento de la malla verde de la zona, además de la recuperación de las laderas del Río Combeima, prestando toda la asistencia técnica y de educación a los habitantes de la comuna 11.

Comuna 12

La población presenta una conciencia clara sobre la necesidad de los bosques urbanos, conoce sus beneficios tangibles e intangibles como la generación de alimento en el caso de las especies frutales y la generación de sombra que regula la temperatura. La comunidad de la zona no es ajena a la arborización urbana y comprende la importancia de ésta, a tal punto que en ocasiones se encarga de la implementación, siembra y mantenimiento de los árboles en sus manzanas, cuadras, calles y antejardines, inclusive de los parques y zonas verdes comunales, sin recibir instrucción de la autoridad ambiental competente. Se refleja entonces el sentido de pertenencia sobre la vegetación en la ciudad hasta el punto de sentirse propietarios de este bien público.

A pesar de esto, se refleja el escaso conocimiento sobre la inmensa cantidad de beneficios ambientales, sociales y económicos que el arbolado presenta, generando el bienestar de la comunidad en general.

Comuna 13

En general, la comunidad reconoce que la calidad de vida en una zona urbana depende en gran medida de la cantidad y calidad del espacio verde existente dentro de ella o en sus proximidades. Cuando existen, los espacios verdes suelen consistir en esquemas de cobertura arbórea y, aparte su valor estético, cada vez se considera más decisiva su función protectora del medio ambiente en las ciudades. Teniendo presente la rápida urbanización de la zona, el interés de algunos residentes de la comuna es reforestar las microcuencas que surten los

acueductos con el apoyo y dirección de las entidades encargadas. No obstante, se reconoce la existencia de un bajo nivel de conciencia ciudadana en materia ambiental que deriva en la generación de conflictos por la interacción con el arbolado urbano.

Debido a esto se debe realizar un acompañamiento con los entes encargados para implementar y desarrollar planes estratégicos con el objetivo de generar procesos de educación ambiental y formación técnica, así como para mitigar y mejorar las condiciones socioeconómicas y crear una cultura de cuidado ambiental que conlleven a la planificación y mejoramiento de las condiciones de vida de los residentes, en equilibrio con el desarrollo urbanístico del entorno.

Sobre la Mesa Técnica por el Plan Maestro de Silvicultura

Este escenario ha sido de gran interés para los efectos de la formulación del Plan Maestro de Silvicultura del área urbana de la ciudad de Ibagué, toda vez que convocó la participación de los representantes de cada uno de los actores priorizados, cuyo objetivo fue realizar una jornada de trabajo en materia de diagnóstico, prospección y formulación.

La mesa técnica consistió así en una estrategia de trabajo participativo para la condensación de la información, análisis y revisión de la línea base y el estado actual del arbolado urbano, el cual se centró en las categorías de identificación de variables físicas y sanitarias de la cobertura vegetal censada, de áreas críticas, conflictos de uso y manejo de los recursos naturales y áreas de valor ambiental, y otros aspectos relacionados con su uso, manejo, aprovechamiento, ordenación, conservación y restauración.

La logística para la realización de este espacio de participación fue juiciosamente seleccionada y preparada de tal manera que se logró un ejercicio dinámico y productivo, allí se logró trabajar con las partes interesadas en dos aspectos: en la aplicación de una estrategia de interpretación del territorio, visibilizar la existencia de conflictos o su potencial surgimiento como también de fenómenos asociados a la silvicultura urbana, a partir de los saberes locales y colectivos de los actores participantes, y la corrida integral de los resultados obtenidos con el fin de obtener un análisis completo, real y transparente sobre los objetivos, alternativas, riesgos y soluciones de posibles proyectos colaborativos que surjan como respuesta al contenido del Plan Maestro de Silvicultura. Es importante anotar que se contó con

la participación delegada de aproximadamente 34 actores locales, abarcando desde centros de educación superior, dependencias de las autoridades locales, empresas prestadoras de los servicios públicos domiciliarios, gremios económicos, y dignatarios de las juntas administradoras locales y de acción comunal, entre otros, siendo la Corporación la encargada de aplicar los mecanismos de convocatoria pública en colaboración conjunta con la consultoría.

En el desarrollo de la jornada se recibieron observaciones, comentarios y apreciaciones de todos los invitados que, en general, giraron en torno a las medidas de administración del arbolado urbano, la selección de especies forestales nativas idóneas para la siembra en la restauración de los procesos ecológicos, y al uso, manejo y aprovechamiento de especies forestales representativas censadas. Igualmente, se resolvieron dudas e inquietudes ciudadanas respecto al avance actual de la formulación del plan maestro y las subsecuentes fases que deberá surtir para efectos de su expedición o adopción mediante resolución