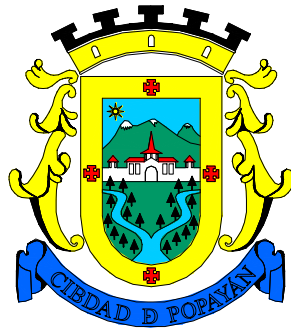


**AGENDA AMBIENTAL MUNICIPAL**



**UNIDAD MUNICIPAL DE ASISTENCIA TÉCNICA AGROPECUARIA**

**UMATA – POPAYÁN**



2010

***Alcalde Municipal***

***Dr. RAMIRO ANTONIO NAVIA DÍAZ***

***Jefe UMATA***

***Dr. PLINIO SARRIA VILLA***

***Realización del Documento***

***ALEXANDER CABEZAS GAVIRIA***

***Ingeniero Forestal***

***JULY ARLETH SAMBONÍ RUBIO***

***Ingeniera Ambiental***

***DIANA CONSTANZA GUEVARA***

***Pasante Ingeniería Ambiental***

***Popayán, Septiembre de 2010***

## PRESENTACION

Las funciones ambientales de las entidades territoriales se consagran en los Artículos 79 y 80 de la Constitución Política Nacional de 1991, Artículo 63 y 65 de la Ley 99 de 1993; Principios normativos generales y Funciones de los Municipios y Distritos respectivamente, además de la Ley 388 de 1997 de Desarrollo Territorial, el Decreto 1729 de 2002 de Ordenación de Cuencas Hidrográficas POMCA, el Capítulo 5 del Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010 que hace referencia a *“Una Gestión Ambiental y del Riesgo que promueva el Desarrollo Sostenible”* y en su numeral 6 habla del Fortalecimiento del SINA para la gobernabilidad ambiental.

Para fortalecer a las administraciones municipales en el cumplimiento de sus funciones ambientales asignadas por la ley, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en 2006, con el apoyo del Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia, promulgó el “Sistema de Gestión Ambiental Municipal – SIGAM”, el cual se ha estado aplicando desde entonces, en el marco del compromiso internacional de Colombia en la cumbre de Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro (1992), de donde surge el deber de aplicar en los municipios del país, la Agenda 21.

Para el cumplimiento de la normatividad ambiental colombiana descrita en el párrafo anterior, a continuación se presenta el documento Agenda Ambiental Municipal, que contiene el Perfil Ambiental y el correspondiente Plan de Acción Ambiental; documento que facilitará el desarrollo de los procesos ambientales locales de competencia municipal y la coordinación interinstitucional de acciones tendientes al mejoramiento de la calidad ambiental del municipio, abarcando la educación ambiental, la participación comunitaria, el manejo de las relaciones institucionales, tanto internas como externas, la existencia y manejo de la información que aporta a la evaluación y seguimiento, y las posibilidades de apoyo y cooperación interinstitucional que permitan hacer efectivos los planteamientos y proyectos ambientales aquí planteados.

## CONTENIDO

Introducción	11
Objetivos	12
Primera Parte: PERFIL AMBIENTAL	13
1. Generalidades	14
1.1 Localización	14
1.2 Aspectos históricos	15
1.3 División Político – Administrativa	16
2. Sistema ambiental municipal	22
2.1 Sistema físico natural	22
2.1.1 Pisos térmicos	22
2.1.2 Climatología	23
2.1.2.1 Temperatura	23
2.1.2.2 Humedad Relativa	23
2.1.2.3 Evaporación	23
2.1.2.4 Precipitación	24
2.1.3 Geomorfología y suelos	24
2.1.3.1 Geomorfología	24
2.1.3.2 Suelos	25
2.1.3.2.1 Flujos Piroclásticos y Lahares del río Ejido (Tpe)	26
2.1.3.2.2 Tobas Soldadas o Ignimbritas del río Hondo (Tph)	26
2.1.3.2.3 Flujos de lodo y piroclástico de río Sate (Qps)	26
2.1.3.2.4 Unidad de Vulcanitas y de Epiclastitas de la Quebrada Pisoje (Qpp)	27
2.1.3.2.5 Flujos de lodo y depósitos aluviales del río Molino (Qpm)	27
2.1.4 Zonas de vida y formación vegetal: tipos de cobertura	27
2.1.4.1 Bosque abierto	27
2.1.4.2 Bosque plantado	28
2.1.4.3 Páramo	28
2.1.4.4 Arbustales	28

2.1.4.5 Pastizal denso	29
2.1.5 Hidrología	29
2.1.6 Paisaje	33
2.1.6.1 Piso Bioclimático Subandino	33
2.1.6.2 Gran paisaje: Relieve volcánico denudacional	33
2.1.6.3 Gran paisaje: Piedemonte coluvial	34
2.1.6.4 Relieve denudacional colinado	34
2.1.6.5 Gran paisaje: Valle aluvial intramontano	34
2.1.6.6 Relieve colinado denudacional	34
2.1.6.7 Piso Bioclimático Altoandino	34
2.1.7 Relieve del municipio	35
2.1.7.1 Vertiente Occidental de la Cordillera Central	35
2.1.7.2 Laderas de Páramo de la Cordillera	35
2.1.7.3 Montañas de Clima Medio Húmedo	36
2.1.7.4 Colinas	36
2.1.7.5 Terrazas	36
3. Sistema físico construido	38
3.1 Suelo urbano	38
3.2 Suelo rural	38
3.3 Suelo suburbano	39
3.4 Cobertura y calidad de los servicios públicos	39
3.4.1 Cobertura de Acueducto	40
3.4.2 Saneamiento básico	40
3.4.3 Energía Eléctrica	41
4. Vulnerabilidad y riesgo	42
4.1 Amenaza sísmica de Popayán.	42
4.2 Amenaza volcánica y por caída de piroclastos	44
4.3 Amenaza por inundación	45
4.4 Incendios forestales	48
5. Sistema socio económico	49
5.1 Demografía	49
5.2 Escolaridad y alfabetismo	50
5.3 Aspectos socioeconómicos	52

5.3.1 Actividad económica rural	52
5.3.2 Actividad económica urbana	54
6. Problemática ambiental	55
6.1 Componente hídrico	55
6.1.1 Problemática ambiental de humedales	57
6.1.1.1 Humedal Ciudad Jardín (Olímpica)	57
6.1.1.2 Humedal Universidad del Cauca	58
6.1.1.3 Humedal Genagra	58
6.1.1.4 Humedal Pomona	59
6.1.2 Problemática ambiental de ríos y quebradas	60
6.1.2.1 Sub-cuenca del Río Molino	61
6.1.2.2 Sub-cuenca del Río Ejido	61
6.1.2.3 Sub-cuenca del Río Palacé	62
6.1.2.4. Quebrada Pubus	62
6.1.2.5 Quebrada Quitacalzón	63
6.2 Componente atmosférico	63
6.2.1 Contaminación por gases y material particulado	65
6.2.1.1. Efectos sobre la salud	66
6.2.2 Contaminación por ruido	66
6.2.2.1 Contaminación acústica urbana	66
6.2.2.2 Efectos sobre la salud	68
6.2.3 Cambio climático	69
6.3 Componente biodiversidad	70
6.3.1 Recurso Fauna	70
6.3.2 Recurso Flora	74
6.4 Componente edáfico	76
Segunda Parte: PLAN AMBIENTAL	78
7. Áreas y Líneas Ambientales Estratégicas	79
7.1 AAE: Atmósfera	80
7.1.1 LAE: Mitigación y adaptación al cambio climático	80
7.1.2 LAE: Emisiones urbanas: fuentes móviles	83
7.1.3 LAE: Emisiones rurales: Contaminación por fuentes fijas	84

7.1.4 LAE: Seguimiento de contaminantes criterio	84
7.1.5 LAE: Niveles de presión sonora: Contaminación acústica	86
7.1.5 LAE: Publicidad excesiva: Contaminación visual	87
7.2 AAE: Agua	88
7.2.1 LAE: Protección de cuencas hidrográficas municipales	89
7.2.2 LAE: Educación para el ahorro y uso eficiente del agua	90
7.2.3 LAE: Protección de cuerpos hídricos: humedales	91
7.3 AAE: Suelo	93
7.3.1 LAE: Protección de suelos rurales: buenas prácticas agrícolas (BPA)	93
7.3.2 LAE: Aprovechamiento, planeación y uso adecuado de suelos.	94
7.4 AAE: Biodiversidad	95
7.4.1 LAE: Educación para la protección de fauna y flora municipales	96
7.4.2 LAE: Protección de hábitats urbanos	97
7.4.3 LAE: Prevención y control de la deforestación	97
7.4.4 LAE: Revisión de fauna y flora municipal	98
7.5 AAE: Residuos Sólidos	99
7.5.1 LAE: Comparendo Ambiental	100
7.5.2 LAE: Reciclaje	106
7.5.3 LAE: Escombros	107
7.5.4 LAE: Compost Urbano	108
8. Planeación detallada	109
Anexos	151
Anexo 1. Metodología de realización de la agenda ambiental	A-152
Anexo 2. Análisis de impacto ambiental, metodología de matrices de Leopold	A-156
Anexo 3. Encuestas de opinión pública sobre el estado de los recursos naturales en el municipio de Popayán	A-172

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Localización del municipio de Popayán	14
Mapa 2 Distribución por comunas de la zona Urbana	17
Mapa 3. División por corregimientos del municipio de Popayán	21
Mapa 4. Mapa de pisos térmicos del municipio de Popayán	23
Mapa 5. Tipo de Cobertura en el municipio de Popayán	29
Mapa 6. Paisaje del municipio de Popayán	35
Mapa 7. Tipo de Relieve en el municipio de Popayán	37
Mapa 8. Líneas de fallas tectónicas en el municipio de Popayán	43
Mapa 9. Amenaza volcánica sobre el municipio de Popayán	45
Mapa 10. Zonas bajo amenaza de inundación en Popayán	48



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. División administrativa de la zona rural del municipio	20
Tabla 2. Clasificación del uso del suelo en la zona urbana del municipio de Popayán	25
Tabla 3. Clasificación del uso del suelo de acuerdo a su actividad predominante	25
Tabla 4. Principales cuerpos de agua presentes en el municipio	30
Tabla 5. Humedales presentes en el municipio de Popayán	31
Tabla 6. Áreas proyectadas dentro del perímetro urbano	38
Tabla 7. Zonas de tratamiento especial en el área rural	39
Tabla 8. Porcentaje de incumplimiento de la Resolución 0627 de 2006 por comunas	67
Tabla 9. Especies de mamíferos registradas para el municipio de Popayán	71
Tabla 10. Objetivos y estrategias de acción para áreas y líneas ambientales estratégicas definidas para el municipio de Popayán	110
Tabla 11. Proyectos y acciones ambientales para áreas y líneas estratégicas definidas para el municipio de Popayán.	127

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Cobertura rural del servicio de acueducto	40
Grafico 2. Cobertura rural de saneamiento básico	41
Grafico 3. Cobertura del servicio de energía eléctrica	41
Grafico 4. Pirámide poblacional de Popayán por edades y género	50
Grafico 5. Tasa de alfabetismo de la población	51
Grafico 6. Asistencia escolar	51
Grafico 7. Nivel educativo de la población	52
Grafico 8. Actividad económica rural	53
Grafico 9. Hogares con actividad económica	54
Grafico 10. Establecimientos por actividad	54
Grafico 11. Impacto de actividades antrópicas sobre humedales	56
Grafico 12. Esquema relacional jerárquico de líneas ambientales estratégicas para la adaptación y mitigación del cambio climático.	82
Grafico 12. Esquema de funcionamiento del comparendo ambiental	101

## INTRODUCCION

La Gestión Ambiental Municipal (GAM) constituye el eje de los procesos de protección ambiental y desarrollo sostenible en los municipios, como entidades autónomas establecidas según el artículo 311 de la Constitución Política Nacional, que consagra al municipio como la “entidad fundamental de la división político - administrativa del Estado”, con autonomía política, fiscal y administrativa, cuya finalidad es el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en su respectivo territorio.

En este sentido, la Agenda Ambiental Municipal se erige como elemento fundamental de apoyo de la GAM al ofrecer en sus componentes, una visión ambiental estratégica del estado del municipio y brindar herramientas concretas para la gestión sostenible de sus recursos naturales buscando el mejoramiento de la calidad ambiental municipal.

El presente documento se ha realizado en consideración permanente de los planes municipales, tales como el Plan de Ordenamiento Territorial, Plan de Desarrollo del Municipio de Popayán “Bienestar para Todos” 2008 - 2011, PGAR 2002-2012 y demás normativas locales y nacionales pertinentes.

Para la realización de esta Agenda, primero se llevo a cabo la elaboración del Perfil Ambiental, el cual presenta la situación ambiental local en todos sus aspectos, y sirve de base para la priorización de líneas estratégicas y problemáticas de intervención. Más adelante, y sobre la base del Perfil Ambiental se procedió a estructurar un Plan de Acción Ambiental Municipal que actúa como instrumento administrativo fortaleciendo la GAM.

El Plan de Acción Ambiental Municipal ofrece alternativas de tratamiento de las problemáticas ambientales presentadas en el Perfil, presentado los objetivos y metas de los diferentes proyectos a implementar en los próximos cinco años, acogiendo y organizando los programas y proyectos en marcha hasta la fecha dentro de la UMATA con el propósito de estructurar y orientar la GAM de Popayán hacia la sostenibilidad, la protección y conservación de los recursos naturales del municipio y el mejoramiento de la calidad ambiental que afrontan sus habitantes.

## OBJETIVOS

### General

Presentar la Agenda Ambiental del Municipio de Popayán con el propósito de contribuir al fortalecimiento de los procesos e instrumentos de Gestión Ambiental Municipal.

### Específicos

- Revisar el Perfil Ambiental del Municipio de Popayán presentado por la UMATA como resultado del proyecto de 2009 “Apoyo a la Gestión de la Calidad Ambiental en el Municipio de Popayán” y presentar en este documento los componentes más relevantes del mismo, que fundamenten la formulación del Plan Ambiental Municipal.
  
- Definir de manera articulada con Plan de Ordenamiento Territorial, el Plan de Desarrollo del Municipio de Popayán “Bienestar para Todos” 2008 - 2011, y el PGAR 2002-2012 las acciones ambientales de largo, mediano y corto plazo, que mitiguen los impactos ambientales determinados en el Perfil Ambiental.
  
- Presentar un panorama de Proyectos, Programas y Actividades que atiendan las problemáticas ambientales detectadas en el Municipio de Popayán, incorporando al mismo los Proyectos pertinentes que hasta la fecha adelanta la UMATA.

***Primera Parte***

***PERFIL AMBIENTAL***

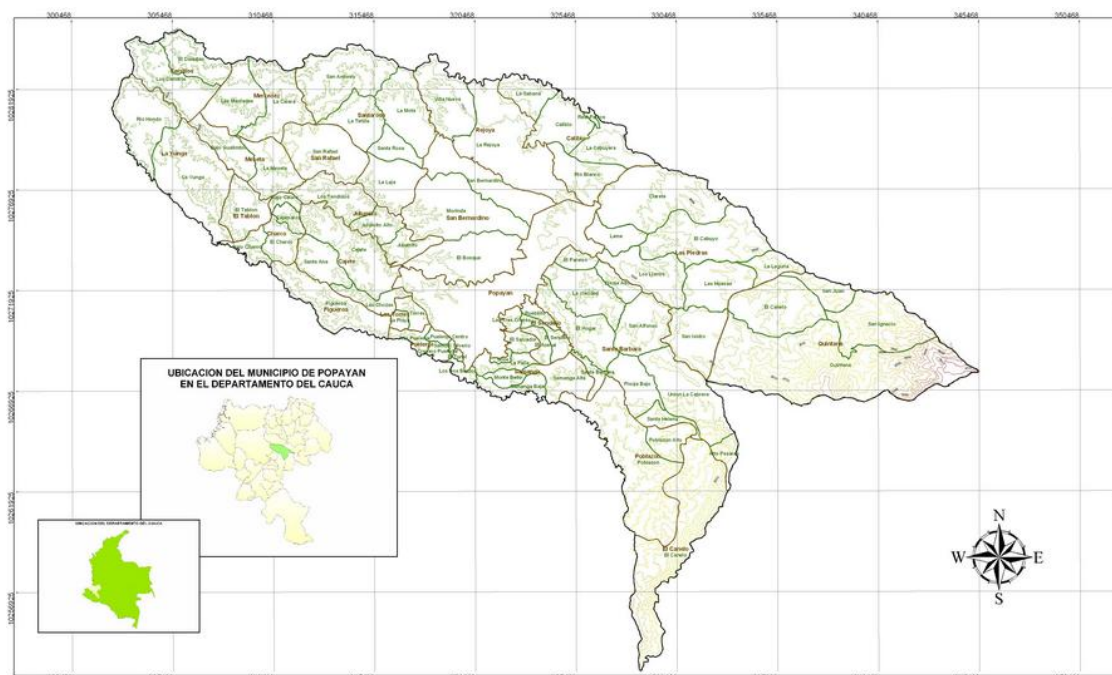
***MUNICIPIO DE POPAYAN***

# 1. GENERALIDADES

## 1.1 LOCALIZACIÓN

El Municipio de Popayán se encuentra localizado al sur occidente de Colombia formando parte del departamento del Cauca entre los 2°27" de latitud norte y los 76°37" de longitud oeste desde el Meridiano de Greenwich. La cabecera municipal y ciudad capital está ubicada en el denominado valle de Pubenza, localizada a los 02° 26' 39" de latitud norte y 76° 37' 17" de longitud oeste con una altura sobre el nivel del mar de 1.738 metros. Dista de la capital de la República 702 kilómetros. El área municipal es de 464 kilómetros cuadrados. Su altitud oscila entre 3600 de altitud en el caserío de Quintana y 1400 de altitud en río Hondo. Limita al Norte con los municipios de Cajibío y Totoró, por el Este con Totoró y Puracé, por el Sur con Puracé y Sotará, y por el Oeste con Timbío y el Tambo.

El Mapa 1 detalla la localización del municipio dentro del departamento del Cauca y a su vez dentro de la República de Colombia.



**Mapa 1. Localización del municipio de Popayán.**

**Fuente: UMATA 2007**

## 1.2 ASPECTOS HISTÓRICOS

Como casi todas las ciudades de Colombia, Popayán fue fundada en 1536, entre salvas de mosquetería y descargas cerradas de flechas y lanzas indígenas, por un hijo de labradores llamado, Sebastián Moyano, que cambió su apellido por el de Belalcázar. El Capitán, paciente viajero proveniente del imperio de los Incas, acosado por los indios Paeces y Pijaos, a lo largo de su ruta por la imponente selva americana, tuvo hígados para obsesionarse por una quimera y se lanzó a los bosques del Oriente a buscar El Dorado. A su regreso, pocos años más tarde, encontró el poblado aún indemne y se estableció como Adelantado y Gobernador de un enorme territorio concedido por El Rey, cuyos lindes abarcaban desde el Amazonas hasta Panamá.

Los colonos llegados desde España, Quito o Lima, debatiéndose entre emboscadas, batallas campales y fiebre amarilla, encontraron progresiva retribución en las minas de oro y plata que afloraban desde los territorios del sur tropical hasta las cercanías del Mar Caribe. El oro y la plata, primero desenterrado y aplastado para convertirlo en lingotes y después en mineral refinado, se despacharon a España, pero mucho metal se guardó para la ornamentación de templos y casas.

Las crónicas de La Colonia no son parcas en señalar rasgos acusados de codicia y fiereza en aquella humanidad de emigrantes que se atropellaban sobre las grandes cementeras, empujando una doliente tropa de gentes encadenadas.

La nueva ciudad fue construida con un nuevo espíritu, con énfasis en los enormes templos, en los que la riquísima y prolija ornamentación barroca parecía ser la expiación del inmediato pasado.

Con el paso del tiempo, las casas cuarteles fueron reemplazadas por palacetes llenos de gracia, con sus alquerías interiores en las que se mezclaban los pilastrones del orden jónico o toscano en las obras y el mudéjar en las de

ladrillo. El nuevo Popayán, ciudad redimida, encontró su camino muy especial de ciudad humanística.

El gran territorio del Cauca comenzó a dividirse y poco a poco aquella provincia solitaria, poblada de alcores, fue quedando relegada muy al sur, con pequeñas ganaderías y sembrados que a la postre se convirtieron en la fuente de ingresos de los nuevos señores, de suave trato, lectores de versos, sutilmente despectivos con el boato y la ostentación, que olvidaron a los esclavos como una pesadilla, unos de ellos, José Hilario López. Desde entonces Popayán ha comenzado a producir otra clase de riqueza y con ella ha llenado de significación la historia nacional. Científicos, hombres de estado, líderes revolucionarios, poetas, historiadores y grandes generales de ejércitos libertadores.

### **1.3 DIVISIÓN POLÍTICO - ADMINISTRATIVA**

El municipio tiene una extensión de 51,200 hectáreas, de las cuales 48.650 hectáreas se encuentran localizadas en la zona rural compuesto por 23 corregimientos mientras que su centro urbano se encuentra distribuido en nueve comunas, compuestas por 258 barrios, distribuyéndose de la siguiente manera:

- ♣ *COMUNA 1 -24 BARRIOS-* Modelo, Loma Linda, Prados del Norte, La Cabaña, Santa Clara, Casas Fiscales, Nueva Granada (Champagnat), Manchángara, La Playa, Campamento, Puerta de Hierro, Pubenza (Catay), Antonio Nariño, Villa Paula, Campobello, El Recuerdo, La Villa, Bloques de Pubenza, Belalcázar, Los Laureles, Los Rosales, Alcalá, Monte Rosales, Fancal, Ciudad Capri y puerta del Sol.
  
- ♣ *COMUNA 2 -40 BARRIOS-* Villa Inés, La Esperanza, Villa Andrés, La Arboleda, El Uvo, San Ignacio, Bellavista, El Bambú, Cruz Roja, Río Vista, Bellohorizonte, El Placer, Villa del Norte, La Primavera, Rinconcito



Primaveral, La Aldea, La Florida, Vereda Gonzáles, El Tablazo, Morinda, Destechados del Norte, Santiago de Cali, Zuldemaida, Maria Paz, Balcón del Norte, Pino Prado, Matamoros, Chamizal, Minuto de Dios, Villa Claudia, Guayacanes del Río, El Pinar, Los Cábulos, Luna Blanca, Cordillera, Villa del Viento, Canales de Brujas, San Fernando, Pinares, Los Ángeles.



**Mapa 2. Distribución por comunas de la zona Urbana**

**Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial (POT 2002) Popayán.**

- ♣ **COMUNA 3 -41 BARRIOS-** Bolívar, Ciudad Jardín, Periodistas, Sotará, Deportistas, Los Hoyos, Yambitará, Villa Mercedes, Yanaconas, Palacé, Pueblillo, Vega de Prieto, José Antonio Galán, Las Tres Margaritas, Torres del Río, Nuevo Yambitará, Galicia, Nuevo Yambitará, Alto y Bajo Cauca, La Virginia, Villa Docente, Provitec (Los Hoyos), Rincón de la Estancia, Madres Solteras (Yanaconas), Altos del Jardín, La Estancia, Moravia, Guayacanes, Aída Lucia, Alicante 1 y 2, Acacias, Ucrania, Rincón del Río, San Fernando, Real Independencia, Quintas de José Miguel, Los Ángeles, Rincón de la Ximena, Portón de Palacé, La Floresta, Poblado de San Esteban, Portón de la Hacienda, Colina Campestre.

- ♣ *COMUNA 4 -34 BARRIOS-* Cadillal, Valencia, Achiral, Las Américas, Colombia Segunda Etapa, Argentina, San Camilo, El Empedrado, Hernando Lora, Moscopan, Obrero, Santa Inés, Fucha, Loma Cartagena, La Pamba, Liceo, Caldas, El Refugio, San Rafael Viejo, Los Álamos, Centro, Siglo XX, El Prado, Vásquez Cobo, Santa Teresita, Pomona, Bosques de Pomona, Provitec Segunda Etapa, Santa Catalina, Belén, Los Alcázares, Villa Helena, Fondecoru.
  
- ♣ *COMUNA 5 -15 BARRIOS-* Avelino UII, Braceros, El Lago, Berlín, Suizo, Las Ferias, La Campiña, María Oriente, Sauces, Santa Mónica, La Floresta, Los Andes, Colgate Palmolive, Alameda, Plateado.
  
- ♣ *COMUNA 6 - 40 BARRIOS-* El Pajonal, Santa Fe de Bogotá, La Ladera, José Hilario López, Valparaíso, Primero de Mayo, Los Comuneros, Loma de la Virgen, Sindical I y II Etapa, Alfonso López, Calicanto, Gabriel García Márquez, El Boquerón, Jorge Eliécer Gaitán, Limonar, La Paz (Sur), La Gran Victoria, Versalles, Villa del Carmen II, La Colina, Nuevo Japón, Nueva Granada, San Rafael, Nuevo Versalles (Pajonal), Nuevo País, Tejares de Otón, El Deán, Las Veraneras, El Dorado, Plateado, Villa del Sur, Camilo Real, 25 de Julio, Nueva Frontera, Villa Hermosa, San José de los Tejares, Santa Rita, Palermo, Nueva Venecia.
  
- ♣ *COMUNA 7 -30 BARRIOS-* Nazareth, Las Palmas I Y II, La Isabela, Colombia II Etapa, Los Campos, 31 de Marzo, El Mirador, Tomás Cipriano de Mosquera, La vegas, Solidaridad, Chapinero, Retiro Alto y Bajo, La Campiña, Nuevo Popayán, La Unión, La Libertad, La Conquista, Las Brisas, La Independencia, Santa Librada, Villa del Carmen I, Corsocial, Brisas de Pubenza, Villa Occidente, Poblado Iberotierra, Santo Domingo Sabio, San Fernando, Panamericano, La Heroica.
  
- ♣ *COMUNA 8 -17 BARRIOS-* Camilo Torres, Junín, Santa Helena, Popular, Canadá, Llano Largo, José Maria Obando, Minuto de Dios (Esmeralda),

Guayabal, Esmeralda, Libertador, Pandiguando, La Isla I y II, El Triunfo, Esperanza Sur, Asoprecovi, Edificio Llano Largo.

- ♣ **COMUNA 9 -15 BARRIOS-** Los Naranjos, Maria Occidente, 5 de Abril, Nuevo Hogar, Carlos I, La Sombrilla, San José, Kennedy, San Antonio de Padua, La Capitana, Mis Ranchitos, El Edén, Nuevo San José, Miramar, Benjamín Iragorri Diez.

La división administrativa del municipio en corregimientos y veredas se presenta en la siguiente tabla, mostrando la localización de cada corregimiento en el mapa 3.

**Tabla 1. División administrativa de la zona rural del municipio**

<b>Nº</b>	<b>CORREGIMIENTOS</b>	<b>VEREDAS</b>
1	Los Cerrillos	Los Cerrillos, Danubio
2	Las Mercedes	Las Mercedes, La Calera
3	La Meseta	La Meseta, Bajo Gualimbío
4	San Rafael	San Rafael
5	Santa Rosa	Santa Rosa, La Mota, San Antonio, La Tetilla, La Laja, Morinda
6	La Rejoja	La Rejoja, Villanueva
7	Julumito	Julumito, Julumito Alto, Los Tendidos
8	San Bernardino	San Bernardino, Punta Larga
9	Calibío	Sabana, La Cabuyera, Río Blanco
10	La Yunga	Yunga, Río Hondo
11	El Tablón	El Tablón
12	El Charco	El Charco, Cajamarca, La Mota, La Mulata, La Colina, Santa Rosa
13	Cajete	Cajete, Santa Ana, Las Chozas
14	Figueroa	Figueroa
15	Vereda de Torres	Vereda de Torres, La Playa

Nº CORREGIMIENTOS		VEREDAS
16	Vereda Puelenje	Puelenje, Alto Puelenje, El Túnel, El Crucero de Puelenje, Samuel Silverio Buitrago
17	El Sendero	El Sendero, Pueblillo Alto, Las Tres Cruces, El Arenal.
18	Samanga	Samanga, El Salvador, Los Dos Brazos, Montebello, La Paila, Samanga Bajo, Siloé
19	Santa Bárbara	Santa Bárbara, El Hogar, La Claridad, El Paraíso, PISOJÉ Alto, La Unión, Santa Helena, PISOJÉ Bajo, Altos Pesares, San Antonio
20	Poblazón	Poblazón
21	El Canelo	El Canelo.
22	Las Piedras	Lame, El Cabuyo, Clarete, Los Llanos, Las Guacas, San Isidro
23	Quintana	Quintana, Parcelación San Ignacio, Parcelación el Canelo, San Juan

**Fuente: POT 2002 Popayán.**



**Mapa 3. División por corregimientos del municipio de Popayán.**

**Fuente: POT 2002 Popayán.**

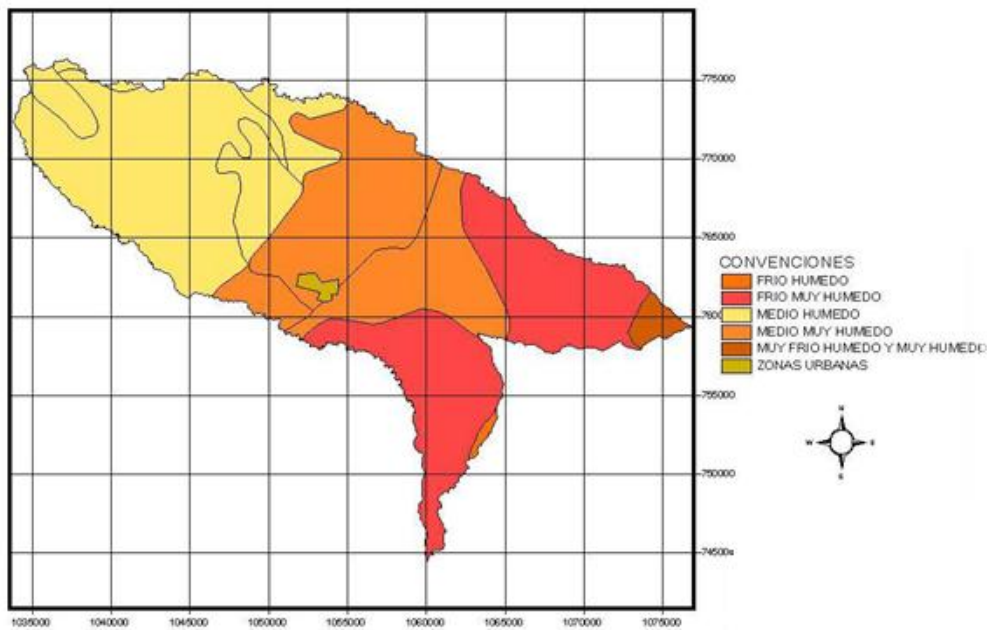
## **2. SISTEMA AMBIENTAL MUNICIPAL**

### **2.1 SISTEMA FÍSICO NATURAL**

La localización específica del Municipio de Popayán está favorecida por unos factores de carácter ambiental que le dan a esta zona características diferenciadas. Tal es la variación climática del Municipio, el abundante recurso hídrico, la composición de la cobertura vegetal que favorece la producción de ciertas actividades agrícolas y mineras. Por otro lado la diversidad en la fauna y el componente florístico son un elemento que acentúa las oportunidades que la población rural tiene en su territorio.

#### **2.1.1 PISOS TÉRMICOS**

Las condiciones geográficas del municipio y sus características climáticas favorecen la existencia de diversos pisos térmicos, lo cual permite amplias posibilidades agrícolas que dependen de las características edáficas de cada región. Se encuentran pisos térmicos húmedos que entran en las siguientes categorías: muy frío húmedo, frío húmedo, frío muy húmedo, medio muy húmedo y medio húmedo, conforme al mapa 4.



**Mapa 4. Mapa de pisos térmicos del municipio de Popayán**

**Fuente: UMATA 2007.**

## **2.1.2 CLIMATOLOGÍA**

**2.1.2.1 Temperatura.** La caracterización del comportamiento de la temperatura en el municipio de Popayán se hizo sobre la base del análisis de siete estaciones climatológicas: La Florida, Aeropuerto Guillermo León Valencia, Fundación José María Obando, La Trinidad, Venta de Cajibío, Paletará, las cuales contemplan los medios, máximos y mínimos mensuales

**2.1.2.2 Humedad Relativa.** La humedad relativa según los datos de la estación climatológica Guillermo Valencia entre 1976-1997 oscila entre 68 y 82% su variación anual está relacionada con la presencia en mayor o menor grado de la precipitación así como con otros factores meteorológicos como los vientos, nubosidad, temperatura y evapotranspiración, y la cobertura vegetal presente en el área. La variación anual es de 77%.

**2.1.2.3 Evaporación.** Los valores máximos de evaporación se presentan en el mes de julio con un valor promedio de 110.6 %; los valores mínimos se

presentan durante el mes de mayo con 82.4%. El valor promedio anual de evaporación es de 1111.7

**2.1.2.4 Precipitación.** La meseta de Popayán presenta un régimen pluviométrico bimodal en donde la primera temporada de lluvias del año se presenta en los meses de marzo, abril y mayo, seguida de una temporada seca, comenzando en el mes de junio y extendiéndose hasta mediados del mes de septiembre, en donde se vuelve a presentar la segunda temporada lluviosa, la cual se presenta con mayor intensidad que la primera, siendo octubre y noviembre los meses con más altas precipitaciones del año, presentando una intensidad de precipitación promedio de 158.10 mm en el mes.

Finalmente se presenta la segunda temporada de baja precipitaciones que se inicia a partir del mes de diciembre hasta el mes de febrero con un nivel anual de lluvias medias de 2119,4 mm.

### **2.1.3 GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS**

**2.1.3.1 Geomorfología.** El municipio de Popayán o Valle de Pubenza, presenta un relieve fuertemente disectado, el cual se caracteriza por presentar pendientes cortas y fuertes, dirigidas hacia el oeste, predominando un drenaje natural de tipo dendrítico, constituido por suelos y rocas que pertenecen a la formación Popayán, de edad terciario – cuaternario, y al complejo Arquía de posible edad paleozoica.

Entre sus accidentes orográficos se destacan el Altiplano de Popayán, el Alto de la Tetilla, los Cerros Alto Canelo, Santa Teresa, Tres Tulpas, Cargachiquillo, Pusná, La Cruz y Cuchilla, las Lomas de Mulaló y las Multas, y los Altos Buenavista, Pesares y Piedra.



**2.1.3.2 Suelos.** Debido a su cercanía con el volcán Púrace, el suelo del municipio está cubierto en gran parte de cenizas volcánicas fruto de erosiones pasadas, sin embargo, con el transcurso del tiempo, los procesos erosivos han eliminado el material subyacente en algunas zonas, por lo que en algunos sitios afloran arcillas, arenas y conglomerados, los cuales continúan su proceso de degradación formando grandes escarpes sobre las corrientes de agua principales (POT<sub>1</sub>, 2002 -2011)

En el POT se realizó la clasificación del suelo urbano para el municipio de acuerdo a una delimitación, guiada por una serie de características físicas como son las vías, los cuerpos de agua, la topografía natural del terreno, entre otras. Dentro de esta delimitación se clasificó el suelo urbano de acuerdo a su uso, los resultados son presentados en las Tablas 2 y 3, obtenidas del POT de Popayán.

**Tabla 2. Clasificación del uso del suelo en la zona urbana del municipio de Popayán**

<b>Uso</b>	<b>Área ( Ha)</b>
Residencial	1941
Protección	330
Infraestructura de servicios	245
Recreativo y deportivo	85
Educativo	68
Comercial	15
Industrial	11

**Tabla 3. Clasificación del uso del suelo de acuerdo a su actividad predominante**

<b>COMUNA</b>	<b>ACTIVIDAD PREDOMINANTE</b>
1	Residencial
2	Residencial

COMUNA	ACTIVIDAD PREDOMINANTE
3	Residencial y Comercial
4	Residencial y Comercial
5	Residencial
6	Residencial
7	Residencial
8	Residencial y Comercial
9	Residencial

La caracterización de las formaciones para la zona urbana del municipio de Popayán y sus alrededores fue obtenida de un estudio realizado por INGEOMINAS sobre la clasificación y caracterización del suelo en la zona urbana, a continuación se hace un resumen, con copia textual de dicha descripción:

2.1.3.2.1 Flujos Piroclásticos y Lahares del río Ejido (Tpe): Aflora en las cabeceras del río Ejido, quebrada Tinajas y los Sauces y en el cerro de las Tres Cruces. Descansa discordemente sobre el complejo Arquía y se compone de flujos de cebiza y bloques de lahares. Los flujos piroclásticos presentan una matriz de color gris, constituido de anfíbol, plagioclasas y cuarzo.

2.1.3.2.2 Tobas Soldadas o Ignimbritas del río Hondo (Tph): Esta sub – unidad, que conforma el basamento de la subcuenca de Popayán y del cono del río Cuca, se compone de varios flujos de tobas soldadas biotíticas con plagioclasa, cuarzo y obsidiana. La última roca caracteriza la base de la unidad donde luce colores grises oscuros y estructuras columnares.

2.1.3.2.3 Flujos de lodo y piroclástico de río Sate (Qps): Esta unidad que conjuntamente con la Qpp, conforman el cono del río Cauca, se compone de un flujo gris de ceniza y bloques y de dos flujos de lodo.

El espesor total es de unos 12 o 14 m y los flujos de lodo están meteorizados.

2.1.3.2.4 Unidad de Vulcanitas y de Epiclastitas de la Quebrada Pisoje (Qpp):

La secuencia se compone de un flujo de cenizas y bloques de matriz tamaño limo arenoso con plagiocasa alterada y cuarzo, capas epiclastitas (gravas, arenas, limos y arcillas), flujos de cenizas de color amarillo y marrón

2.1.3.2.5 Flujos de lodo y depósitos aluviales del río Molino (Qpm): Se

conforma de terrazas aluviales hacia la parte superior y de flujos de lodo y un lahar. Como mínimo son 3 unidades de flujos que característicamente presentan fragmentos de madera carbonizada y líticos subredondeados y redondeados en una matriz de arcilla color gris, azulosa y oscura

## **2.1.4 ZONAS DE VIDA Y FORMACIÓN VEGETAL: TIPOS DE COBERTURA.**

**2.1.4.1 Bosque abierto.** Se diferencia por presentar estrato herbáceo y vegetación arbustiva lo cual evidencia una tala selectiva. Las áreas de bosques del municipio se han reducido a relictos o parches, caracterizándose de la siguiente forma:

♣ **Bosque natural primario:** Se localiza en la parte alta, entre los 3.000 y 3.600 de altitud. y al oriente del municipio, redominando las especies *Piper sp*, *Pteridophyto sp*, *Rubus sp*, *Cleome sp*, *Anthurion sp*, *Centrogum sp*, etc

♣ **Bosque natural secundario:** Se ubican entre los 1.600 y 3.000 de altitud. en nacimientos y riberas de las quebradas, es bastante intervenido, predominan especies como: *Nectandra sp*, *Anthurium*

*pedatum sp, Palicourea popayanesis, Miconia sp, Eugenia sp, Puercos sp, Visnia sp, etc.*

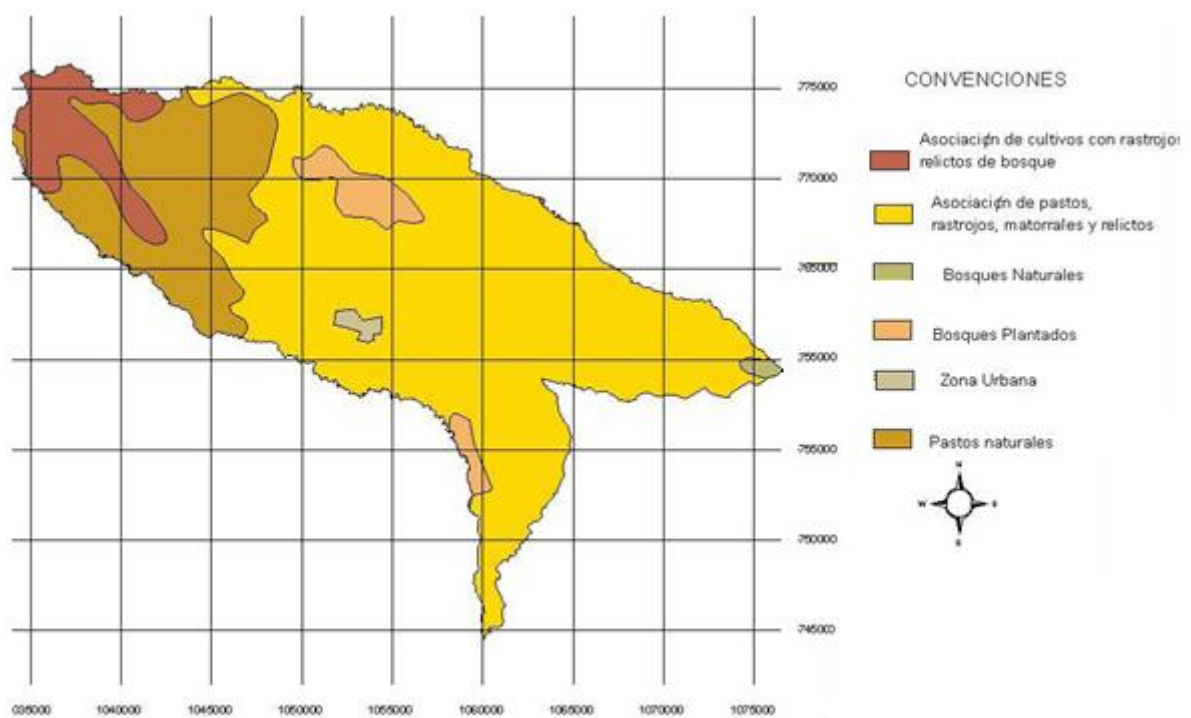
**2.1.4.2 Bosque plantado.** Es una unidad conformada por un mosaico en donde se pueden diferenciar las áreas de vegetación nativa de aquellas sembradas con pino y eucaliptos. Son cultivos forestales con fines protectores o comerciales, ubicados entre los 1.600 y 2.000m de altitud., sobresaliendo las especies de: *Pleurothyrium sp* Postasa, *Cecropia sp*, *Inga sp*, *Miconia sp*, *Quercus sp*, *Ficus sp*, etc Se localizan especialmente en varios corregimientos del municipio como Santa Rosa, San Bernardino La Rejola, El Tablón, Pueblillo Alto, el total de hectáreas en el municipio es de 1983 has.

**2.1.4.3 Páramo.** Este tipo de vegetación es tanto un piso bioclimático como un tipo especial de vegetación abierta que se encuentra por encima de la cota de los 3000 m.s.n.m. Caracterizado por la existencia de extensos pajonales de gramíneas, los cuales junto con arbustos enanos y plantas arroquetadas imprimen al paisaje un aspecto único. Este piso bioclimático se encuentra en el municipio en el corregimiento de Quintana al oriente del mismo. El páramo en el municipio cubre un área aproximada de 505 Ha.

**2.1.4.4 Arbustales.** Son vegetales leñosos de menos de 5 metros de altura, sin tronco preponderante, que se ramifica a partir de la base esta combinada por estrato herbáceo, según la C.V.C esta estructura de vegetación se denomina rastrojo. Se encuentran en forma dispersa en el municipio según lo reportado en el mapa de cobertura y uso, especialmente en los corregimientos de Los Cerillos, la Meseta, la Yunga, las Mercedes, Julumito, Cajete, El Sendero, Samanga, Las Piedras, El Canelo y en Quintana. Por lo general estas áreas no están vinculadas a actividades ganaderas. Existe un aprovechamiento por extracción de leña por parte de las comunidades y se encuentran algunos cultivos de café y plátano.

**2.1.4.5 Pastizal denso.** Corresponde a una cobertura entre el 90 y 100% de estrato herbáceo donde predominan gramíneas. En el municipio se encuentran localizados en toda su área y es la cobertura que más predomina.

La distribución dentro del municipio de los diferentes tipos de cobertura se aprecia en el Mapa 5.



**Mapa 2. Tipo de Cobertura en el municipio de Popayán**

**Fuente: UMATA 2007**

### **2.1.5 HIDROLOGÍA**

El municipio de Popayán se ha visto favorecido por la gran cantidad de recurso hídrico con el que cuenta, dada su ubicación en el hemisferio y los accidentes geográficos sobre los cuales se encuentra. Favorecido por su altitud, cuenta con el recurso hídrico suministrado por la segunda cuenca más importante del país; la cuenca del río Cauca; la cual es definida por las divisorias de agua de las cordilleras Central y Occidental y limita por el norte con el departamento del

Valle del Cauca, cuenta con una extensión de 7.395 Km<sup>2</sup>, equivalentes a cerca del 25,2% de la superficie del departamento del Cauca (CRC, 2006).

De la gran Cuenca del Rio Cauca se desprenden varias subcuencas, y además la meseta de Popayán cuenta con alrededor de 117 espejos de agua o humedales, los cuales gracias al régimen de lluvias y el nivel freático superficial del suelo de la región, aun persisten a pesar de la significativa intervención antrópica.

En las Tablas 4 y 5 se presentan los principales cuerpos de agua presentes en el municipio de Popayán, tanto lenticos (aguas quietas o estancadas) como loticos (aguas móviles o corrientes).

**Tabla 4. Principales cuerpos de agua presentes en el municipio**

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Quebradas
<b>CAUCA</b>	Río las Piedras	Matarredondo	El Bosque o Filipinas, El Uvo, El Tablazo, La Buitrera, Cajamarca, Agua Sucia, La Laguna, Agua Colorada, Honda, Mulata,
	Río Molino	El Charco	El Arenal, Molanga, Pinpilla, Cerro de Pusna, Q. Tinajas, Santa Mónica, Santana Los Linderos, Zanjón La Mira, Los Linderos, El Aljibe o Garrochal, San Bernardino Las Chozas, Sajón, El Charco, Morinda, Las Pailas
	Q. Pisoje	El Guarnizo o Gualimbío	La Laguna, Los Cajiaos, Yaquiva, La Laja, arenosa, Ovillurco y Los Dos Brazos
	Río Saté		San Benito, Calibio, El Tanque, La Cocina, Caño Guevera, Lame Peña, Molanga, La Tetilla San Antonio, La Lomita
	Río Ejido		
	Hondo		
	Palacé	Río Blanco Clarete	

**Fuente: C.R.C., 1999**

**Tabla 1. Humedales presentes en el municipio de Popayán**

<b>Nombre</b>	<b>Origen</b>	<b>Carácter</b>	<b>Área (Ha)</b>
Aljibe	Artificial	Artificial	0,57
Balcones 1	Artificial	Artificial	0,14
Balcones 2	Artificial	Artificial	0,19
Berlín	Natural	Natural	2,27
Clarete	Natural	Natural	0,63
Claridad	Artificial	Artificial	0,92
El Abrazo	Artificial	Antrópico	0,96
El Tablón	Artificial	Artificial	0,43
El Uvo 1	Artificial	Artificial	0,37
El Uvo 2	Artificial	Artificial	0,35
El Uvo 3	Artificial	Artificial	0,14
Esperanza 1	Artificial	Artificial	0,78
Esperanza 2	Artificial	Artificial	0,64
Esperanza 3	Artificial	Artificial	1,01
Esperanza 4	Natural	Antrópico	2,02
Genagra	Natural	Natural	12,90
Guacas	Artificial	Artificial	0,14
Guindalito	Artificial	Artificial	1,84
Híspala	Artificial	Artificial	0,42
La Corona	Natural	Antrópico	1,05
La Paz	Artificial	Artificial	0,44
Las vegas 1	Artificial	Artificial	3,67
Las Vegas 2	Artificial	Artificial	0,66
Los Naranjos	Artificial	Artificial	1,21
Manzanares 1	Artificial	Artificial	0,91
Manzanares 2	Artificial	Artificial	0,07
Moribio 1	Artificial	Artificial	1,52
Moribio 2	Artificial	Artificial	1,55
Morinda 1	Artificial	Artificial	0,67

Morinda 2	Artificial	Artificial	0,81
Morinda 3	Artificial	Artificial	0,47
Morinda 4	Artificial	Artificial	0,14
Morinda 5	Artificial	Artificial	0,15
Nueva Esperanza 1	Artificial	Artificial	0,59
Nueva Esperanza 2	Artificial	Artificial	0,35
Olímpica	Natural	Natural	0,90
Parque Industrial	Artificial	Artificial	0,79
Pomona	Natural	Natural	0,27
Praga 1	Artificial	Artificial	0,32
Praga 2	Artificial	Artificial	0,08
Pragayan	Artificial	Artificial	0,42
Providencia	Artificial	Artificial	0,09
San Bernardino 1	Artificial	Artificial	0,24
San Bernardino 2	Artificial	Artificial	0,26
San Bernardino 3	Artificial	Artificial	0,22
San Bernardino 4	Artificial	Artificial	3,32
San Francisco 1	Artificial	Artificial	1,59
San Francisco 2	Artificial	Artificial	4,45
San Francisco 3	Artificial	Artificial	1,17
San Francisco 4	Artificial	Artificial	0,02
Santa Lucia	Artificial	Artificial	0,41
Santillana 1	Natural	Antrópico	1,09
Santillana 2	Natural	Antrópico	0,59
Santillana 3	Natural	Antrópico	1,15
Santillana 4	Natural	Antrópico	0,98
Santillana 5	Natural	Antrópico	1,42
Santillana 6	Natural	Antrópico	1,53
Sena 1	Artificial	Artificial	0,21
Sena 2	Artificial	Artificial	0,14
Sena 3	Artificial	Artificial	0,08



Tayrona 1	Artificial	Artificial	0,15
Tayrona 2	Artificial	Artificial	0,09
Tejares	Natural	Antrópico	2,00
Unicauca 1	Natural	Antrópico	0,48
Unicauca 2	Natural	Antrópico	0,08
Unicauca 3	Natural	Antrópico	0,00
Valencia	Artificial	Artificial	2,20
Villa María Lucia	Natural	Natural	0,51
Yerbabuena	Artificial	Artificial	0,31

Fuente: C.R.C., 2006

## 2.1.6 PAISAJE

**2.1.6.1 Piso Bioclimático Subandino.** Este piso bioclimático se encuentra localizado en el municipio de Popayán entre los 1400 y los 2200 de altitud. en este piso bioclimático se encuentra casi el 70 % del municipio y se caracteriza por los siguientes subpaisajes y respectivas unidades de paisaje.

**2.1.6.2 Gran paisaje: Relieve volcánico denudacional.** Este gran paisaje según la clasificación de Villota H. se caracteriza por encontrarse sobre lavas basálticas altamente fluidas, emitidas a través de extensas fisuras en diferentes periodos geológicos. Cada derrame de basalto inunda la comarca circundante formando mantos de 5 a 20 m de espesor, cuya superficie es casi horizontal, a menos que los agentes erosivos la hubieran afectado posteriormente. El Altiplano de Popayán se encuentra formando parte de la geoforma de plataformas basálticas, el cual se caracteriza por estar limitados en algunos tramos por escarpes abruptos como los anteriormente descritos y por presentarse subdivididos en porciones menores, tales como la meseta de Popayán y otras elevaciones de cimas tabulares a suavemente onduladas, por la incisión de las corrientes fluviales, las que comúnmente excavan profundas y estrechas gargantas y valles erosionables limitados a menudo por laderas irregulares.

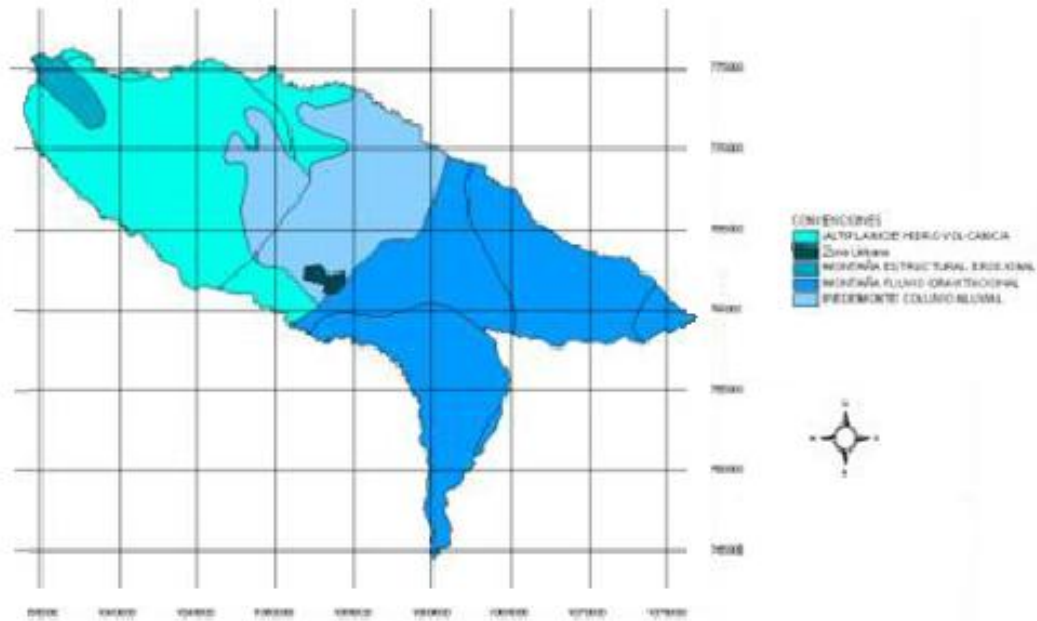
**2.1.6.3 Gran paisaje: Piedemonte coluvial.** Alrededor de un 5 % del área municipal corresponde a este paisaje. Se encuentran formando parte del Piedemonte con pendientes clasificadas según la FAO entre 15 a 25%. Estas zonas se presentan formando una sucesión de conos y formas coluviales al pie de las vertientes, cuyas dimensiones varían de acuerdo a la longitud de la vertiente.

**2.1.6.4 Relieve denudacional colinado.** En este grupo se incluyen aquellas elevaciones del terreno que hacen parte de cordilleras cuya altura y morfología actual no dependen de plegamientos de las rocas de la corteza, ni tampoco del volcanismo sino exclusivamente de los procesos degradacionales determinados por el agua y los vientos con fuerte incidencia de la gravedad. Se caracterizan por encontrarse con pendientes irregulares con cimas redondeadas a cortas, de 25 a 50% de pendiente, drenaje de dendrítico a subdendrítico y erosión hídrica laminar de moderada a fuerte.

**2.1.6.5 Gran paisaje: Valle aluvial intramontano.** Como su nombre lo indica este gran paisaje evidencia porciones largas de terreno estrechas, intercaladas entre dos áreas de relieve más alto y que tienen como eje un curso de agua. Estos ríos en el estudio de suelos se denominan acantilados.

**2.1.6.6 Relieve colinado denudacional.** Este relieve tiene las mismas características que el denudacional colinado del piso bioclimático subandino y precisamente se diferencia de este porque se encuentra ubicado a mayor altitud lo cual le permite formar otro tipo de suelos y por supuesto de unidades de paisaje con aptitudes de suelo diferentes.

**2.1.6.7 Piso Bioclimático Altoandino.** En este piso se encuentran unidades entre los 2900 y 3200 de altitud las cuales se ubican sobre pendientes fuertes dedicadas en la actualidad por pastizales y relictos de bosque. Principalmente caracterizan los denominados bosques nublados y es el piso bioclimático que al igual que el páramo da origen al nacimiento del río Las Piedras.



**Mapa 6. Paisaje del municipio de Popayán**

**Fuente: UMATA 2007**

### **2.1.7 RELIEVE DEL MUNICIPIO**

**2.1.7.1 Vertiente Occidental de la Cordillera Central.** La amplitud de esta vertiente permite la formación de cursos de agua importantes como el Río Cauca y sus afluentes principales: Hondo, Palacé y El Cofre. Laderas de Montañas. Se encuentran formando el flanco occidental de la cordillera Central presentan formas escarpadas, abruptas y quebradas algunas veces con afloramientos rocosos con cimas ligeramente redondeadas de pendientes largas y cortas e irregulares y disecciones profundas. Las pendientes de estas geformas oscilan entre 30 y 80%.

**2.1.7.2 Laderas de Páramo de la Cordillera.** Corresponden a las faldas del flanco Occidental de la parte alta de la cordillera Central, con relieve quebrado e irregular, pendientes variables y escarpes rocosos en sectores. El pie de las laderas del páramo tiene un relieve ondulado con pendientes cortas y irregulares. Las alturas varían de 2000 a 3000 metros, el relieve se caracteriza

por ser fuertemente quebrado, tiene cimas ligeramente redondeadas y pendientes rectas e irregulares de 25 a 75% y mayores.

**2.1.7.3 Montañas de Clima Medio Húmedo.** Las alturas varían entre 1500 y 2000 metros, se encuentran escarpes abruptos con afloramientos rocosos, el relieve es fuertemente quebrado con cimas ligeramente redondeadas, pendientes de 12 a 75%, largas e irregulares. En algunos lugares se presentan disecciones profundas.

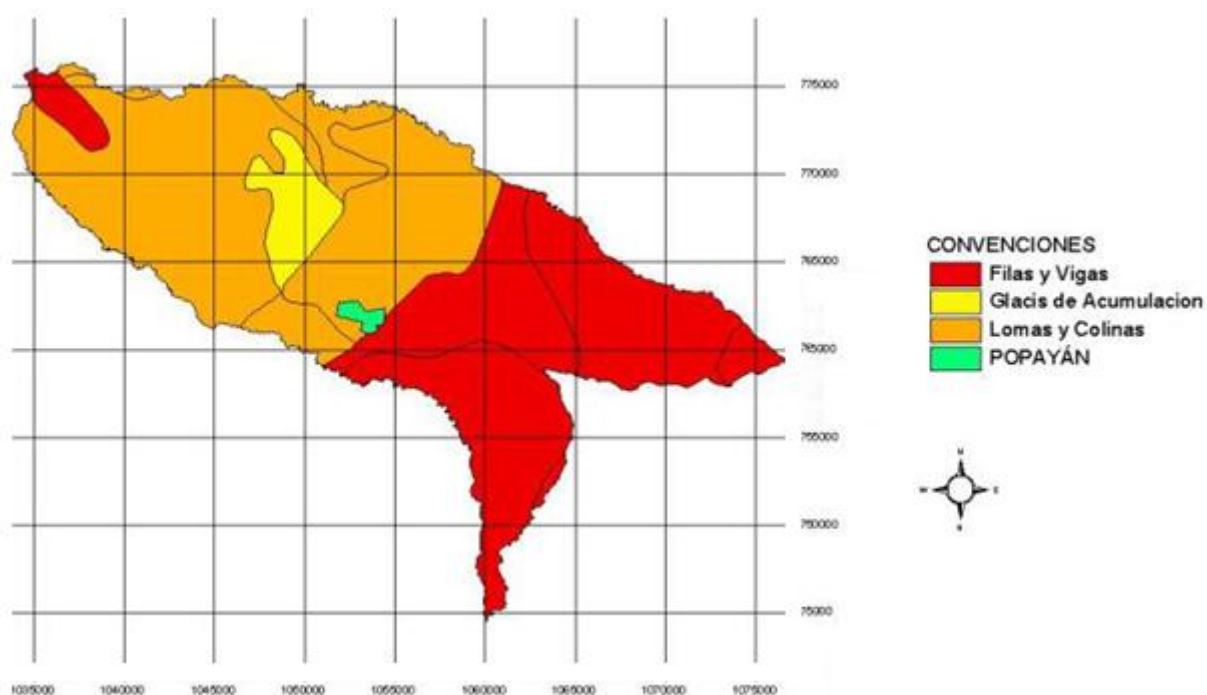
**2.1.7.5 Colinas.** Son formaciones orográficas de distintos tipos, según se enuncian a continuación:

- ♣ **Colinas de clima muy frío húmedo.** Varían entre 2300 y 3200 metros, pertenecen a las colinas intramontanas de la cordillera Central. El relieve es quebrado con cimas agudas con disecciones profundas. Las pendientes son irregulares y complejas, de siete a 50% de pendiente. Algunos sectores tienen relieve fuertemente ondulado y otros pueden ser fuertemente quebrados.
- ♣ **Colinas de Clima Medio Húmedo.** Poseen alturas entre 1500 y 1900 metros, se caracterizan por un relieve plano a ondulado, pendientes rectilíneas cortas a irregulares con cimas redondeadas, pendientes medias a largas e irregulares de 25% a 75 % y aún mayores.
- ♣ **Abanicos.** Presentan pendientes cortas, irregulares, fragmentos de roca en la base, las formas son onduladas con disecciones poco profundas, pendientes cortas y rectilíneas.

**2.1.7.6. Terrazas.** Al igual que las colinas, existen diferentes tipos de terrazas, a saber:

- ♣ **Terrazas de Clima Frío Húmedo.** Se ubican entre los 2000 a 3000 metros, de altitud, el paisaje es ondulado a fuertemente quebrado, con cimas ligeramente redondeadas y pendientes cortas e irregulares de 12 a 75%.

- ♣ **Terrazas de Clima Medio Húmedo.** Se ubican entre los 1500 a 1800 metros, se caracterizan por un relieve plano a ligeramente ondulado, poco disectado de 0 a 25% de pendiente.
- ♣ **Superficies Aluviales.** Se presentan Terrazas de forma plana e inclinada de pendientes suaves y complejas con o sin pedregosidad en la superficie, con muy pocas disecciones.



**Mapa 7. Tipo de Relieve en el municipio de Popayán**

**Fuente: UMATA 2007**

### 3. SISTEMA FÍSICO CONSTRUIDO

De acuerdo con la Ley 388 de 1997, los suelos municipales se dividen en suelo urbano, suelo de expansión, suelo rural y suelo sub-urbano, definiéndose cada categoría como se describe a continuación:

#### 3.1 SUELO URBANO

El perímetro urbano de Popayán comprende 2821 hectáreas, y en su interior se han establecido por zonas los diferentes usos del suelo, entre ellos suelos de uso comercial, residencial, recreativo, de protección ambiental, entre otros, en proporciones que garantizan la ubicación de la población esperada en el largo plazo dentro de las zonas no consolidadas. En la siguiente Tabla se resumen las áreas proyectadas dentro del perímetro urbano para cada tipo de suelo

**Tabla 6. Áreas proyectadas dentro del perímetro urbano**

Uso	Área (Has)
Residencial	1941
Comercial	15
Infraestructura de servicios	245
Educativo	68
Industrial	11
Recreativo y Deportivo	85
Protección	330

Fuente: POT 2002 Popayán

#### 3.2 SUELO RURAL

El suelo rural representa el 95% del área total del municipio, que es de 51200 hectáreas y está constituido por el suelo que no forma parte del área urbana o de las zonas de expansión, dentro del cual se emplazan asentamientos humanos dispersos o caseríos que actúan como focos de servicios comerciales, institucionales, de salud, educación, recreación y transporte.

Para clasificar el uso del suelo rural se han tenido en cuenta las unidades de paisaje, el tipo de utilización de la tierra, la aptitud de uso, el uso potencial del suelo, entre otros. En la siguiente tabla se resumen algunas zonas de tratamiento especial que forman parte del área rural del municipio.

**Tabla 7. Zonas de tratamiento especial en el área rural.**

Uso	Área (Has)
Parque Industrial (zona norte)	41.10
Relleno Sanitario (Cajete)	314.10
Penitenciaría (San Isidro)	178.50

**Fuente: POT 2002 Popayán.**

### **3.3 SUELO SUBURBANO**

Según la Ley 388 de 1997 constituyen esta categoría las áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana.

De acuerdo con lo anterior en el municipio de Popayán se establece como suelo suburbano los corredores interregionales de Popayán – Cajibío, Popayán – Timbío, Popayán – El Tambo y Popayán – Coconuco.

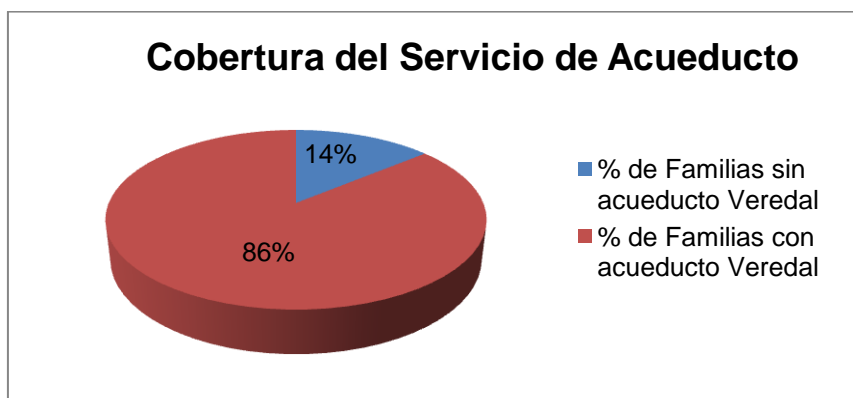
### **3.4 COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS**

Las necesidades básicas insatisfechas del Municipio son la falta de cobertura y eficiencia del acueducto veredal, la carencia de saneamiento básico y la inexistencia de un tratamiento de aguas residuales y servidas en la zona. Esta problemática sumado a la falta de educación e información en economía doméstica y salud, de los pobladores de la zona ha sido por mucho tiempo una de las causas de rezago de la zona rural del municipio de Popayán. Si bien la población a encontrado el modo de adaptarse a esta situación como parte de

su proceso de sobrevivencia a condiciones de extrema pobreza, este no debe constituir una forma de vida aceptada por el resto del sociedad.

**3.4.1. Cobertura de Acueducto.** En la zona urbana su cobertura es total, sin embargo en la zona rural este solo abastece al 86% de las familias. En épocas de verano, los usuarios de las zonas altas donde el bombeo no cubre la demanda se ven afectados por falta del líquido, mientras en épocas de lluvias, la presencia continua de lodos sedimenta los tanques de almacenamiento y las mangueras de conducción.

Los Acueductos Verdales cuentan con tanque de almacenamiento y sedimentación pero no disponen de tratamiento de potabilización del líquido, lo cual sumado a la presencia de ciénagas en los nacimientos de la fuente abastecedora hacen que la calidad no sea la mejor. El Grafico 1 muestra el porcentaje de cobertura del servicio de acueducto en la zona rural del municipio, representada en la existencia de acueductos veredales.

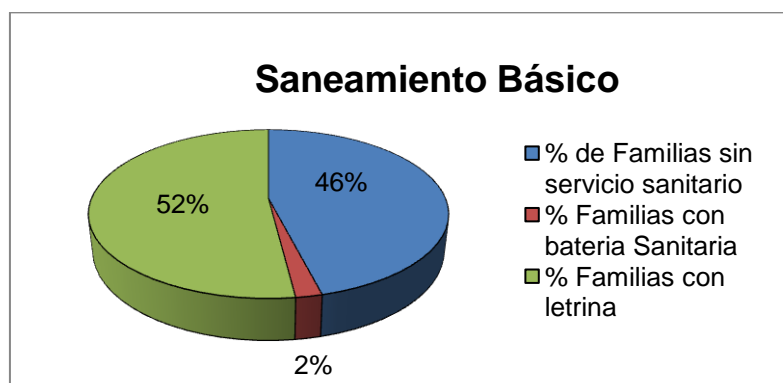


**Grafico 1. Cobertura rural del servicio de acueducto**

**3.4.2. Saneamiento básico.** El saneamiento básico incluye el servicio de alcantarillado y algún sistema que ofrezca un tratamiento adecuado de aguas residuales. En este aspecto la comunidad no cuenta con un servicio de calidad y el tratamiento se realiza mediante sistemas rudimentarios; el 3% de la población cuenta con baterías sanitarias; el 72% cuentan con letrinas y el 25% restante de la población no cuenta con ningún tipo de servicio sanitario.

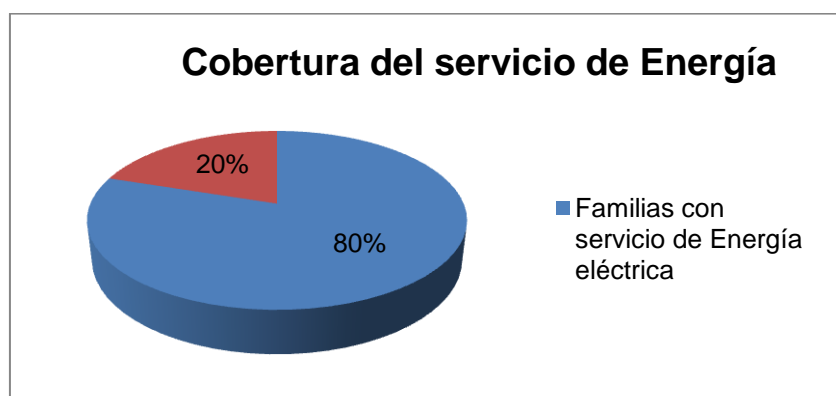


Si bien para las comunidades de la zona rural, la falta de servicio sanitario no constituye un factor que afecte negativamente su calidad de vida, este sí constituye un indicador de pobreza favoreciendo la aparición de enfermedades, sobre todo en la población infantil resultando en una elevada tasa de morbilidad y representando en la mayoría de los casos impactos ambientales negativos bastante significativos sobre los cuerpos hídricos regionales.



**Grafico 2. Cobertura rural de saneamiento básico.**

**3.4.3. Energía Eléctrica.** El servicio de energía eléctrica es prestado por la Empresa Electrificadora del Cauca y beneficia al 80% de la población; las comunidades restantes carecen por completo del servicio. La cobertura se ha ido masificando en la zona rural del Municipio, no obstante las familias que residen en lugares donde no llega el servicio de energía deben recurrir a otro tipo de fuente de electricidad, como el uso de plantas eléctricas a gasolina o diesel, sobre todo para el desarrollo de sus actividades productivas y de ocio.



**Grafico 3. Cobertura del servicio de energía eléctrica**

## 4. VULNERABILIDAD Y RIESGO

### 4.1 AMENAZA SÍSMICA DE POPAYÁN.

La amenaza sísmica se define como la probabilidad de ocurrencia de un valor de aceleración máxima en el ámbito local que sea excedido dentro de un periodo de retorno determinado. Para este fin, el estudio de Microzonificación Sismogeotécnica de Popayán (1992), recopila un estudio detallado del fenómeno sísmico, donde analiza un área circular de 200 Kilómetros de radio con centro en la ciudad de Popayán (esta área de influencia sísmica comprende toda el área del municipio de Popayán).

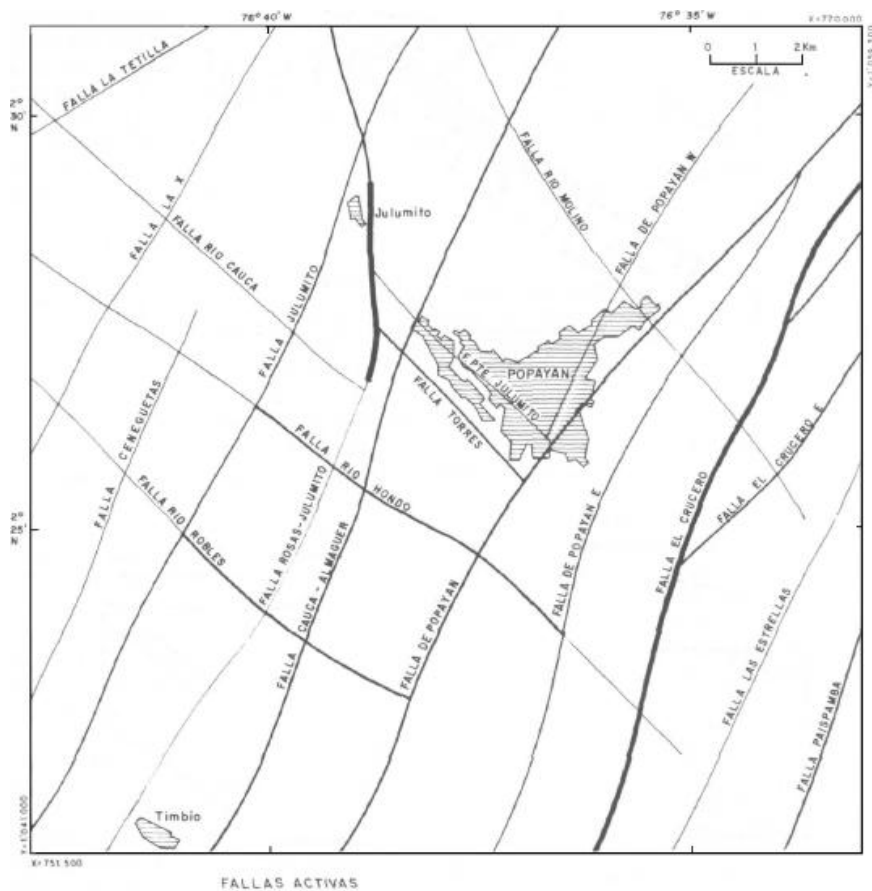
Los sismos de foco cercano que históricamente han afectado a Popayán con intensidad alta tuvieron ocurrencia en los años 1566, 1736, 1827 y 1983. Igualmente se tiene la ocurrencia de sismos intermedios en los años 1751, 1878 y 1885, a la vez que se presentan los de baja intensidad que han sido permanentes a lo largo del tiempo.

De acuerdo con la historia de los terremotos en Colombia, se estima que en la Ciudad o sus vecindades se han sentido unos 210 sismos con epicentros localizados en un área de 200 Km de radio. En el ámbito regional los sismos de 1827 y 1906 son los más intensos de la historia sísmica regional y su análisis permite una buena aproximación al estudio de comportamiento regional. De este análisis se desprende que el patrón de la distribución de intensidades coincide con el patrón general observado en los sismos colombianos, comportamiento que se asocia con las estructuras tectónicas y geológicas regionales en la propagación de la energía sísmica.

La dirección N 15 E corresponde a la de los grandes sistemas de fallas: Romeral, Cali - Patía, Magdalena Occidental y Sistema Frontal de la Cordillera Oriental. Los sistemas de fallas transversales hacia la parte sur parecen tener menor importancia, en efecto, las fallas Este – Oeste tipo Cucuana no son tan

marcadas en Cauca y Nariño, y las SE – NW tipo Salento son poco numerosas y muy distantes unas de otras. En la zona de influencia sísmica de Popayán fueron delimitadas unas zonas sismogénicas, las cuales presentan sismicidad histórica bien definida asociadas a sistemas de fallas que evidencian actividad cuaternaria. Por otra parte la sismicidad histórica de cada zona presenta características bien determinadas.

En la zonificación nacional, la zona pacífica, de la cual es parte el municipio de Popayán, se encuentra clasificada como zona de amenaza sísmica alta debido a la gran cantidad de fallas tectónicas que atraviesan la región. No obstante, a nivel local se definen como de amenaza alta aquellas zonas aledañas a las líneas de falla, las cuales se presentan en el Mapa 8, resultante del estudio posterior al terremoto de 1983, realizado por Paris, Espinosa y colaboradores en el año 1992, y que ha fundamentado diversos estudios sismológicos de la zona.



**Mapa 8. Líneas de fallas tectónicas en el municipio de Popayán.**

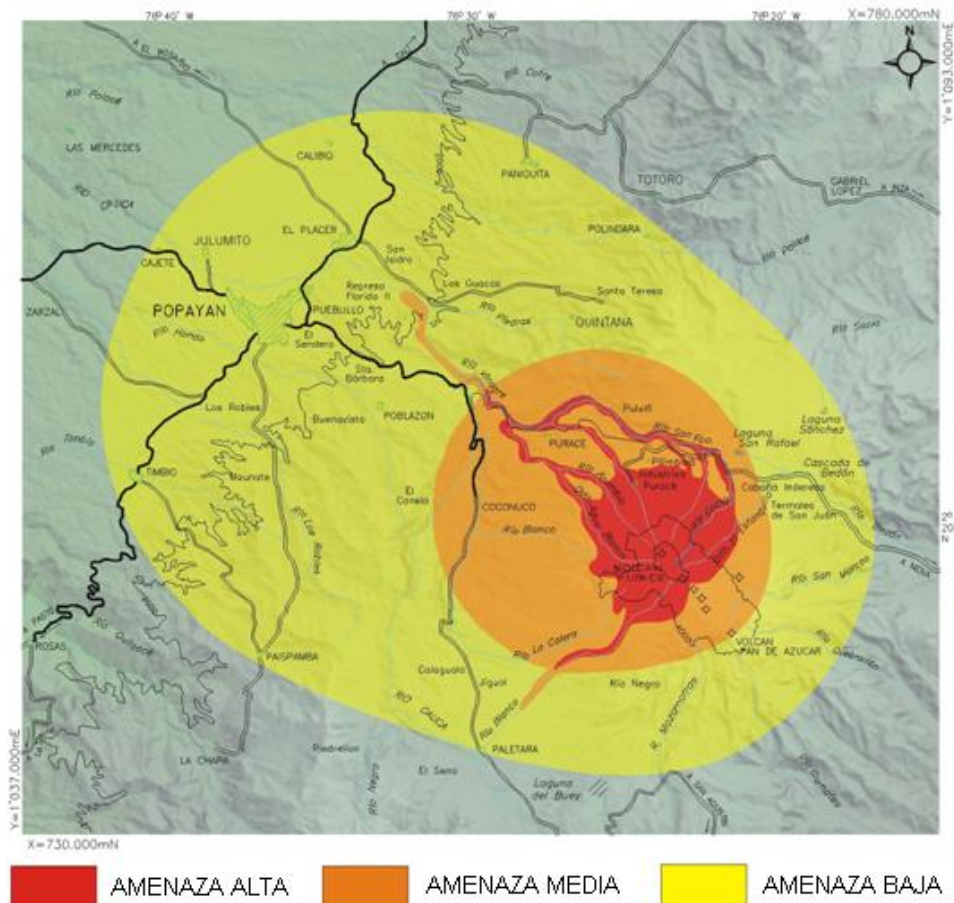
**Fuente: Paris y Espinosa. 1992.**

## **4.2 AMENAZA VOLCÁNICA Y POR CAÍDA DE PIROCLÁSTOS.**

De acuerdo con la geología existente en el municipio de Popayán, la intensa actividad volcánica de la zona se encuentra registrada en la cantidad y distribución de los materiales volcánicos y fluvio-volcánicos que rellenan el valle de Pubenza, debido a la existencia sobre la cordillera Central de una cadena Volcánica de reciente actividad conocida como la cadena de Los Coconucos, de la cual hacen parte volcanes como Pan de Azúcar, Volcán Sotará, y el Volcán Puracé, siendo este último el más activo, con actividad fumarólica continua y eventualmente piroclástica.

Históricamente, en 1988 se encontraron descripciones del volcán Puracé y su actividad en la época colonial de 1559 a 1560 y luego en 1583. Otras erupciones reportadas son las de 1816, 1835, 1870, 1881, 1899, 1902, 1906, 1912, 1944, 1955, pero sus descripciones son ambiguas y no parecen corresponder a la actividad del volcán Puracé. Si bien los datos sobre las erupciones históricas en el Puracé omiten un gran lapso de tiempo, del análisis de estos datos se ha concluido que los períodos eruptivos del volcán pueden durar algunos años y que el tiempo de reposo entre cada período es muy corto, variando entre 10 y 25 años en promedio. Los registros de las últimas décadas, presentan una pequeña emisión de cenizas en el área del Puracé en agosto de 1990, sin datos intermedios hasta la última emisión de cenizas ocurrida en 1997.

En el registro geológico, los piroclastos de caída están representados por varios niveles de ceniza y lapilli que se distribuyen en toda el área del volcán. La zonificación de la amenaza por caída de piroclastos se basa principalmente en las descripciones de erupciones históricas, por lo cual, el área afectada por ellos se ha dividido en tres zonas que tienen una dirección predominante en norte noroccidente, a partir del cráter activo del volcán.



**Mapa 9. Amenaza volcánica sobre el municipio de Popayán.**  
**Fuente: INGEOMINAS 2008**

### 4.3 AMENAZA POR INUNDACIÓN

Las inundaciones ocurren cuando los aguaceros intensos o de larga duración sobrepasan la capacidad de retención de humedad del suelo y los cauces. Estas se presentan en depresiones, en la planicie aluvial, en las vegas de los ríos y en las terrazas bajas cuando la cobertura vegetal original que regula el régimen hídrico ha desaparecido o se ha reducido drásticamente. Las inundaciones constituyen una amenaza cuando las áreas mencionadas se destinan para propósitos diferentes a los de protección, ocasionando pérdidas humanas o económicas.

Otra causa común para la ocurrencia de inundaciones en las zonas urbanas es el taponamiento con basuras de los sumideros, o el diseño deficiente del

sistema de desagüe y alcantarillado, produciendo en épocas invernales saturación de la red de alcantarillado y ocasionando el rebose del sistema. En época de invierno en los meses de octubre a diciembre y de febrero a abril, o en periodos de lluvias anormales como durante el fenómeno climatológico de “La Niña”, por las características geográficas, topográficas, urbanísticas y de cobertura vegetal en las inmediaciones de los ríos Molino y Ejido, se produce abundancia de aguas desbordándose, ocasionando inundaciones a apreciable número de barrios construidos en sus riberas.

Algunos de los barrios que con frecuencia se ven afectados por este fenómeno son el Barrio Bolívar, la Isla, los Ranchitos, el Triunfo, Junín, Cadillal (sobre río Molino). La Sombrilla, Junín, Santa Mónica, Alfonso López, Sauces, las Ferias (sobre río Ejido), las Vegas y la Libertad (sobre la Quebrada Pubús). El desbordamiento del río Cauca, afectaría las Urbanizaciones las Tres Margaritas, la Playa, La Vega de Prieto, el área recreacional de Comfacauca, e incluso podría tener impacto en la zona de Torremolinos, y sectores que aunque se encuentran a una cota significativa por encima del los cauces actuales, presentan susceptibilidad a estos fenómenos ya que se asientan sobre antiguas terrazas de acumulación de los ríos.

Se debe considerar como zonas susceptibles aquellas donde los cortes de las riveras de los ríos Cauca y Ejido son verticales pudiendo producirse deslizamientos y fenómenos de remoción en masa donde se puedan ocurrir obstrucciones o taponamientos favoreciendo represamientos, inundaciones y avalanchas de lodo. La ubicación del casco urbano de Popayán la hace susceptible a sufrir inundaciones en las épocas de invierno a lo largo de los cauces de los ríos y quebradas y sus llanuras de inundación más antiguas (Terrazas).

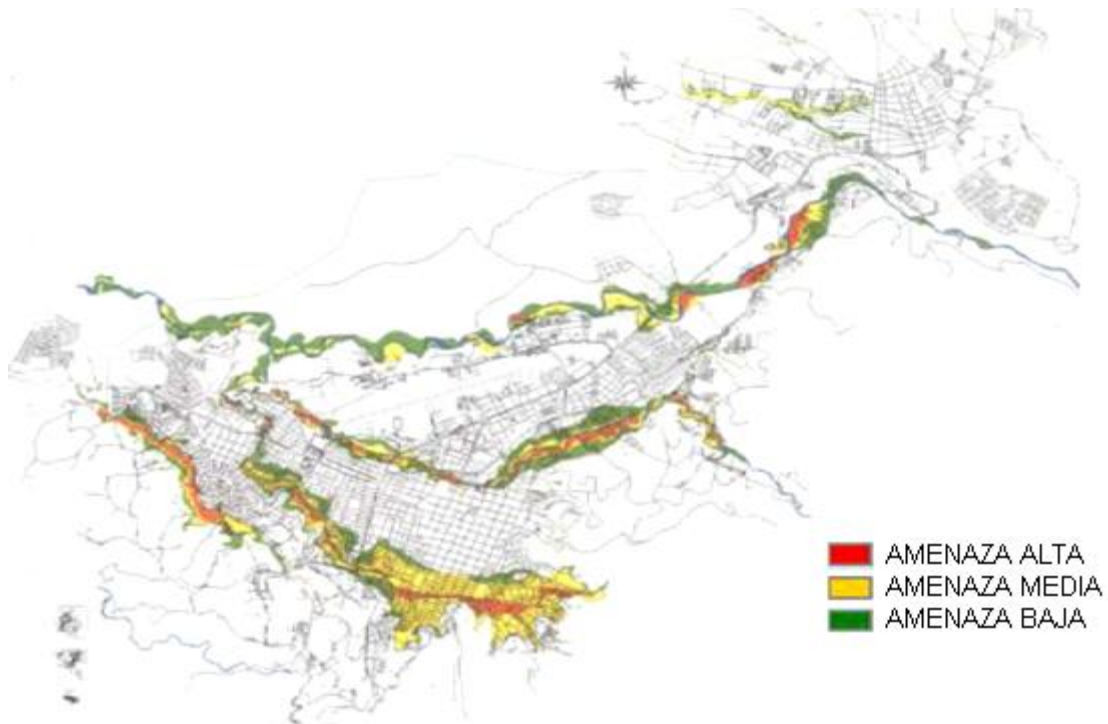
Las zonas de amenaza por inundación se han delimitado para los ríos Molino, Ejido y la Quebrada Pubús, los cuales afectan directamente al casco urbano, como se desprende del análisis de las condiciones actuales de las riberas de estos ya que se pudo constatar la problemática que se genera en su entorno por la invasión de la zona de protección de los mismos. Se pretende involucrar

la realidad de cada zona (desprotección de taludes, construcción de viviendas en las riberas, vertimiento de aguas negras, basuras, etc.), con la amenaza que induce este tipo de impacto cuando se presenta una creciente con elevados niveles de agua.

Entre los sectores más afectados en los últimos años se encuentran los asentamientos ubicados al margen derecho de la quebrada Pubus, dada que se encuentran a menos de 2 metros del río y a una altura no mayor de 50 cm desde la lamina de agua del mismo. Otra de las zonas en las que se presenta esta situación con regularidad es el área comprendida entre el Liceo Nacional Alejandro de Humbolt y el Batallón, como consecuencia de la acumulación de basuras que han sido arrojadas por parte de la comunidad de estos sectores, sobre todo en el barrio Bolívar.

La situación que vive la zona rural es muy diferente, dado que a pesar de que en algunas ocasiones las crecientes de las quebradas y los ríos alcanzan a cubrir en algunas zonas más de 7 metros a la redonda, en estos lugares no se encuentran viviendas que pudieran verse afectadas por este acontecimiento, el cual afecta en esta zona a los cultivos expuestos a estas áreas inundables. El Mapa 10 muestra las diferentes zonas de amenaza de inundación al interior de la zona urbana de Popayán.





**Mapa 10. Zonas bajo amenaza de inundación en Popayán.**

**Fuente: POT 2002 Popayán**

#### **4.4 INCENDIOS FORESTALES**

El principal fenómeno asociado a condiciones de sequía es el aumento de la susceptibilidad de la vegetación a la ocurrencia de incendios. Las condiciones de vulnerabilidad aumentan por la realización de prácticas agrícolas inadecuadas, fogatas realizadas por visitantes a áreas naturales, durante las actividades de mantenimiento y construcción de vías, entre otros. Las áreas más susceptibles a incendios se ubican en las plantaciones forestales, en los bosques naturales y en las zonas de rastrojo, siendo los cerros tutelares, principalmente Las Tres Cruces, los que se ven afectados con más frecuencia por estos eventos en épocas de verano.



## 5. SISTEMA SOCIO ECONÓMICO

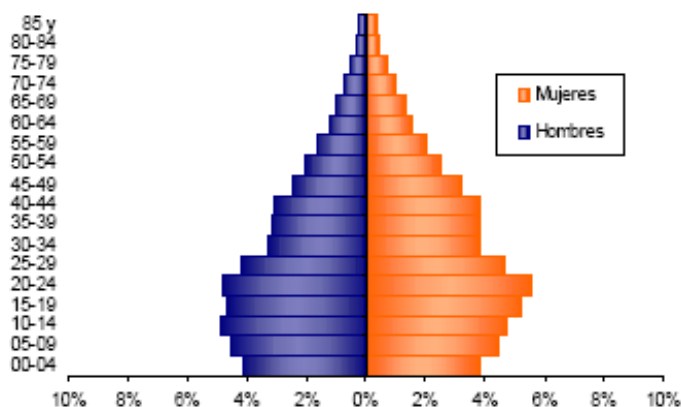
### 5.1 DEMOGRAFÍA

El Municipio de Popayán cuenta con una población de 245.285 habitantes, según el censo DANE de 2006; los cuales se encuentran distribuidos en el 47.53% Hombres (116.575) y el 52.47% en Mujeres (128.710), 31005 son menores de 5 años con un 12.64%, el 26.36% corresponde a la población de 5 a 14 años (64667), el 43.96% (107834) corresponde a la población de 15 a 44 años, 24435 (9.96%) corresponde la población entre 45 a 59 años, el 7.07% corresponde a la población mayor de 60 años con 17.344 habitantes.

La zona rural del municipio de Popayán está conformada por 4.866 familias campesinas que corresponden aproximadamente a 19.464 habitantes con un promedio por familia de 4 personas. La mayor parte de la población pertenece al rango de edad que oscila entre los 18 y los 60 años, quienes se dedican al trabajo agropecuario como pequeños productores o como oferentes de mano de obra no calificada; los menores de edad que corresponden a un tercio de la población, la mayoría se encuentran matriculados en las escuelas rurales de su vereda y los que están en bachillerato se desplazan a la zona urbana del municipio.

A nivel de etnias o grupos minoritarios, se sabe que en el municipio según censo DANE 2006, hay una población indígena de 7401 personas, con una participación en el municipio de 2,8%, las cuales se encuentran asentadas en los resguardos indígenas Poblazón y Quintana. Con relación a la población Afrocolombiana hay 7541 personas con una participación en el municipio de 2,92%. Por otro lado, por ser capital de departamento, el municipio se convierte en receptor de población en situación de desplazamiento teniendo registro a 2006 de una población de 8.540 hogares equivalente a 36.401 personas.

El Grafico 7, realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas DANE presenta la distribución de la población del municipio por género y edad.



**Grafico 4. Pirámide poblacional de Popayán por edades y género**

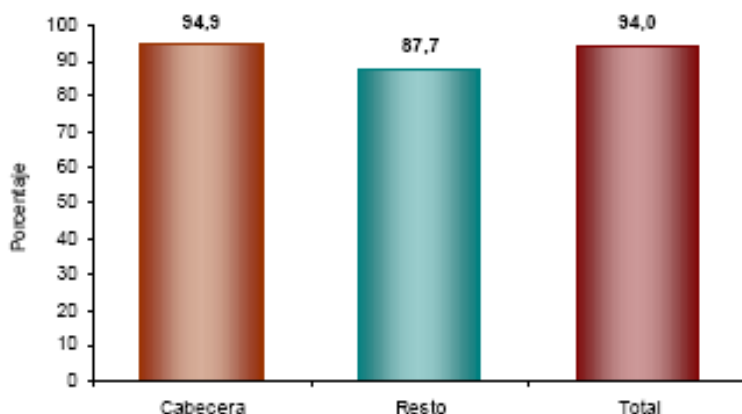
**Fuente: DANE 2006**

## 5.2 ESCOLARIDAD Y ALFABETISMO

El nivel de educación de la población del Municipio es bueno y se tiene una amplia cobertura tanto urbana como rural. El censo realizado por el DANE en 2007 registra esta situación en tres variables fundamentales; la tasa de alfabetismo, que se refiere al porcentaje de personas dentro y fuera de la cabecera municipal que saben leer y escribir; el porcentaje de asistencia escolar, que representa por edades, en porcentaje de personas que asisten a la escuela; y finalmente el nivel educativo, que establece el porcentaje de personas con nivel de educación básica, media, superior, etc.

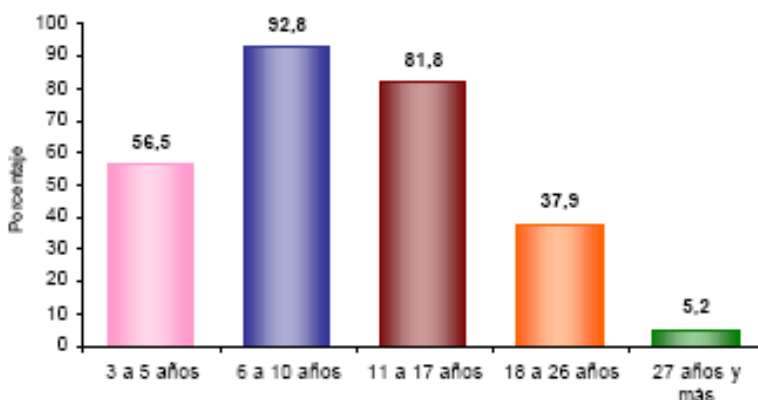
Las variables mencionadas se presentan en los gráficos presentados a continuación, obtenidos del perfil municipal elaborado por el DANE. Según el Grafico 8, el 94% de la población municipal sabe leer y escribir, y conforme al Grafico 9, el 56,5% de la población de 3 a 5 años asiste a un establecimiento educativo formal; el 92,8% de la población de 6 a 10 años y el 81,8% de la población de 11 a 17 años.

En cuanto al nivel educativo, presentado en el Grafico 10, se tiene que el 34,8% de la población residente en Popayán ha alcanzado el nivel básica primaria, el 33,5% cuenta con formación a nivel de secundaria; el 12,2% ha alcanzado el nivel profesional y el 2,1% ha realizado estudios de especialización, maestría o doctorado. La población residente sin ningún nivel educativo es apenas el 5,7%.



**Grafico 5. Tasa de alfabetismo de la población.**

**Fuente: DANE 2006**



**Grafico 6. Asistencia escolar**

**Fuente: DANE 2006**



**Gráfico 7. Nivel educativo de la población**

**Fuente: DANE 2006**

### **5.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS**

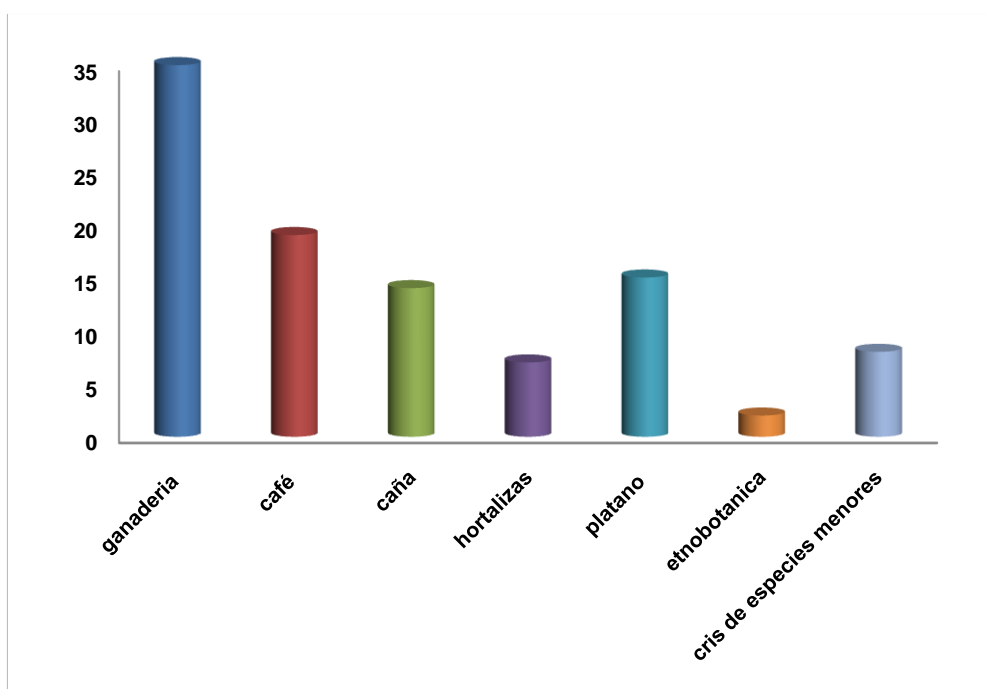
Al analizar los indicadores económicos en el municipio de Popayán en el año 2007, se tiene una población dependiente menor de 15 años del 39% para una población de 95.672 habitantes, en el 56,46% está la población económicamente activa población que corresponde entre 15 y 64 años, la población dependiente mayor a 65 años es del 4.54%, el municipio tiene un porcentaje de jóvenes del 39.01% y un porcentaje de adultos del 56.46%, hay un índice de dependencia del 77.13%, la relación de masculinidad es de uno es decir que por cada mujer hay un hombre y según el índice de masculinidad es de 90,50 lo que representa que por cada 100 mujeres hay 90,5 hombres.

#### **5.3.1 Actividad Económica Rural**

La actividad económica en el área rural es netamente agrícola y entre sus principales cultivos están el café, la caña panelera, el maíz, la yuca, el plátano, los frutales y las hortalizas, siendo importante también la explotación ganadera y forestal. Los terrenos planos resisten una agricultura intensiva y es necesario que así se haga cuando las condiciones lo permitan, estableciendo las ganaderías y los bosques en las zonas más pendientes.

Cerca a la cuenca de los ríos Palacé - Robles, hay un área plana, localizada a la salida de Popayán; en la actualidad estos suelos son explotados con ganadería de tipo extensivo sin manejo especial y se consideran aptos para cultivos de maní, frijol, yuca, arracacha, arveja, cebolla y hortalizas. En las cuencas de la Meseta, en áreas con pendiente no mayores al 12%. Estos suelos están dedicados a una gran variedad de cultivos: maíz, frijol, yuca, hortalizas, plátano, banano, piña, caña panelera, arracacha, café, fique, papo, haba, cebolla, ullucos y cítricos con rendimientos bajos. Se recomiendan los mismos cultivos; y además arveja y pastos, aplicar fertilizantes y correctivos, usar barreras vivas y sembrar en curvas de nivel para prevenir la erosión.

Del 100% de las familias que habitan en el Municipio el 19% se dedican al cultivo de café; el 14% de la población se dedican al cultivo y procesamiento de la caña panelera, el 7% se dedica al cultivo de hortalizas, maíz, frijol, arvejas y frutales, el 15% al cultivo del plátano, el 35% a la ganadería, el 2% al cultivo de plantas medicinales o etnobotánica y el 15% a la cría de especies menores. El Grafico 11 muestra la distribución porcentual de las distintas actividades económicas para la zona rural.



**Grafico 8. Actividad económica rural**

**Fuente: Elaboración propia**

### 5.3.2 Actividad Económica Urbana

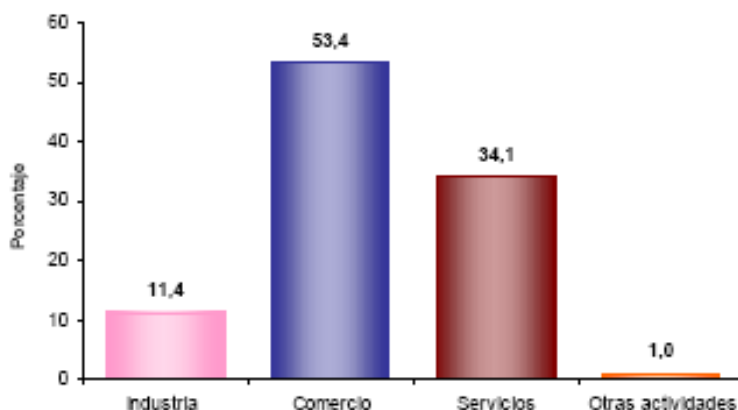
A nivel urbano la mayoría de la población cuenta con empleo formal dedicándose al comercio en un alto porcentaje, siendo este el renglón económico más importante del municipio, además el 5,7% de los hogares de Popayán tienen actividad económica en sus viviendas, representada en algún tipo de negocio según el Grafico 12.



**Grafico 9. Hogares con actividad económica.**

**Fuente: DANE 2006**

De otra parte, la zona urbana cuenta con gran número de establecimientos con actividad económica, siendo una vez más el comercio al actividad principal. Según el Grafico 13, el 11,4% de los establecimientos se dedican a la industria; el 53,4% a comercio; el 34,1% a servicios y el 1,0% a otra actividad.



**Grafico 10. Establecimientos por actividad.**

**Fuente: DANE 2006**

## 6. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

### 6.1 COMPONENTE HIDRICO

La oferta hídrica del municipio ha venido disminuyendo en las últimas décadas como consecuencia de los altos niveles de contaminación e intervención resultantes de la falta de conciencia ciudadana sobre el cuidado, protección y mantenimiento de este recurso; la falta de sistemas de saneamiento adecuados (alcantarillado, plantas de tratamiento) en algunas zonas del municipio, la intervención mediante obras de infraestructura civil y los intereses personales.

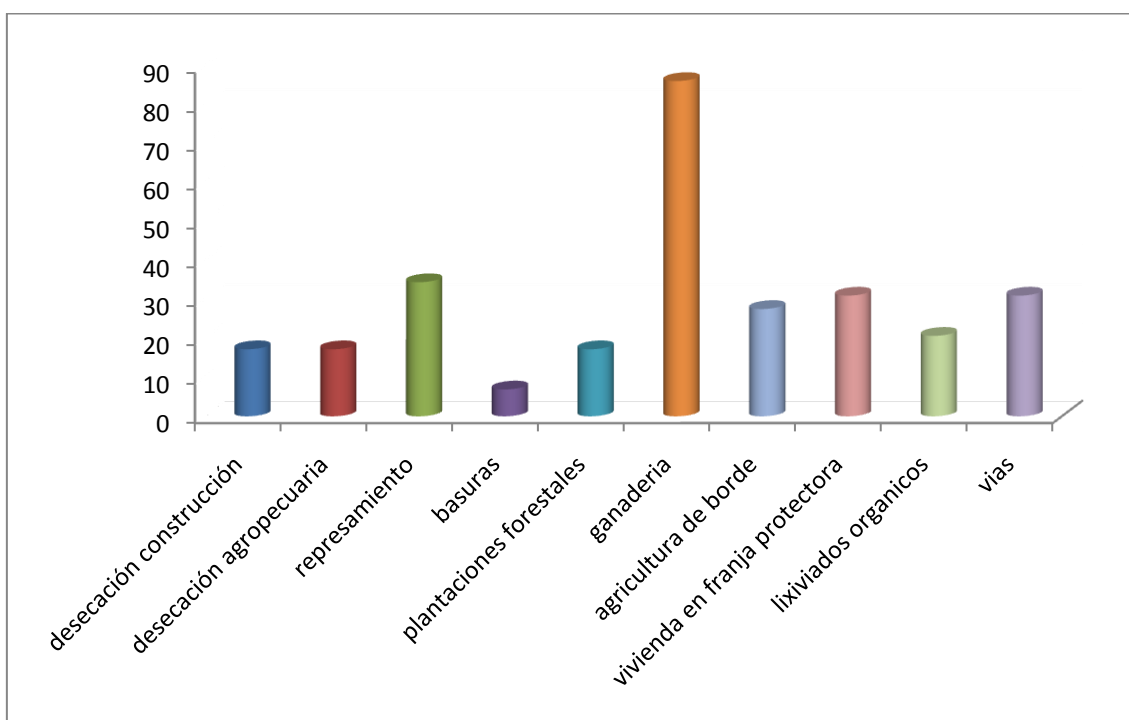
A pesar que la mayoría de los cuerpos de agua del municipio han sufrido algún nivel de impacto ambiental, se distinguen 7 cuerpos de agua sobre los cuales este ha sido mayor, presentándose graves problemáticas ambientales principalmente en los humedales Genagra, Olímpica, Pomona y Unicauca, este ultimo ubicado en la zona rural; y los ríos Molino, Ejido y Palace, de los cuales los dos primeros atraviesan gran parte de la zona urbana del municipio y lugares críticos como las plazas de mercados y el centro de sacrificio.

La importancia de los humedales radica principalmente en que son un hábitat de especies acuáticas, además de ser fuentes reguladoras de los regímenes hidrológicos de fauna y flora; y se sabe que la dinámica y la situación ambiental de los humedales se definen en relación con la dinámica de los asentamientos humanos que los circundan, resultando en que uno de los procesos que más influye en el sostenimiento o deterioro de un humedal sea el interés particular.

Dentro de la caracterización de humedales realizada por CRC en el año 2006, se definieron algunas características importantes desde el punto de vista ambiental para los cuerpos analizados; entre ellas el carácter ácido de las aguas como consecuencia, en parte, de las características del suelo; dado que para la mayor parte del municipio este es de origen volcánico, y por otro lado el nivel de dureza de las aguas, condición que hace referencia a la cantidad de minerales, principalmente calcio y magnesio, que se encuentran disueltos en el

agua y disponibles para el metabolismo biológico de plantas o animales, clasificándose estas aguas como blandas, lo que implica en términos biológicos aguas poco productivas.

Factores como la ganadería, el labrado de tierras para cultivo y la tala del bosque natural presente, contribuyen al deterioro de estos cuerpos de agua, dado que las heces y la orina de los animales aportan materia orgánica y agentes patógenos como bacterias, virus, protozoos, entre otros; y el bosque actúa como un agente protector del suelo frente a la erosión. Dentro de las actividades antrópicas la ganadería de borde es la actividad con mayor impacto sobre los humedales naturales (86.2%), seguida por el represamiento, la construcción de viviendas en franja protectora, la construcción de vías y la agricultura de borde las cuales tienen un rango de incidencia del 34 al 27%, además de la desecación para construcción y la existencia de depósitos no autorizados de escombros y basuras.



**Gráfico 11. Impacto de actividades antrópicas sobre humedales**

**Fuente: Elaboración propia**



Todas las actividades mencionadas impactan negativamente el componente ambiental hídrico al deteriorar la calidad de los ecosistemas, no obstante, deben considerarse también los efectos generados como consecuencia de factores ambientales naturales externos, como el cambio climático, derivando de ahí problemas como los cambios en el régimen de lluvias y las altas temperaturas, que acompañadas de una intensa radiación solar favorecen la generación de incendios forestales ocasionando la pérdida de vegetación.

### **6.1.1 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE HUMEDALES**

**6.1.1.1 Humedal Ciudad Jardín (Olímpica).** Ubicado detrás del supermercado Olímpica en las coordenadas 76 35 50,41 longitud W y 2 27 35,58 latitud N, este humedal de origen natural y un área de 0,90 hectáreas, es uno de los principales y más conocidos cuerpos de agua en la zona urbana del municipio. La extensión total del cuerpo de agua puede ser mayor de la estimada.

La zona que tiene agua está cubierta por vegetación herbácea densa, aparentemente drenada, pero la vegetación forma un colchón inestable y movedizo que no permite el paso de más agua a la superficie. Debido a la urbanización del terreno alrededor del humedal, sus regímenes de inundación y la fluctuación natural del nivel del agua han sido alterados. Actualmente puede describirse como un pastizal inundado con agua contaminada, con un mínimo sector de espejo de agua, cuya extensión varía según la época del año. Solo persiste un poco de inundación en el suelo cubierto por pastizales.

Como consecuencia de la valorización sufrida en este sector, se han venido presentando en los últimos años un proceso de urbanización acelerado, el cual ha afectado al componente ambiental presente en la zona. Esto ha traído consigo el deterioro del humedal, no solo por el espacio que el hombre le está ganando con sus obras civiles, sino que además la falta de cultura ciudadana ha provocado que este lugar sea utilizado por la comunidad como zona para llevar a sus mascotas a realizar sus necesidades, además que personas inescrupulosas arrojan en este sitio residuos tanto orgánicos, como

inorgánicos. En consecuencia este humedal no se ve representado como un reservorio ambiental, dado su notable intervención antrópica.

**6.1.1.2 Humedal Universidad del Cauca.** Ubicado al lado de la infraestructura civil de la Universidad del Cauca - facultad de ciencias Agropecuarias, en las coordenadas 2°28'17.3"N, 76°33' 00"W, en zona rural del municipio, este humedal se ha visto alterado, fraccionándolo en dos, como consecuencia de la construcción de la vía que conduce a la penitenciaría – las Guacas, hace aproximadamente una década. Constituido en su gran mayoría por pastizales y arbustos que alcanzan hasta los 80 cm de altura, presenta un pequeño espejo de agua, que da lugar a la quebrada El Lame ubicada en la vereda del mismo nombre.

Representando para la comunidad del sector un recurso ambiental de vital importancia, debido a que la quebrada derivada del humedal es utilizada aguas abajo como zona para el descargue de aguas residuales como consecuencia de la falta de un sistema de alcantarillado. Otro aspecto que está afectando las características del humedal, es la construcción de las viviendas de interés social para las personas desplazadas que residen en los asentamientos de la zona urbana del municipio, además que los terrenos aledaños al humedal son destinados, para la crianza y alimentación del ganado.

Además la falta de conciencia por parte de la comunidad que transita por esta zona agrava más la situación puesto que arrojan desechos (plásticos, vidrios, etc.), sobre la zona, los cuales en las épocas de invierno por escorrentía van a desembocar en el espejo de agua.

**6.1.1.3 Humedal Genagra.** Ubicado a 2°28'18.6" de latitud N y 76°36' 01.3" de longitud, al norte de la ciudad de Popayán, este humedal del cual no se observa un espejo de agua, presenta características más alusivas a una zona de pastoreo que a un reservorio de agua, como consecuencia del proceso de urbanización que ha presentado la zona en los últimos años, dado que sobre estos suelos se han levantado estructuras civiles que se encuentran

catalogadas como de nivel 5. Representando así el humedal para el dueño del predio un cuerpo de agua que le desvaloriza sus predios.

Tales intereses económicos han contribuido al detrimento del humedal, debido a que sus suelos y pastos han sido utilizados para la ganadería, y las aguas que se encuentran en el humedal como consecuencia del nivel freático y de las precipitaciones de la zona, están siendo drenadas para ser descargadas en el río Cauca, sin prestar ningún servicio a la comunidad o animales de la zona. En consecuencia el valor ambiental que representa el humedal es nulo, producto de su avanzado estado de intervención antrópica.

**6.1.1.4 Humedal Pomona.** Este cuerpo de agua ubicado en cercanías con la facultad de Ingeniería Civil e Ingeniería electrónica y Telecomunicaciones, en las coordenadas 2°26'45.5" de latitud N y 76°35' 35.1" de longitud W, se encuentra con medianos niveles de intervención antrópica.

Se sitúa dentro de un pequeño potrero y dos carreteras que lo circundan, lo que afecta la fauna del sitio. La vegetación presente es variada, encontrándose desde pastizales y pequeños arbustos, hasta arboles de no más de 2 metros de altitud.

El terreno donde está situado el humedal es de propiedad privada por lo que este ha sido utilizado para fines comerciales, encontrando ganado en la zona y algunos cultivos de pan-coger, sembrados por la comunidad aledaña al sitio. El humedal se está viendo afectado por las carreteras que lo circundan y las urbanizaciones que se encuentran, puesto que aunque en la zona se encuentran gran cantidad de especies vegetales y animales, el desarrollo acelerado y no planificado, traerá consigo modificaciones considerables en el hábitat de las especies que allí residen.

### **6.1.2 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE RÍOS Y QUEBRADAS**

Dentro de los principales cuerpos loticos presentes en el municipio se encuentran los ríos Cauca, Piedras, Palace, Molino, Pisoje, Ejido y Rio Blanco, como parte de un complejo sistema hídrico que incluye además gran cantidad de pequeñas quebradas distribuidas por todo el municipio.

La falta de conciencia de la comunidad ha traído consigo una serie de problemas sobre el recurso hídrico, entre los cuales se distinguen la contaminación por aguas residuales, la disposición de residuos sólidos y escombros, la deforestación sobre las laderas, entre otros. Sin embargo es sobre los ríos, Cauca, Ejido, Molino y Palace, sobre los cuales se está presentando un mayor impacto negativo.

Debido a que el municipio no cuenta con una planta de tratamiento, los cuerpos loticos son usados como cuerpos receptores para la descargar de aguas servidas y aguas negras, siendo las épocas de verano en las cuales el río presenta el mayor nivel de contaminación, debido a la disminución del poder de depuración como consecuencia de su baja en el caudal, afectando no solo al cuerpo de agua sino a la comunidad aledaña donde es arrojada esta agua residual.

A pesar que el río Cauca no fue analizado dentro de la matriz, debido a la falta de información sobre este, se debe tener en cuenta el impacto que sufre como consecuencia de ser el principal cuerpo de agua sobre el cual se vierten casi todas las aguas residuales del municipio de Popayán, además del lixiviado proveniente del relleno sanitario. Aunque no se tiene información sobre los niveles de contaminación del río, se deben tomar medidas correctivas sobre las afirmaciones citadas, puesto que aunque el río maneja un alto caudal que puede permitir al río una rápida depuración y un posible bajo nivel de contaminación, el desarrollo presentado por el municipio y los cambios climáticos que está presentando el departamento, pueden contribuir a generar un gran problema de contaminación sobre este cuerpo de agua.

Dentro de estudios realizados por la CRC, se puede apreciar la problemática que viven estos ecosistemas, a continuación se presenta un diagnóstico de la situación de estos ríos en el municipio de Popayán, con información obtenida de la CRC y la UMATA.

**6.1.2.1 Subcuenca del Río Molino.** El río Molino es uno de los principales cuerpos de agua del municipio de Popayán, suministrando el 10% del agua tratada por el acueducto y uno de sus afluentes abastece al corregimiento de Poblazón. Desde su nacimiento en la vereda Santa Elena en las coordenadas planas, 764500 Norte, 1063100 Este; la sub-cuenca del río Molino atraviesa 7 de las nueve comunas de la zona urbana, las cuales representan más del 30% de la población de la ciudad (103.135 habitantes), además de 4 corregimientos y 20 veredas.

Como consecuencia de su paso por gran parte de la zona urbana del municipio, el río está sufriendo una gran intervención antrópica, sobretodo en sectores como el mercado del barrio Bolívar, donde recibe gran cantidad de residuos sólidos y aguas residuales; esto sin contar que en la parte alta la introducción de especies vegetales está acabando con la flora natural de la zona y causando disminución de la franja protectora.

En su recorrido rural, veredas como Pueblillo, donde se utilizan técnicas tradicionales para la producción de ladrillo, se ha venido afectando progresivamente la calidad de las aguas del río, además, a causa de la falta de empleo existente en el municipio, el río ha servido como fuente de recursos como arena y grava, cuya comercialización constituye el sustento de muchas familias.

**6.1.2.2 Subcuenca del Río Ejido.** El río Ejido es el principal afluente del río Molino, nace al suroccidente de Popayán en las coordenadas 758379 Norte, 1056305 Este y desembocando sobre las coordenadas 763267 Norte, 1050034 Este. Cuenta con un área de 99 Km<sup>2</sup>, y una longitud axial de 11 Km.

Uno de los principales problemas y quizás el más importante que está presentando este cuerpo de agua natural es el aporte de materia orgánica a su paso el matadero municipal, debido a que estudios de la caracterización físico-química para el Río Ejido realizados por la firma ILAM CI S.A. para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Popayán y presentados en el POMCH (2006), muestran que antes de su paso por este centro de sacrificio la DBO y la DQO aumentan al pasar de 6 y 11 mg/L- O<sub>2</sub> a 110 y 274 mg/L- O<sub>2</sub> respectivamente. Además el río presenta problemas de contaminación como consecuencia de los vertimientos de aguas residuales al mismo, disposición directa de excretas humanas. La ganadería extensiva también está generando problemas debido a que disminuyen la cobertura vegetal, contribuyendo a procesos de erosión.

**6.1.2.3 Subcuenca del Río Palace.** El río Palace es uno de los principales cuerpos de agua de la zona rural del municipio, por lo cual su principal foco de contaminación radica en esta zona. Tiene una extensión de 24202 ha, una elevación promedio de 2458 msnm, una precipitación media de 1783 mm, y un caudal medio e indirecto de 6.70 y 13.68 m<sup>3</sup>/s respectivamente.

Entre los problemas que se presentan se encuentran los vertimientos de aguas residuales, la tala de bosque en las zonas de ladera, como consecuencia de los métodos de cocina utilizados, debido a que en muchas zonas aun la leña es la principal fuente de combustible y en menores proporciones, los residuos sólidos, entre los que se destacan los residuos derivados del procesamiento de caña, la cual es utilizada para la producción panelera.

**6.1.2.4. Quebrada Pubus.** Los dos muestreos realizados en la quebrada Pubus, como parte de la caracterización de apoyo al POT, reflejan la incidencia de la zona urbana del occidente de la ciudad, en donde los valores encontrados para gas carbónico disuelto, acidez total, DBO<sub>5</sub>, DQO, conductividad, sólidos disueltos totales y las cargas contaminantes para DB<sub>05</sub> y DQO, denotan procesos de oxidación por degradación de materia orgánica que permanentemente es vertida a este sistema. Esto se traduce en el déficit notorio en el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto y pH de tendencia ácida. Además, en los muestreos biológicos, se encontraron

macroinvertebrados indicadores de esta característica, como por ejemplo: *Tubifex* y *Chironomus*. Por consiguiente, se le puede considerar como punto crítico, aunque cabe anotar que estos estudios se realizaron en el año 1997, sin registros de análisis más recientes pero con verificación de la grave situación actual, puesto que a causa de la afectación del ciclo hidrológico en la zona los niveles de agua son menores y la incidencia antrópica es mayor debido al incremento de población, por lo que presumiblemente la situación actual es algo más complicada que entonces, aun cuando se ha mejorado la cobertura de saneamiento básico en estos años.

**6.1.2.5 Quebrada Quitacalzón.** En cuanto a la quebrada Quitacalzón, merece especial atención su monitoreo y control, debido al déficit significativo en el porcentaje de saturación de oxígeno disuelto y a los altos registros encontrados para gas carbónico disuelto, acidez total; y significativamente para DBO<sub>5</sub>, DQO, conductividad, sólidos disueltos totales y sólidos sedimentables. Las concentraciones de gas carbónico encontradas, se reflejan en los valores bajos de pH; esto por procesos de respiración y degradación de materia orgánica causada por los vertimientos de aguas residuales que se localizan a lo largo del sistema. Se encontraron macroinvertebrados indicadores de esta condición; razón por la cual, se debe considerar este sistema como punto crítico. Se aclara que la información data de la misma fecha que para la quebrada Pubus, por lo que al carecer de información diagnóstica actualizada se establece que la situación de la quebrada es problemática y requiere atención de la administración municipal.

## **6.2 COMPONENTE ATMOSFERICO**

La atmosfera del municipio de Popayán se ve afectada principalmente por altos niveles de gases provenientes de la combustión de motores y elevados niveles de ruido, siendo diferente su incidencia en la zona urbana y en la rural. Para la zona urbana, se ha determinado que la zona central de la ciudad, al contar con una concurrencia máxima de vehículos públicos y particulares es la más afectada por la contaminación por gases vehiculares, mientras en la zona rural esta incidencia es menor debido a la menor presencia de vehículos y la mayor



cantidad de arboles y vegetación. En cuanto al ruido, se encontró que los niveles son preocupantes si se compara lo registrado con la normatividad vigente, pues los valores establecidos se superan ampliamente en la mayoría del territorio.

En el análisis realizado mediante matrices de Leopold, como parte del proyecto “Apoyo a la Gestión Ambiental del Municipio de Popayán” (UMATA 2009), el recurso aire en la zona urbana se presenta como el componente ambiental más afectado, debido a la gran cantidad de flujo vehicular que circula por la zona urbana, liberando grandes cantidades de gases contaminantes, sumando a esto el deterioro de las vías y la imprudencia de los conductores de servicio público, que originan trancones e incremento de los niveles de presión sonora al accionar sus pitos en las horas del día.

La publicidad o carteles en las calles es otro de los factores que afectan la calidad del aire, dado que le dan a la ciudad un aspecto visual desagradable, debido al mal uso que hacen de esta, como por ejemplo en la realización de conciertos son adheridos carteles o afiches sobre las paredes de zonas como la piedra del alto de Cauca, o sobre los postes ubicados sobre la carrera novena y el barrio la Esmeralda, entre otros. Las campañas electorales son una de las mayores actividades que generan contaminación visual, puesto que en su afán por darse a conocer saturan las paredes y postes de casi toda la ciudad con publicidad o los locales comerciales que colocan en sus ventanas, paredes y puertas con publicidad lo que le origina a esta zona un deficiente aspecto.

Los residuos urbanos es otro de los grandes problemas que altera el aspecto visual de la ciudad de Popayán, encontrando en casi todas las calles residuos como bolsas plásticas, restos de comida, papeles, entre otros, además este material residual no solo afecta la calidad del aire, sino que también genera en ocasiones taponamiento de las alcantarillas, lo que trae como consecuencia las inundaciones, este problema nace de la misma pérdida de la cultura ciudadana, lo que identifica a la mayoría de las personas de la ciudad como generadoras o contribuyentes al crecimiento de este impacto.



### **6.2.1 CONTAMINACION POR GASES Y MATERIAL PARTICULADO**

Puesto que el municipio no es una zona de gran actividad industrial, hay escasa presencia de sustancias provenientes de procesos industriales, causantes de fenómenos como la lluvia ácida; siendo predominantes en la zona los contaminantes atmosféricos primarios como el dióxido y monóxido de carbono ( $\text{CO}_2$  y  $\text{CO}$  respectivamente) y los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) y azufre ( $\text{SO}_x$ ), todos ellos provenientes del tubo de escape de motores de combustión interna. Además, la incidencia de la radiación solar y las dinámicas atmosféricas favorecen la formación de contaminantes secundarios, formados a partir de los primarios, como es el caso del ozono troposférico ( $\text{O}_3$ ). Adicionalmente, diferentes actividades como el transporte y la construcción, son fuentes importantes de material particulado (PM), el cual se constituye de partículas con diámetros que van desde nanómetros (nm) hasta decenas de micras ( $\mu\text{m}$ ), y que por sus características físicas se mantienen suspendidas en la atmósfera. Cabe anotar que a nivel mundial, los contaminantes citados se denominan contaminantes criterios al ser un referente de calidad de aire y tener serios impactos sobre la salud humana y el medio ambiente.

Las fuentes generadoras de gases se dividen en tres, fuentes móviles, fuentes fijas y fuentes de área, en las cuales el consumo de combustibles fósiles es el mayor generador de estos gases, sin embargo para la ciudad de Popayán el consumo de este tipo de combustibles es bajo comparado con grandes urbes, ya que se cuenta con pocas industrias.

Cabe destacar que los estudios realizados en el municipio para determinar la calidad del aire han sido muy pocos, y para la presente evaluación ambiental solo se logró contar con el trabajo realizado por Bolaños y Correa (2007), el cual realiza una determinación de las emisiones de CO en los corredores de transporte público colectivo en la ciudad, por lo que el análisis realizado se fundamenta en el trabajo de observación de los profesionales a partir de la información con que se cuenta.

**6.2.1.1. Efectos sobre la salud.** La emisión de sustancias nocivas a la atmósfera afecta tanto la salud humana como los ecosistemas. Se considera que la contaminación del aire libre y de locales cerrados es responsable de casi el 5 por ciento de la carga mundial de enfermedades, al agravar, y posiblemente causar, el asma y otras enfermedades alérgicas respiratorias. Se ha calculado que aproximadamente 1,9 millones de personas mueren anualmente en los países en desarrollo como consecuencia de haber estado expuestas a altas concentraciones de partículas en suspensión en el aire de locales cerrados de zonas rurales, como por ejemplo el proveniente de la combustión de biomasa al cocinar con leña, mientras que la mortalidad causada por los niveles de concentración de PM y de SO<sub>2</sub> en el aire libre asciende a 500000 personas por año. Hay cada vez más pruebas de que las partículas de un diámetro aerodinámico medio menor de 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>) afectan la salud humana de manera significativa.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha presentado una lista de los seis contaminantes atmosféricos que más efectos están generando sobre la calidad del aire, y son: monóxido de carbono (CO); dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>); partículas en suspensión (PM), con inclusión de polvo, gases, neblinas y humos; dióxido de azufre SO<sub>2</sub>; dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y ozono troposférico (O<sub>3</sub>), trayendo efectos sobre los humanos como alergias respiratorias, malformación en los fetos, entre otras.

## **6.2.2 CONTAMINACION POR RUIDO**

Dadas las características del municipio, la mayor contaminación acústica se presenta en la zona urbana, con lo cual se podría afirmar que el 95% del municipio considerado como rural, no presenta problemas de este tipo, por lo tanto el análisis para este componente se desarrollara en base a las nueve comunas que conforman la cabecera municipal de Popayán.

**6.2.2.1 Contaminación acústica urbana:** El municipio tiene contaminación acústica concentrada en su zona urbana, como consecuencia de que en esta zona se concentra el comercio del municipio y más del 96% de la población del

mismo. Entre las actividades que mayor contaminación auditiva generan se encuentran discotecas, aeropuerto, bares, industrias, radios de automóviles, flujo vehicular, entre otros.

Además el poco control que se realiza sobre los centros de recreación nocturna aumenta el problema de contaminación sonora, dado que en la mayoría de los casos la única sanción impuesta sobre estos centros es una reconvención por parte de las autoridades competentes, la cual es olvidada al día siguiente, continuando el problema.

En un estudio realizado por la Milena Gallego (2009) sobre la contaminación acústica, describe su problemática en las nueve comunas del área urbana del municipio de Popayán, de acuerdo a la clasificación del uso de suelo presentada en el POT y la actividad predominante en cada comuna. En la Tabla 7, se presenta el porcentaje en cada comuna de sectores que incumplieron con la Resolución 0627/06, de acuerdo a las mediciones de niveles de presión sonora realizadas por Gallego, (2009).

**Tabla 2. Porcentaje de incumplimiento de la Resolución 0627 de 2006 por comunas**

Comuna	Horario diurno	Horario nocturno
1	50% S.N1 (65 dBA S.R2)	100% S.N (50 dBA S.R)
2	37,5% S.N (65 dBA S.R)	100% S.N (50 dBA S.R)
3	70% S.N (65 dBA S.R y 70 dBA S.C3)	100% S.N (50 dBA S.R y 55 dBA S.C)
4	82,14% S.N(65 dBA S.R y 70 dBA S.C)	100% S.N (50 dBA S.R y 55 dBA S.C)
5	25% S.N (65 dBA S.R)	100% S.N (50 dBA S.R)
6	16,7% S.N (65 dBA S.R)	100% S.N (50 dBA S.R )
7	50% S.N (65 dBA S.R)	100% S.N (50 dBA S.R)

<sup>1</sup> S.N: Supera la Norma

<sup>2</sup> S.R: Sector Residencial

<sup>3</sup> S.C: Sector Comercial

<b>8</b>	40% S.N (65 dBA S.R y 70 dBA S.C)	100% S.N (50 dBA S.R y 55 dBA S.C)
<b>9</b>	57,14% S.N (65 dBA S.R)	100% S.N (50 dBA S.R)

**6.2.2.2 Efectos sobre la salud.** La exposición a niveles de ruido intenso, da lugar a pérdidas de audición, que si bien en un principio son recuperables cuando el ruido cesa, con el tiempo pueden llegar a hacerse irreversibles, convirtiéndose en sordera de percepción y simétrica, lo que significa que afecta ambos oídos con idéntica intensidad.

**Efectos fisiológicos:** El ruido también actúa negativamente sobre otras partes del organismo, donde se ha comprobado que bastan 50 a 60 dB para que existan enfermedades asociadas al estímulo sonoro. En presencia de ruido, el organismo adopta una postura defensiva y hace uso de sus mecanismos de protección. Entre los 95 y 105 dB se producen afecciones en el riego cerebral, alteraciones en la coordinación del sistema nervioso central y en el proceso digestivo, cólicos y trastornos intestinales, aumento de la tensión muscular y la presión arterial y cambios de pulso en el encefalograma.

**Efectos psicológicos:** Además de los citados efectos físicos, el ruido tiene también considerables efectos psicológicos entre los que se pueden citar efectos sobre el sueño, la memoria, la atención y el procesamiento de la información: puede provocar dificultades para conciliar el sueño y también despertar a quienes están ya dormidos, se ha comprobado que sonidos del orden de los 60dBA reducen la profundidad del sueño. En cuanto a la conducta, la aparición súbita de un ruido puede producir alteraciones en la conducta que, al menos momentáneamente, puede hacerse más abúlica, o más agresiva, o mostrar el sujeto un mayor grado de desinterés o irritabilidad.

**Efectos sobre los niños:** El ruido es un factor de riesgo para la salud de los niños y repercute negativamente en su aprendizaje. Educados en un ambiente ruidoso se convierten en menos atentos a las señales acústicas, y sufren perturbaciones en su capacidad de escuchar y un retraso en el aprendizaje de la lectura. Dificulta la comunicación verbal, favoreciendo el aislamiento, la poca

sociabilidad y además aumenta el riesgo de sufrir estrés. Se ha observado que las madres embarazadas que han estado desde el principio en una zona muy ruidosa, tienen niños que no sufren alteraciones, pero si se han instalado en estos lugares después de los 5 meses de gestación (el oído se hace funcional), después del parto los niños no soportan el ruido, lloran cada vez que lo sienten, y al nacer su tamaño es inferior al normal.

### **6.2.3 CAMBIO CLIMATICO**

Como todo núcleo de población, el municipio de Popayán realiza un aporte al efecto invernadero mediante emisiones de gases, lo que repercute en el denominado cambio climático. Actualmente, existe un fuerte consenso científico respecto a que el clima global se verá alterado significativamente, en el siglo XXI, como resultado del aumento de concentraciones de gases invernadero tales como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y clorofluorocarbonos (Houghton et al., 1990, 1992). Estos gases están atrapando una porción creciente de radiación infrarroja terrestre y se espera que harán aumentar la temperatura planetaria entre 1,5 y 4,5°C. Como respuesta a esto, se estima que los patrones de precipitación global, también se alteren.

Así pues, es importante establecer dentro de la Agenda Ambiental Municipal, actividades y proyectos tendientes a la mitigación de los impactos del cambio climático, entre los cuales se puede incluir la expansión del área de enfermedades infecciosas tropicales (Becker, 1997), inundaciones de terrenos costeros y ciudades, tormentas más intensas, las extinción de incontables especies de plantas y animales, fracasos en cultivos en áreas vulnerables, aumento de sequías, etc. Del mismo modo, deberán planificarse actividades orientadas a la adaptación de los ecosistemas municipales y de la ciudadanía al cambio climático global.

Las acciones de mitigación deberán incluir programas de control de emisiones de gases de efecto invernadero como CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y CFC's mediante programas de control y capacitación a la ciudadanía y a los diferentes procesos

productivos y demás elementos que impliquen emisión o uso de estas sustancias, mientras que las de adaptación deberán incluir acciones de manejo ambiental orientadas a mejorar la calidad del aire y estabilizar los ciclos hidrológicos.

### **6.3 COMPONENTE BIODIVERSIDAD**

Este componente esencialmente biológico hace referencia a la abundancia y diversidad de especies animales y vegetales que existen en el municipio, tanto a nivel urbano como a nivel rural. Se presenta a continuación y por separado, la descripción del recurso fauna y el recurso flora en el municipio de Popayán.

#### **6.3.1 RECURSO FAUNA**

A pesar de la gran intervención antrópica que ha sufrido el municipio, hoy se puede contar con abundante variedad de especies animales, entre los que pueden incluirse aves, pequeños insectos y hasta mamíferos de mediano tamaño.

La zona urbana caracterizada por la gran cantidad de obras de infraestructura civil que presenta, es la zona del municipio con menor cantidad de especies animales como consecuencia de la falta de una política de protección y cumplimiento respecto a los animales silvestres, dado que a medida que el municipio en su zona urbana crece afecta de manera directa o indirecta el hábitat de las especies animales. No obstante, algunas especies animales se han adaptado a la convivencia con los seres humanos en ambientes urbanos, siendo las aves uno de los principales grupos.

La situación en la zona rural es un poco diferente debido a que la gran presencia de cobertura vegetal ha permitido la subsistencia de distintas especies, sobre todo en las veredas más alejadas de la zona urbana, debido a que a medida que la zona urbana se expande, elimina o disminuye las especies vegetales, esto sobre todo al considerar a muchos de los animales

como plagas y animales indeseables, como por ejemplo ardillas, chuchas, serpientes, ratones, insectos, entre otros.

Entre las especies observadas hay abundancia de insectos con gran diversidad, en especial Lepidópteros (mariposas y polillas), Himenópteros (Hormigas, Abejas y Avispas), Coleópteros (Escarabajos), Homópteros (Grillos y Saltamontes), sin que existan documentos que lo sustenten. Los Arácnidos tejedores, se encuentran representados por varias familias, y probablemente ofrece nuevas especies para la ciencia. Las aves ofrecen una gran variedad de formas, con especies como las Cerrajas o Quinquinas (*Cyanocorax yncas*), Pájaro Ardilla (*Piaya cayana*), Carpintero (*Melanerpes formicivorus*), Halcón Cernícalo (*Falco sparverius*) y Garrapatero (*Milvago chimachima*), Paloma (*Columba livia*), Paloma torcaza (*Columba palumbus*), entre otras.

Del estudio realizado en 2008 por Héctor E. Ramírez Chaves, Weimar Pérez y Jaime Ramírez Mosquera se obtuvo Tabla 14, que relaciona las especies de mamíferos halladas en el municipio de Popayán con las veredas en que se registro su existencia.

**Tabla 9. Especies de mamíferos registradas para el municipio de Popayán**

<b>Taxón</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Localidad</b>
<b>1. <i>Caluromys derbianus</i></b>	Chucha lanuda, chucuro, rabo de chucha	Vereda de Torres
<b>2. <i>Chironectes minimus</i></b>	Chucha de agua	Las Guacas, Pisojé
<b>3. <i>Didelphis marsupialis</i></b>	Chucha, zarigüeya, raposa, gaposa	Las Mercedes, Zona Urbana
<b>4. <i>Didelphis pernigra</i></b>	Chucha, raposa.	Morinda
<b>5. <i>Metachirus nudicaudatus</i></b>	Chucha de cuatro ojos.	Zona Urbana
<b>6. <i>Dasyopus novemcinctus</i></b>	Armadillo, gurre.	Zona Urbana, Las Guacas

<b>7. <i>Sciurus granatensis</i></b>	Ardilla, ardita.	Zona Urbana, Julumito, Vereda de Torres, San Isidro
<b>8. <i>Melanomys caliginosus</i></b>	Ratón.	Zona Urbana
<b>9. <i>Handleyomys alfaroi</i></b>	Ratón.	Aguas Claras
<b>10. <i>Rhipidomys latimanus</i></b>	Cola de león.	Las Guacas
<b>11. <i>Thomasomys inereiventer</i></b>	Ratón	Santa Teresa
<b>12. <i>Echinoprocta rufescens</i></b>	Erizo, puercoespín.	Julumito, Las Guacas, Aguas Claras, Santa Teresa, Santa Barbara
<b>13. <i>Dinomys branickii</i></b>	Guagua loba, pacarana	Los Dos Brazos
<b>14. <i>Sylvilagus brasiliensis</i></b>	Conejo, liebre.	Zona Urbana, Las Mercedes, Pisojé
<b>15. <i>Phyllostomus discolor</i></b>	Murciélago	Las Mercedes
<b>16. <i>Dermanura phaeotis</i></b>	Murciélago	La Rejoya
<b>17. <i>Dermanura glauca</i></b>	Murciélago.	Santa Elena
<b>18. <i>Dermanura cf. tolteca</i></b>	Murciélago	Zona Urbana
<b>19. <i>Artibeus lituratus</i></b>	Murciélago	Zona Urbana
<b>20. <i>Platyrrhinus dorsalis</i></b>	Murciélago	El Hogar
<b>21. <i>Vampyressa thylene</i></b>	Murciélago	Las Tres Cruces
<b>22. <i>Sturnira ludovici</i></b>	Murciélago	Santa Elena
<b>23. <i>Sturnira lilium</i></b>	Murciélago	Zona Urbana, La Rejoya
<b>24. <i>Desmodus rotundus</i></b>	Chimbitaco, vampiro.	El Charco, Clarete
<b>25. <i>Anoura caudifer</i></b>	Murciélago.	Las Mercedes



<b>26. <i>Anoura geoffroyi</i></b>	Murciélago.	Clarete, Santa Elena
<b>27. <i>Choeroniscus godmani</i></b>	Murciélago	
<b>28. <i>Glossophaga soricina</i></b>	Murciélago	La Rejoya
<b>29. <i>Carollia brevicauda</i></b>	Murciélago	Zona Urbana, Las Tres Cruces
<b>30. <i>Carollia perspicillata</i></b>	Murciélago	Las Mercedes
<b>31. <i>Molossus molossus</i></b>	Murciélago	Zona Urbana, La Cabuyera, El Arenal
<b>32. <i>Promops centralis</i></b>	Murciélago	Zona Urbana
<b>33. <i>Tadarida brasiliensis</i></b>	Murciélago	Zona Urbana
<b>34. <i>Eptesicus cf. andinus</i></b>	Murciélago	Las Mercedes
<b>35. <i>Lasiurus blossevillii</i></b>	Murciélago	Zona Urbana
<b>36. <i>Histiotus humboldtii</i></b>	Murciélago	El Hogar
<b>37. <i>Myotis keaysi</i></b>	Murciélago.	La Cabuyera,
<b>38. <i>Myotis oxyotus</i></b>	Murciélago.	Rio Blanco
<b>39. <i>Leopardus tigrinus</i></b>	Tigrillo, zorro, gato de monte, ocelote.	Pueblillo
<b>40. <i>Puma yagouarondi</i></b>	Gato de monte, gato montes, yagouarondi, zorro moro, gato cerval.	La Cabuyera,, Las Mercedes, Clarete, La Tetilla
<b>41. <i>Puma concolor</i></b>	Puma, león de montaña.	
<b>42. <i>Cerdocyon thous</i></b>	Zorro come gallinas, perrolobo, zorro perruno.	Zona Urbana
<b>43. <i>Mustela frenata</i></b>	Chucure, chucur, comadreja.	Zona Urbana, Cajete
<b>44. <i>Eira barbara</i></b>	Zorro, tayra, cazaardillas, zorro	Zona Urbana, Julumito, Las Mercedes, Cerrillos,

	colmenero, cabeciamarrado	La Tetilla
<b>45. <i>Lontra longicaudis</i></b>	Nutria, lobo de río.	
<b>46. <i>Nasuella olivacea</i></b>	Cusumbo, cusumbe, cusumbo mocosó, guache.	Aguas Claras
<b>47. <i>Potos flavus</i></b>	Cuza-cuza, perro de monte, lobo, comadreja.	Clarete
<b>48. <i>Mazama rufina</i></b>	Venado soche de páramo, venado chonta.	
<b>49. <i>Mazama americana</i></b>	Venado soche, soche colorado.	Las Guacas, Clarete, Santa Barbara
<b>50. <i>Pudu mephistophiles</i></b>	Venado conejo, venado chonta,cacique.	

### 6.3.2 RECURSO FLORA

La diversidad de pisos térmicos presentes en el municipio, ha permitido el desarrollo y adaptación de muchas especies vegetales, lo que ha llevado a la administración municipal y al gobierno nacional, a proteger este valioso recurso mediante la creación de figuras denominadas, parques o reservas naturales, dentro de los cuales se encuentran: Reserva Natural de Sociedad Civil El Naranjal, Betania, El Jardín, San Pedro, El Recuerdo, La Montaña, La Palma, La Angostura, Santa Marta, El Manzano, El Caimo, El Jazmín, Los Laureles, Motilonal, San Antonio, La Cantera, La Laguna, Oasis, Recuerdo, El Retorno, Irlanda, San Ignacio, El Rincón, El Derrumbo, Alto, Las Veraneras, Belen, La Esperanza, La Aurora, Las Mercedes, Belencito, Altamira, El Palmichal, Arrayanales, Mirador el Consuelo, El Cabuyo, Puerta Dorada, La Palma, La

Primavera, Monte Redondo, La Concepción, El Trebol, La Laguna, La Ceja, El Retiro, El Cerro Arrayán, La Pequeñita, El Pajonal y la Reserva Manantiales. Recientemente se registraron las Reservas de El Carmen, La Aurora II, La Fortaleza y Las Piedras (UMATA, 2008). Entre las especies vegetales más representativas se encuentran los pastos, Roble (*Quercus humboldtii*), Cucharo (*Rapanea guianensis*), Cascarillo (*Ladenbergia magnifolia*), entre otros.

La ganadería extensiva, la reforestación con eucalipto, la tala indiscriminada, la quema o incendios, son algunos de los problemas que presenta este recurso dado que el aumento de eucalipto sobre las laderas de la zona urbana de Popayán y otros corregimientos, está causando la pérdida de diversidad vegetal, mientras que la tala indiscriminada de bosques o arboles para uso domestico, en corregimientos como el Cerrillo, San Rafael, Santa Rosa entre otros, acaba no solo con los árboles talados, sino que la incursión del hombre para llegar a los mismos, genera efectos adversos sobre la flora existente. Además la ganadería extensiva, que se da en la zona urbana está acabando cada día más la vegetación del lugar. En cuanto a la zona urbana la situación presentada en cuanto a este recurso es más negativa que la zona rural, dado que las obras de infraestructura civil, están copando cada día más los espacios donde se presenta flora.

Los incendios son otros de los problemas que se presentan con un alto nivel de impacto, dado que en ocasiones personas no cercanas a la zona rural realiza actos de piromanía, provocando grandes pérdidas de material vegetal, además los campesinos realizan en ocasiones quemas controladas, las cuales no siempre abarcan el área proyectada sino que arrasan con parte de la vegetación circundante en la zona propiamente dicha.

Además es importante citar que ha habido bastante introducción de especies foráneas, es decir que no son propias de la zona, lo cual genera competencia entre las especies por los nutrientes disponibles y puede causar agotamiento del suelo siendo importantes aplicar correctivos como rotación de cultivos, control de especies introducidas y reforestar con especies endémicas.

## 6.4 COMPONENTE EDAFICO

Este componente hace referencia al recurso suelo, sus características, dinámicas y el uso que se le da dentro de los diferentes contextos y actividades humanas. Los datos de caracterización edáfica son escasos para Popayán y el análisis de este componente se basó en los bores de observación bajo criterio de profesionales, dando especial énfasis al uso de suelo establecido en el POT 2002.

La ubicación geográfica del municipio, le otorga al suelo características ácidas, además de las fuertes pendientes, lo que ha ocasionado que en algunos corregimientos se presenten con mayor facilidad problemas de erosión, y suelos con poco rendimiento, sin embargo la explotación para la siembra de cultivos sobre este recurso por parte de las comunidades de la zona rural se puede considerar como medio, en razón a los niveles de acidez que presenta el suelo.

Otro de los aspectos que preocupa es el sobreuso del suelo, sobretodo en la zona rural, dado que la falta de abono y la introducción de ganado ocasiona una baja en la fertilidad de este, lo que repercute en una menor calidad en las cosechas.

La tala indiscriminada de árboles o arbustos como material para leña en la zona rural está generando pérdida de bosque y en consecuencia la pérdida del hábitat de muchas especies de animales, provocando altos índices de contaminación.

Además se debe considerar que aunque la mayoría de los habitantes del municipio viven o se trasladan a la zona urbana del municipio, se están construyendo viviendas en la zona rural, como consecuencia del poder adquisitivo de algunos habitantes de la zona urbana y rural, además de la necesidad de hábitat que presentan algunos de los habitantes de la zona rural.

Dentro del suelo urbano se debe considerar el estado actual de las calles, las cuales en algunos sectores presentan condiciones de deterioro lamentables, como grandes huecos, sin pavimentar, o sin señalización.

***Segunda Parte***

***PLAN AMBIENTAL***

***MUNICIPIO DE POPAYAN***

## 7. AREAS Y LÍNEAS AMBIENTALES ESTRATEGICAS

Las problemáticas ambientales encontradas en el municipio varían para cada recurso natural, siendo necesario el análisis individualizado de cada componente para poder definir las estrategias que darán rumbo al plan ambiental del municipio, siendo a la vez directrices de la gestión ambiental del municipio partiendo de una política implícita de protección de los recursos naturales del municipio dentro de un marco de desarrollo sustentable.

Así pues, es necesario definir Áreas Ambientales Estratégicas (AAE) que constituyan el eje de los proyectos del Plan Ambiental Municipal, de modo que las medidas que se tomen y las actividades y proyectos que se adelanten como parte de este, atiendan las necesidades ambientales realmente primordiales y sean parte de un proceso coordinado de gestión ambiental, liderado por el Sistema de Gestión Ambiental Municipal –SIGAM–, constituido oficialmente para el Municipio de Popayán en su Acuerdo 045 de 2007.

Las AAE del presente Plan se han definido teniendo en cuenta lo presentado en el Perfil Ambiental y basándose adicionalmente en el estudio realizado como parte del proyecto “Apoyo a la Gestión Ambiental del Municipio de Popayán”, en el cual se analizaron mediante matrices de Leopold<sup>4</sup> los diferentes componentes ambientales a nivel urbano y rural, determinando la magnitud e importancia<sup>5</sup> de los impactos de las distintas actividades humanas sobre los diversos elementos ambientales.

---

<sup>4</sup> Es una matriz en la que las entradas, por columnas, son acciones del hombre (100) que pueden alterar el medio ambiente, y las entradas, por filas, son características del medio o factores ambientales (88) que pueden ser alteradas. Para la utilización de la matriz deben identificarse las interacciones existentes, de 8800 posibles, para lo cual se consideran primero todas las acciones (columnas) que pueden tener lugar dentro del proyecto en cuestión y para cada acción, se consideran todos los factores ambientales relevantes.

<sup>5</sup> La MAGNITUD se refiere a la escala de influencia del impacto, mientras la IMPORTANCIA habla más bien de la relevancia que tiene este impacto para el medio ambiente en general; un impacto puede cubrir una gran área pero tener baja importancia, así el impacto será bajo, mientras otro puede ocurrir a una menor escala pero tener gran relevancia ambiental, y así el impacto será alto. Sin embargo se aclara que dichos valores se establecen subjetivamente, por lo que en todo caso dependerán del criterio de quien realiza el análisis.

Adicionalmente, para cada AAE se definirán Líneas Ambientales Estratégicas (LAE), para las cuales se plantearán las alternativas de acción, los objetivos para el mejoramiento del estado del componente y se asignarán actividades adicionalmente a, o como parte de los proyectos que adelanta la UMATA. Dichas actividades se planearán considerando la obligación de las diferentes dependencias administrativas municipales de contribuir a la ejecución del presente Plan, conforme a las funciones ambientales que les son asignadas mediante el Acuerdo 045 de 2007, en correspondencia a su área de trabajo.

## **7.1 AAE: Atmosfera**

Según el estudio de impacto ambiental realizado, la atmosfera es el componente ambiental más afectado en el municipio por lo que constituye la primera AAE. Si bien la afectación de este recurso es distinta para la zona rural y para la urbana, por lo que las acciones se deberán tomar con base en esta diferencia, el análisis estratégico se realizara aquí de manera conjunta, estableciendo una clasificación conforme al factor que está causando el impacto.

### ***7.1.1 LAE: Mitigación y adaptación al cambio climático***

El cambio climático es una problemática ambiental global generada por la interacción sinérgica de factores como la actividad solar, el movimiento terrestre dentro del sistema solar, los ciclos geológicos glaciales y la actividad antrópica, particularmente la industrial. Así pues, es responsabilidad de los gobiernos establecer directrices de acción y gestión que permitan a la población asumir las implicaciones del cambio climático del modo menos traumático posible, mediante la aplicación de medidas preventivas, correctivas, adaptativas y educativas.

Para el municipio de Popayán, al estar localizado en la franja de latitud tropical, los impactos climáticos no resultan tan marcados puesto que no hay estaciones, no obstante, la modificación del régimen de lluvia genera impactos sobre la actividad agrícola y eleva el riesgo de inundaciones, sequías,



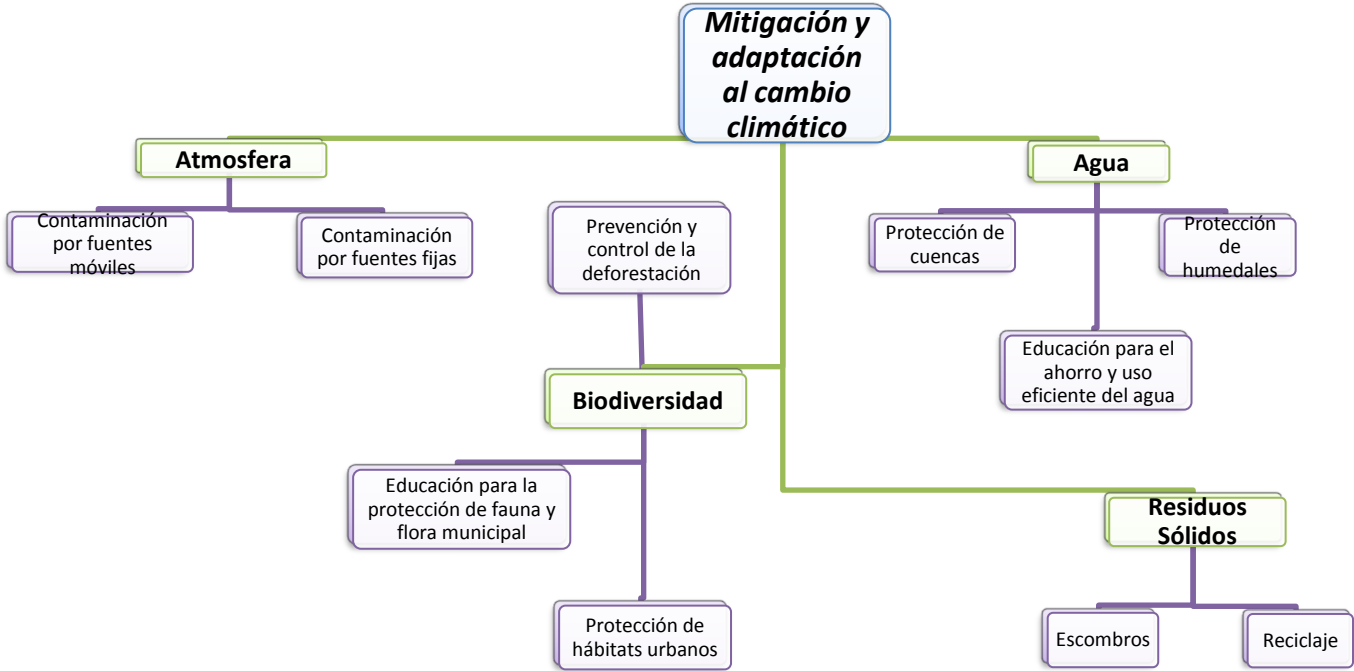
incendios forestales, desbordamientos de los ríos, avalanchas, escasez de agua y otras situaciones que tienen un impacto considerable sobre la población.

Así pues, esta línea se orienta a la mitigación de los citados efectos que pueden presentarse dentro del municipio debido al cambio climático, mediante la aplicación de medidas preventivas y correctivas que incluirán básicamente programas de prevención de desastres y acciones que permitan la protección de la estabilidad del régimen de lluvias, tales como reforestación de cuencas hidrográficas, protección de cuerpos hídricos y programas de ahorro y uso eficiente del agua.

En este orden de ideas, es claro que esta línea estratégica guarda una relación estrecha con otras líneas que forman parte de Áreas Ambientales Estratégicas como el Agua, la Atmósfera, la Biodiversidad e incluso, los Residuos Sólidos, así, el siguiente esquema muestra la forma en que estas se relacionan y permite apreciar de modo claro la interacción de las actividades y acciones propias de cada línea.

Adicionalmente a las acciones propias de otras líneas, dentro de esta se procurará establecer actividades que reduzcan además de las emisiones de CO<sub>2</sub>, los aportes de otros gases con efecto invernadero aun mayor como son los CFC's; usados en refrigeración, los cuales además destruyen la capa de ozono, y fueron prohibidos en Protocolo de Montreal, pero que aun circulan comercialmente en sitios de reparación de aparatos de refrigeración por lo que deberá realizarse jornadas de vigilancia, control y decomiso de estas sustancias. Además se buscará reducir el aporte de metano (CH<sub>4</sub>), emitido por el ganado bovino principalmente, y cuyos volúmenes de emisión pueden reducirse mediante una alimentación adecuada de las reses.

Grafico 12. Esquema jerárquico de líneas ambientales estratégicas para la adaptación y mitigación del cambio climático.



### **7.1.2 LAE: Emisiones urbanas: Contaminación por fuentes móviles**

Al ser Popayán una ciudad no industrializada, la contaminación atmosférica por gases proviene de las fuentes móviles, es decir, los vehículos motorizados que utilizan hidrocarburos como combustible. Conforme a esto, se tiene que las emisiones vehiculares deterioran la calidad de aire de la ciudad aportando gases de efecto invernadero que finalmente contribuyen al denominado cambio climático. Esta situación se aprecia especialmente en las áreas de mayor tráfico, como es el caso del centro de la ciudad, al igual en las principales vías que conectan los diferentes sectores urbanos, aportando con esto al problema global del efecto invernadero y el consiguiente cambio climático, siendo el control de esta problemática un asunto de índole global.

Actualmente el factor ambiental no es un criterio de la autoridad dentro de los controles policivos que se realizan eventualmente en la ciudad, puesto que no se han articulado procesos de vigilancia y control de emisiones vehiculares entre los agentes municipales competentes. Además de la ocasional solicitud del Certificado de Gases exigido por la ley, no hay un seguimiento notorio al factor ambiental dentro de este tipo de contaminación.

De otra parte, es notable que las zonas más críticas en cuanto a emisiones vehiculares en la zona urbana, las constituyen los corredores de servicio público, y desafortunadamente se cuenta todavía con vehículos de modelos muy viejos cuyas condiciones mecánicas son bastante deficientes, resultando en una combustión inadecuada; en este aspecto es fundamental ejercer un mayor control ambiental sobre las empresas de transporte público para que realicen un mantenimiento frecuente a sus vehículos y reemplacen los vehículos de modelos viejos por vehículos nuevos que no contaminen tanto la atmósfera.

Adicionalmente es importante estimular el uso de la bicicleta como medio de transporte para lo cual deberán trabajarse dos temas importantes: el respeto al

ciclista en la vía y el mejoramiento del servicio de parque para estos vehículos. Deberán adelantarse campañas educativas en la ciudad a fin de estimular el uso de la bicicleta y el respeto al ciclista en la vía, y de manera simultánea, habrá de procurarse el establecimiento de una norma local que haga que los parqueaderos admitan bicicletas en las diferentes zonas de la ciudad, con garantía de seguridad para el propietario y con precios razonables, acordes al espacio que ocupa la bicicleta dentro del sitio.

### **7.1.3 LAE: Emisiones rurales: Contaminación por fuentes fijas**

Además de los gases vehiculares, que aportan gases de efecto invernadero, a nivel rural se presentan emisiones por fuentes fijas representadas en quemas de material vegetal en el campo y para uso domestico al emplear leña como combustible para cocinar. En este punto, es necesario adelantar talleres que capaciten a la población a cerca de los efectos nocivos para la salud y el medio ambiente que tienen estas prácticas, siendo necesario incluir alternativas que cumplan los mismos objetivos a fin de hacer posible la reducción de la incidencia de estas prácticas, tales como el uso de composteras, la generación de biogás y la lombricultura.

Otro factor problemático en esta línea es la ocurrencia de incendios forestales en algunas zonas de bosque y pastizales del municipio debido a practicas indebidas como quemas de material vegetal que se salen de control, disposición de colillas de cigarrillo encendidas en zonas propensas a incendio, realización incontrolada de fogatas, entre otras. En este aspecto es importante fortalecer los programas de prevención y vigilancia para las zonas que se han visto afectadas por esta problemática.

### **7.1.4 LAE: Seguimiento de contaminantes criterio**

Los contaminantes del aire se han clasificado como contaminantes criterio y contaminantes no criterio. Los contaminantes criterio se han identificado como perjudiciales para la salud y el bienestar de los seres humanos. Se les llamó

contaminantes criterio porque fueron objeto de evaluaciones publicadas en documentos de calidad del aire en los Estados Unidos (EU), con el objetivo de establecer niveles permisibles que protegieran la salud, el medio ambiente y el bienestar de la población. Actualmente el término “contaminantes criterio” ha sido adoptado en muchos países, y a continuación se enumeran los mas importantes:

1. Bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
2. Bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
3. Material Particulado (PM)
4. Plomo (Pb)
5. Monóxido de carbono (CO)
6. Ozono (O<sub>3</sub>)

Para cada contaminante criterio se han desarrollado guías y normas. Las guías son recomendaciones que establecen los niveles de exposición a contaminantes atmosféricos, a fin de reducir los riesgos o proteger de los efectos nocivos. Las normas establecen las concentraciones máximas de los contaminantes atmosféricos que se permiten durante un período definido, estos valores límite son diseñados con un margen de protección ante los riesgos y tienen la finalidad de proteger la salud humana y el medioambiente.

Dentro de esta línea estratégica deberá procurarse el monitoreo y seguimiento de estos contaminantes, siendo la mayoría contaminantes primarios resultantes de la combustión de motores alimentados con combustibles fósiles, y otros, como el ozono, contaminantes secundarios resultantes de la interacción de los primarios entre sí o con otros componentes atmosféricos bajo el efecto de las radiaciones solares. Se tendrá como objetivo a largo plazo, el monitoreo continuo de todos los contaminantes criterio, ya sea empleando equipos propios cuya adquisición se gestione directamente desde el SIGAM, o a través de convenios de cooperación

institucional, ordenes de prestación de servicios, contratos de consultoría u otras figuras que pudieren conducir al cumplimiento del objetivo de monitorear contaminantes criterio en el municipio de Popayán.

#### **7.1.5 LAE: Niveles de presión sonora: Contaminación acústica**

Este tipo de contaminación se observa en la zona urbana, al ser la que agrupa la mayoría de la población y alberga un elevado porcentaje de establecimientos comerciales y gran cantidad de vehículos. En la Tabla 13 se observa como en las ocho comunas se supera el nivel de presión sonora permisible, sobretodo en horario nocturno.

Las causas de estos elevados niveles de ruido son principalmente el comercio y el tránsito. Durante el día, las zonas comerciales como el centro y las plazas de mercado contribuyen a una significativa elevación del nivel de ruido, siendo estas las zonas más críticas puesto que en ellas coinciden el componente comercial y el vehicular. Durante la noche, el valor de referencia establecido en la Resolución 0627/06 es menor, y es superado en todas las comunas a causa de la existencia de establecimientos nocturnos que no cuentan con la insonorización adecuada.

Para hacer frente a esta problemática es importante articular procesos legislativos, judiciales y educativos, dentro de los cuales se debería emitir una norma local con exigencia a bares y discotecas de insonorización de los establecimientos, y adelantar control policivo de vehículos con alto volumen de música. En este tema es fundamental el fortalecimiento desde el SIGAM de la Policía Ambiental, para que cuenten con sonómetros y al ser debidamente capacitados, puedan realizar mediciones que permitan hacer cumplir la norma en las zonas más afectadas, prestando especial atención a las cercanías de centros asistenciales. Aquí, la comuna 3 supone un caso importante al estar el coliseo tan cerca de clínicas y hospitales y ser sede frecuente de eventos muy ruidosos, es necesario valorar su

impacto en las clínicas cercanas, y deberá estudiarse la viabilidad de insonorizar o hacer ajustes q mejoren su acústica.

Otra causa importante de ruido en casi toda la ciudad, es el caos vehicular, el cual como ya se dijo, es crítico es sectores comerciales, al igual que en puntos críticos de la red vial urbana. En este punto, se hace imperativo realizar capacitaciones sobre todo a los conductores de servicio público, quienes son los mayores contribuyentes a la elevación de los niveles de presión sonora. La estrategia para afrontar este problema deberá incluir la realización de talleres sobre el tema y la creación de planes de vigilancia y control policivo del tráfico en las zonas comerciales, siendo necesaria la articulación de este proceso con la Policía local.

Las zonas críticas en contaminación acústica sobre las cuales se deberán establecer los programas de vigilancia y control son las plazas de mercado Bolívar, Esmeralda y Calle Trece, zona comercial del centro entre calles 3ª y 7ª y carreras 3ª y 11ª, además de las zonas aledañas a los centros asistenciales.

#### ***7.1.6 LAE: Publicidad excesiva: Contaminación visual***

Dado que la actividad económica predominante en Popayán es el comercio, existen en la ciudad diversas zonas comerciales que agrupan gran cantidad de locales, por lo cual se observan abundantes avisos publicitarios, lo cual contribuye a la denominada contaminación visual, que abarca todo aquello que afecte o perturbe la visualización de un sitio o rompa la estética de una zona o paisaje, siendo también causantes de esta los residuos sólidos mal dispuestos o aquellas obras o actividades que impacten negativamente el paisaje.

La cartelería publicitaria es el agente más notorio por su impacto inmediato, ya que crea una sobreestimulación en el ser humano mediante la información indiscriminada, y los múltiples mensajes que invaden la mirada. Así el transeúnte percibe un ambiente caótico y de confusión que lo excita y estimula, provocándole

una ansiedad momentánea mientras dura el estímulo, por lo que el control de este factor favorecerá el bienestar psicológico de los transeúntes en las zonas comerciales del municipio.

En este punto es necesario establecer una regulación local enmarcada en la norma nacional para la contaminación visual, partiendo del derecho constitucional a un medio ambiente sano y considerando el Artículo 29 de la Ley 130 de 1994, en cuanto a publicidad electoral y sobretodo la Ley 140 de 1994, en la cual se reglamenta la publicidad exterior visual en el territorio nacional. Es necesario, desde el SIGAM, proponer un acuerdo municipal que reglamente el uso de la publicidad exterior y establezca las sanciones correspondientes. Dicho acuerdo deberá considerar la fijación de avisos en lugares no autorizados, el retiro de avisos una vez cumplida su función para prevenir su deterioro, el control de publicidad electoral en épocas de campaña, la prevención de publicidad excesiva, la determinación de zonas críticas con lineamiento sobre su control y vigilancia, y demás aspectos que se consideren importantes en el tema.

## **7.2 AAE: AGUA**

Conforme al análisis de impacto ambiental realizado usando matrices de Leopold, se tiene conocimiento de que el componente agua es el segundo más afectado dentro del municipio de Popayán, por lo cual constituye la segunda Área Ambiental Estratégica aquí definida, estableciéndose en este análisis los objetivos y estrategias que ayuden a contrarrestar el efecto negativo de las actividades que lo impactan y atender los cuerpos hídricos más afectados de manera pronta y adecuada.

La protección de cuerpos hídricos es esencial para que la transición climática que vive el planeta resulte manejable a las sociedades humanas, puesto que su conservación contribuye a amortiguar los cambios en el régimen de lluvias al equilibrar el ciclo del agua, cosa que se relaciona estrechamente con un buen



volumen de vegetación en los alrededores de ríos y humedales, contribuyendo además con la absorción de parte de los gases de efecto invernadero emitidos a la atmosfera.

### **7.2.1 LAE: Protección de cuencas hidrográficas municipales**

Los impactos ambientales que presentan los ríos Ejido y Molino son alarmantes, por lo que las medidas que se deben tomar para mitigar los impactos sobre estos cuerpos de agua deben ser inmediatas, y deberán incluir acciones de reforestación de la microcuenca con especies endémicas, es decir propias de la zona, y actividades de prevención de la contaminación, entendidas como mejoramiento de cobertura de los sistemas de saneamiento básico en el municipio y proyectos de educación y capacitación a la población a fin de crear conciencia sobre la importancia de proteger y conservar los ecosistemas rivereños.

Puesto que el deterioro de las cuencas hídricas del municipio ha sido causado por actividades humanas y una baja cobertura del servicio de alcantarillado en zona rural principalmente, deberá establecerse un programa municipal para el desarrollo de campañas de concientización sobre la problemática que representa la contaminación sobre estos cuerpos de agua, en la cual se difunda conocimiento sobre la importancia ecológica de cada cuenca y se proporcionen herramientas de participación y organización comunitaria que favorezcan la realización de actividades comunitarias de protección y recuperación de las cuencas hídricas del municipio con el correspondiente respaldo institucional.

Los proyectos de reforestación y protección sobre estos cuerpos de agua deberán coordinarse desde el SIGAM y contar con la colaboración de las dependencias y entidades correspondientes, conforme a lo establecido en el Acuerdo 045 de 2007 y demás normativas y planes municipales vigentes. La reforestación deberá realizarse prioritariamente en las cuencas más deterioradas y en las zonas críticas de las mismas, pero deberá a largo plazo, constituirse en un programa municipal permanente de control y prevención a fin de garantizar en el tiempo la existencia de

cobertura vegetal adecuada que garantice la oferta hídrica en las cuencas principales del municipio, prestando especial atención a la cuenca del río Molino, la cual abastece gran parte del municipio.

Adicionalmente, y de manera simultánea a las actividades de reforestación y prevención, deberán establecerse planes de vigilancia y control institucional en articulación con la Policía Ambiental, para hacer uso de herramientas como el comparendo ambiental buscando prevenir la contaminación por residuos sólidos, factor que tiene un impacto altísimo sobre las cuencas hídricas, existiendo zonas críticas como la Galería del barrio Bolívar, cuya problemática por residuos sólidos existe hace mucho tiempo y ha deteriorado significativamente el Río Molino, que a su paso por esta zona recibe elevadas cargas orgánicas representadas en los lixiviados de los residuos que se disponen continuamente a su orillas.

### **7.2.2 LAE: Educación para el ahorro y uso eficiente del agua**

Teniendo en cuenta que el agua es un recurso vital finito y que escasea en todo el mundo actualmente, debe considerarse que si bien Colombia y particularmente el municipio de Popayán cuenta con una muy buena oferta hídrica, es importante trabajar en el establecimiento de una nueva cultura ciudadana que valore este recurso como un bien que debe usarse con moderación, procurando reducir la presión que sobre este recurso se ejerce como resultado de la creciente población. Así pues, es responsabilidad del SIGAM trabajar en el establecimiento de un programa integral al interior del municipio que busque educar a los habitantes de Popayán para el ahorro y uso eficiente del agua.

Así pues, el programa de *Educación para el ahorro y uso eficiente del agua* deberá generarse desde el SIGAM, articulando las dependencias responsables y constituyendo una herramienta de apoyo para la Gestión Ambiental Municipal del recurso hídrico municipal, teniendo como objetivo un cambio de cultura en la población rural y urbana de Popayán. Este programa deberá incluir componentes

educativos que difundan conocimiento a cerca de la importancia del recurso, como protegerlo y preservarlo, herramientas de organización comunitaria para el desarrollo de iniciativas populares que busquen la protección de los cuerpos hídricos locales, lineamientos de respaldo institucional a dichas iniciativas y directrices de seguimiento al desarrollo de las campañas educativas para garantizar su cobertura en todo el municipio.

### **7.2.3 LAE: Protección de cuerpos hídricos: humedales**

La afectación producida a los humedales es quizá la más preocupante dentro del municipio, puesto que desafortunadamente estos importantes sistemas ecológicos están prácticamente desaparecidos a causa de la intervención humana y la eventual prevalencia de intereses particulares, puesto que como es el caso de los humedales Genagra, Olímpica y Pomona, al estar en propiedad privada se dificulta su conservación ya que constituyen a percepción de los dueños un factor que desvaloriza la propiedad, al ser esta menos apta para la construcción debido a la existencia del humedal.

El nivel de intervención antrópica en los humedales municipales y sobretodo urbanos, ha llevado a que hoy en día estos no puedan ser considerados como reservas ambientales, siendo este el caso del humedal Genagra, principalmente. No obstante, los humedales considerados aquí como los más afectados, es decir Olímpica, Universidad del Cauca y Pomona, aun prestan servicios ambientales importantes al albergar vegetación más o menos abundante, y proporcionar hábitat a pequeños animales; aun así, este aspecto es mal percibido por la comunidad, sobre todo en los casos Olímpica y Pomona, ya que dicen que el humedal anida roedores y abundantes insectos que les causan problemas al entrar a sus viviendas en busca de alimento.

En ese sentido, para el humedal Olímpica y el humedal Pomona, es necesario interactuar con la comunidad y articular procesos de participación comunitaria en

los que además de educar a la comunidad sobre la importancia ambiental del humedal, sea apoyen las iniciativas comunitarias para actividades de protección ofreciendo respaldo institucional y estableciéndose programas de vigilancia ambiental de manera conjunta a fin de garantizar la prevalencia en el tiempo de las medidas tomadas, tales como reforestación y retiro de basuras, previo consenso con los propietarios de cada predio.

Así pues, en esta LAE lo fundamental es adelantar proyectos de educación ambiental y divulgar ampliamente la importancia de estos ecosistemas acuáticos para la calidad del medio ambiente del municipio. Ya que todos son de propiedad privada, es necesario poner en conocimiento de los propietarios la importancia de conservar los humedales y tratar de recuperarlos, ofreciendo alternativas de aprovechamiento del sitio, como sería la creación de parques ecológicos urbanos que ofrezcan servicios ambientales a la comunidad y sobre todo al medio ambiente local. Del mismo modo, el tema deberá incluirse en los programas de educación ambiental formal y no formal adelantados al interior del municipio, para crear conciencia dentro de la población a cerca del valor ecológico de los humedales y la importancia de su conservación para favorecer la calidad ambiental de Popayán.

Como medida adicional, y en articulación con la CRC, deberá establecerse una norma local de protección de humedales dentro del municipio, a fin de contar con un respaldo legal asentado en las normas de protección de humedales existentes a nivel nacional, como son la Ley 357 de 1997, que aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", y el Decreto 2052 de 1999, que promulga la citada convención. Esta medida cobra especial importancia en el caso del humedal Genagra, cuya eliminación es casi inminente, por lo que se deben tomar decisiones inmediatas sobre el papel que desempeñan las entidades ambientales sobre la protección de este cuerpo de agua.

### **7.3 AAE: SUELO**

Este recurso se ve afectado de manera distinta a nivel rural y urbano, puesto que su evaluación se hace sobre la base del ordenamiento territorial y los correspondientes lineamientos de uso del suelo que establece el POT. En este sentido, se establecen las líneas estratégicas para esta AAE a partir del criterio de uso de suelo urbano y rural, tratando tangencialmente el tema del suelo suburbano. Para la zona rural se considera el factor de productividad agrícola y la estrategia de conservación se centra en la implementación de buenas prácticas agrícolas, mientras que para la zona urbana se concentra en cuestiones de ordenamiento territorial y un adecuado aprovechamiento de la superficie urbana.

#### ***7.3.1 LAE: Protección de suelos rurales: buenas prácticas agrícolas (BPA)***

El suelo rural es aquel con potencial de uso predominantemente agrícola, y es necesario contar con programas que proporcionen a la población los recursos y conocimientos que permitan mantener el nivel de productividad agrícola en buenas condiciones. Es así como la implementación de BPA se presenta como la estrategia más eficaz para garantizar la conservación de los suelos rurales.

La zona rural del municipio de Popayán presenta una actividad agrícola importante, representada en cultivos diversos y zonas de ganadería, sin embargo, el desconocimiento a cerca del potencial del suelo en las diferentes zonas ha hecho que algunas tierras fértiles estén siendo deterioradas mediante ganadería extensiva, o que el suelo este agotándose a causa del manejo inadecuado de los cultivos, e incluso que en algunas zonas, el uso de químicos agrícolas este contaminando y deteriorando el suelo a la vez que afecta negativamente ecosistemas acuáticos superficiales y subterráneos, siendo imperativa la actuación institucional en aras de frenar este deterioro y fortalecer el buen uso del suelo en el área rural.

En esta línea deberá generarse e implementarse un programa de capacitación a los habitantes de la zona rural, al tiempo que deberá establecerse una metodología diagnóstica a fin de conocer el potencial de los suelos municipales, el cual deberá incluir la realización de análisis de suelos en las zonas de cultivo extensivo de especies agotadoras de nutrientes y en monocultivos permanentes a fin de determinar el estado actual del suelo en estas zonas y tomar medidas para prevenir que su deterioro llegue a un punto irreversible.

Las campañas de capacitación a las comunidades rurales deberán incluir prácticas de rotación de cultivos, prevención de la erosión, producción y aplicación de abono orgánico, uso adecuado de agroquímicos, manejo adecuado de cultivos, capacitación agropecuaria para tenencia de animales y ganadería, mejoramiento de la producción agropecuaria de manera sustentable, cuidado de recursos hídricos, edáficos y atmosféricos y protección de la biodiversidad.

### ***7.3.2 LAE: Aprovechamiento, planeación y uso adecuado de suelos.***

Deberá considerarse el aspecto de planeación en el suelo rural, para que las nuevas viviendas construidas se establezcan en zonas que no tengan vital importancia ambiental como hábitat de especies animales, ni en zonas de alto riesgo de inundación, riesgo sísmico o amenaza volcánica, y que no impliquen el desperdicio de suelos con gran potencial productivo al ser utilizados para vivienda en lugar de dárseles uso agrícola. Además deberá tenerse en cuenta que exista una adecuada distribución de las tierras, puesto que la ganadería ocupa grandes extensiones de suelo, los cuales en ocasiones son más útiles para los cultivos agrícolas, siendo conveniente realizar campañas de concientización en las zonas rurales sobre el uso inadecuado de suelos para la ganadería.

Es importante mejorar la planeación urbana y sobre todo los controles que se ejercen desde la administración municipal para las nuevas construcciones, pues solo así se verificarán un verdadero ordenamiento territorial mejorando la

funcionalidad del municipio y aprovechando al máximo el potencial de su suelo. Particularmente en el caso de los suelos suburbanos es necesario que representes una transición adecuada de lo urbano a lo rural, sin comprometer el medio ambiente, ya que en general son zonas que albergan una cantidad importante de especies animales y vegetales, de modo que su urbanización deberá realizarse de manera ordenada y mitigando los impactos ambientales que se generan con la expansión de la urbe, ya que esto último es inevitable en virtud del ritmo de crecimiento demográfico del municipio.

En esta parte deberá incluirse también lo relacionado con el plan local de prevención y atención de desastres, el cual involucra de modo transversal, todos los elementos ambientales y sociales implicados en cada caso, que por asentarse de modo inequívoco en el suelo y el territorio, se ubican dentro de este Plan en la presente Línea Ambiental Estratégica.

#### **7.4 AAE: Biodiversidad**

Las características geográficas del municipio de Popayán, su oferta hídrica, su altitud, las características de sus suelos y sus condiciones climáticas, hacen de este un espacio con gran biodiversidad al tener abundancia de especies vegetales y animales albergadas en sus ecosistemas; no obstante, la actividad humana y el alto índice de intervención antrópica que ha implicado la expansión de la zona urbana, han llevado a que hoy en día muchas especies vegetales y animales hayan reducido drásticamente su número, siendo esta una realidad imperante en todo el mundo.

Así pues, es necesario adelantar acciones que faciliten y respalden la protección de la biodiversidad municipal, partiendo de un principio de conservación y sustentabilidad, de forma que las especies animales y vegetales del municipio puedan beneficiar al ser humano sin verse amenazadas y sin que el equilibrio ecosistémico se vea vulnerado por cuenta de las actividades humanas que tienen

lugar en sus alrededores. De este modo, deberán generarse acciones que favorezcan la minimización de impactos ambientales sobre este valioso recurso y propender por la ejecución de proyectos de recuperación y protección evitando que la intervención humana llegue a niveles críticos de amenaza a la fauna y flora locales.

#### ***7.4.1 LAE: Educación para la protección de fauna y flora municipales***

Ya que toda propuesta de protección ambiental se ve fortalecida por la participación de una comunidad organizada y consciente, es fundamental contar con un programa de educación ambiental cuyo tema principal sea el cuidado de la biodiversidad municipal. Este programa deberá incluir componentes de educación ambiental formal e informal y deberá apoyarse en el uso de los senderos ecológicos urbanos y rurales, para adelantar programas de concientización de jóvenes y niños a través del contacto directo con la naturaleza mediante recorridos ecoturísticos concertados con las organizaciones ambientales locales.

El programa de Educación para la protección de fauna y flora municipales incluirá la articulación del tema con los contenidos programáticos escolares como parte de los proyectos ambientales escolares –PRAES- y buscare el reconocimiento de las diferentes especies animales y vegetales presentes en el municipio, la diferenciación entre especies nativas e introducidas y el impacto de estas en el ecosistema. Se tratara también el tema de la fauna silvestre y se procurara crear conciencia en la población para que contribuyan a denunciar aquellos casos de maltrato animal o de tenencia no autorizada de animales exóticos en cooperación con la policía ambiental y la CRC. Todo esto con el propósito de lograr en la población una percepción distinta sobre los animales y plantas que se observan en el municipio, dando la importancia necesaria a cada una de ellas como elementos necesarios para el equilibrio y buen estado del medio ambiente del municipio.



#### **7.4.2 LAE: Protección de hábitats urbanos**

Pese al gran crecimiento que ha presentado la ciudad de Popayán en las últimas décadas, aun se observan zonas donde la vegetación es abundante y habitan especies animales que van desde insectos hasta pequeños mamíferos. Estas zonas prestan importantes servicios ambientales al mejorar la calidad del aire urbano, favorecer el equilibrio hidrológico en épocas de lluvias, preservar el suelo y embellecer el paisaje; sin embargo, estas zonas también son víctimas de la inconsciencia de algunos ciudadanos que disponen residuos sólidos y escombros en estos espacios, restándoles valor como espacios ambientalmente deseables dentro de una ciudad, haciéndolos parecer zonas “problemáticas” a ojos de la ciudadanía.

En este punto, es fundamental realizar jornadas periódicas de capacitación y apropiación de estos espacios por parte de la comunidad, con la intención de cambiar la forma en que se perciben estos espacios, y mostrar los beneficios que desde el punto de vista paisajístico y de la calidad ambiental local implica el cuidado de estas zonas. En esta categoría se incluyen humedales, franja de protección de los ríos que cruzan la ciudad, senderos ecológicos urbanos, cerros tutelares, en especial en cerro de “Tres Cruces” y aquellos relictos de bosque o pradera que se consideren de gran importancia ambiental según el resultado del diagnóstico ambiental urbano y el inventario de fauna y flora dentro de las zonas de expansión de la ciudad.

#### **7.4.3 LAE: Prevención y control de la deforestación**

La deforestación es en el municipio de Popayán la principal amenaza a la diversidad y abundancia de especies vegetales y animales, puesto que implica la pérdida de hábitat y al ser una obligada consecuencia de la expansión urbana, hace que la naturaleza deba replegarse para dar paso a la ciudad en crecimiento. Si bien a nivel urbano y suburbano dicha expansión es la principal causa, se

aprecia que en la zona rural también es producida por el cambio en uso de suelo en busca de nuevas zonas de pastoreo y por la necesidad de biomasa combustible, siendo la extracción de leña el principal causante de este fenómeno en las zonas rurales del municipio.

Adicionalmente, algunos procesos productivos demandan un proceso de deforestación periódica, como sucede con los bosques cultivados para producción de madera, pues, si bien estos cultivos se manejan con criterios empresariales que consideran el impacto ambiental e involucran medidas de mitigación, el impacto paisajístico y ambiental producido al momento de la tala, es significativo. No obstante, como administración municipal, es posible intervenir en estos procesos mediante la verificación de un manejo sostenible a estos cultivos, en uso de los organismos de control existentes. Además, es importante establecer programas de control en los cuales se capacite a la población rural sobre el impacto negativo de la pérdida de árboles y se proporcionen conocimientos sobre la realización de actividades de mitigación apoyando la realización de jornadas de reforestación en las cuencas hídricas municipales.

En este punto deberá realizarse un programa preventivo que se concentre en las zonas esenciales para la oferta hídrica, cuya reducción es el principal impacto negativo de la deforestación, el cual deberá incluir el control permanente de estas zonas mediante visitas periódicas que documenten el estado actual del sitio para generar los correctivos necesario, la capacitación de la población con formación de líderes ambientales que apoyen los procesos de protección, y la realización de jornadas de reforestación en las zonas que lo necesiten, con priorización de áreas riverseñas y alrededores de humedales.

**7.4.4 LAE: Revisión de fauna y flora municipal.** Para proteger primero hay que conocer, así que la primera línea estratégica en el tema de biodiversidad deberá incluir la realización de un inventario faunístico y florístico de todas las especies que se encuentren en el municipio de Popayán, para lo cual deberá establecerse

un convenio interinstitucional que permita la recopilación de toda la información existente y la ejecución de proyectos que hagan posible la investigación de lo restante. Todo eso con el propósito de identificar las especies animales y vegetales presentes en la zona urbana y rural del municipio, reconocer los enclaves que deberían protegerse por su valor como hábitat natural e identificar las dinámicas propias de cada especie para poder definir las estrategias de protección más apropiadas.

En cooperación con la CRC, instituciones de educación superior, universidades y organizaciones ambientales deberá compilarse la información existente y realizar un proyecto que cumpla con los objetivos mencionados, resultando en un inventario completo de fauna y flora del municipio de Popayán, con los correspondientes análisis de riesgo de las especies más amenazadas por la intervención humana. A partir de este documento se podrán definir políticas municipales de protección de especies buscando mantener el potencial biodiverso del municipio de Popayán.

### **7.5 AAE: RESIDUOS SOLIDOS**

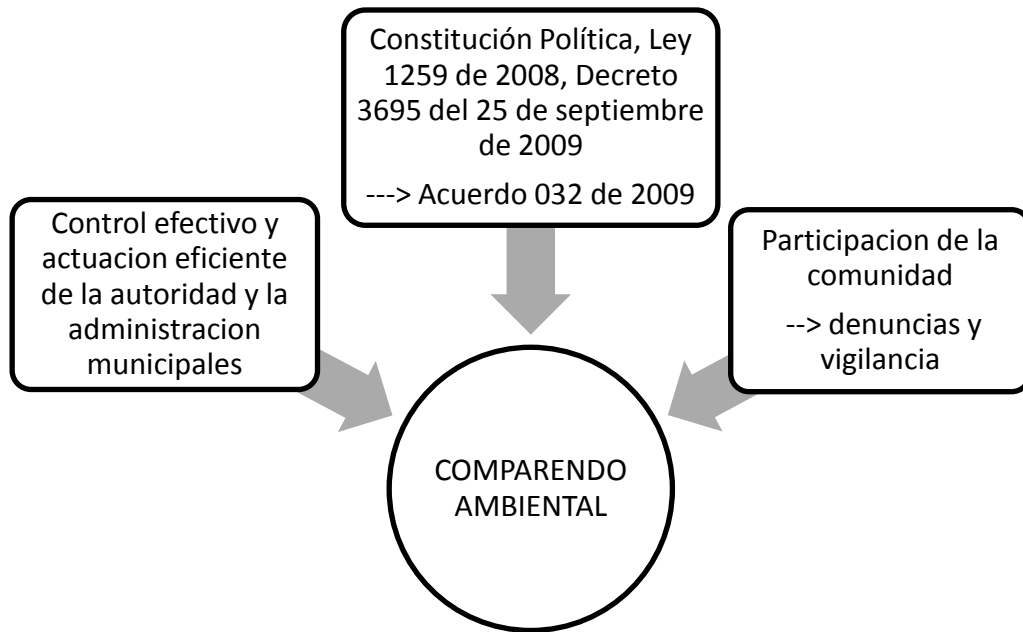
Una de las problemáticas que actualmente ejerce mayor presión sobre el medio ambiente es el tema de los residuos sólidos, debido a la gran cantidad en que se producen y a lo problemático que resulta su manejo. El municipio de Popayán no es ajeno a esta problemática y cuenta con un índice de generación per cápita cercano a 1kg/hab.día, es decir que un solo habitante produce un kilogramo de residuos sólidos en un día como resultado directo e indirecto de sus actividades, resultando en unos 350m<sup>3</sup> de residuos sólidos generados por día, los cuales son trasladados al relleno sanitario en donde son compactados y fin de reducir su volumen.

En esta área es necesario fortalecer desde el SIGAM el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos–PGIRS adoptado en el municipio de Popayán conforme a

los requerimientos de ley establecidos en la Resolución 1045 de 2003, para que se den acciones que tengan un enfoque de mejoramiento continuo y propendan por el mejoramiento de la calidad ambiental municipal en atención al tema de los residuos sólidos.

### **7.5.1 LAE: Comparendo Ambiental**

El comparendo ambiental es, según el Acuerdo 032 de 2009, promulgado por Concejo Municipal de Popayán, un instrumento de cultura ciudadana que busca el adecuado manejo de los residuos sólidos y escombros, previniendo la afectación del medio ambiente y la salud pública mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos. Dicho Acuerdo presenta el comparendo ambiental más que como una simple norma legal, como un proceso participativo que integra la ley, la autoridad, la administración municipal y la comunidad en general, con el propósito de controlar, denunciar, vigilar y sancionar las infracciones cometidas contra el medio ambiente y la sociedad al realizar una disposición inadecuada de residuos sólidos o escombros. Esta articulación participativa se representa en el siguiente esquema, donde se observa como los diferentes elementos dan fuerza al instrumento del comparendo ambiental:



**Grafico 12. Esquema de funcionamiento del comparendo ambiental**

El citado Acuerdo considera como sujetos pasivos a todas las personas naturales y jurídicas que incurran en faltas contra el medio ambiente, el ecosistema y la sana convivencia, sean propietarios o arrendatarios de bienes inmuebles, dueños, gerentes, representantes legales o administradores de todo tipo de local, industria o empresa, personas responsables de un recinto o de un espacio público o privado, de instituciones oficiales, educativas, conductores o dueños de todo tipo de vehículos desde donde se incurra en alguna o varias de las faltas mediante la mala disposición o mal manejo de los residuos sólidos o los escombros.

### **Infracciones y sanciones**

Las acciones que según el Acuerdo se consideran infracciones sancionables mediante el comparendo ambiental, se enlistan a continuación, y se consideran así por representar un grave riesgo para la preservación del medio ambiente y la buena salud de las personas en todos sus aspectos:

1. Sacar la basura en días y horarios no autorizados por la empresa prestadora del servicio.

2. No usar los recipientes o demás elementos dispuestos para depositar la basura.
3. Disponer residuos sólidos y escombros en sitios de uso público (esquinas, semáforos, cajas de teléfonos, alcantarillas o drenajes, hidrantes, paraderos de buses, cebras para el paso de peatones, zonas verdes, entre otros) no acordados ni autorizados por autoridad competente.
4. Disponer basura, residuos y escombros en bienes inmuebles de carácter público o privado, como colegios, centros de atención de salud, expendios de alimentos, droguerías, entre otros.
5. Arrojar basura y escombros a fuentes de aguas y bosques.
6. Destapar y extraer, parcial o totalmente, sin autorización alguna, el contenido de las bolsas y recipientes para la basura, una vez colocados para su recolección, en concordancia con el Decreto 1713 de 2002, en consideración obligada de las modificaciones hechas al citado Decreto relativas a la actividad de los recuperadores, además se exceptúan de la sanción establecida los recuperadores de oficio y/o recicladores que se encuentren inscritos en el Registro Único de Recicladores y organizaciones de Recicladores de la Alcaldía de Popayán, de conformidad al Acuerdo Municipal numero 030 de 2003
7. Disponer inadecuadamente animales muertos, partes de estos y residuos biológicos dentro de los residuos domésticos.
8. Dificultar, de alguna manera, la actividad de barrido y recolección de la basura y escombros.
9. Almacenar materiales y residuos de obras de construcción o de demoliciones en vías y/o áreas públicas.
10. Realizar quema de basura y/o escombros sin las debidas medidas de seguridad, en sitios no autorizados por autoridad competente.
11. Improvisar e instalar sin autorización legal, contenedores u otro tipo de recipientes, con destino a la disposición de basura.
12. Lavar y hacer limpieza de cualquier objeto en vías y áreas públicas, actividades estas que causen acumulación o esparcimiento de basura.

13. Permitir la deposición de heces fecales de mascotas y demás animales en prados y sitios no adecuados para tal efecto, y sin control alguno.
14. Darle mal manejo a sitios donde se clasifica, comercializa, recicla o se transforman residuos sólidos.
15. Fomentar el trasteo de basura y escombros en medios no aptos ni adecuados.
16. Arrojar basuras desde un vehículo automotor o de tracción humana o animal en movimiento o estático a las vías públicas, parques o áreas públicas.
17. Disponer de Desechos Industriales, sin las medidas de seguridad necesarias o en sitios no autorizados por autoridad competente.
18. El no recoger los residuos sólidos en los horarios establecidos por la misma empresa recolectora, salvo información previa debidamente publicitada e informada y debidamente justificada.

NOTA: Para efectos de denuncia, las infracciones se codificarán con dos dígitos de 01 a 16 conforme a la lista anterior.

Las infracciones verificadas se sancionarán, según su gravedad, con una o varias de las siguientes medidas correctivas:

1. Citación al infractor para que reciba educación ambiental, durante cuatro (4) horas por parte de funcionarios pertenecientes a la entidad relacionada con el tipo de infracción cometida, sean Secretarías de Gobierno u otras.
2. En caso de reincidencia se obligará al infractor a prestar un día de servicio social, realizando tareas relacionadas con el buen manejo de la disposición final de los residuos sólidos.
3. Multa hasta por dos (2) salarios mínimos mensuales vigentes por cada infracción, si es cometida por una persona natural. La sanción es gradual y depende de la gravedad de la falta.
4. Multa hasta veinte (20) salarios mínimos mensuales vigentes por cada infracción, cometida por una persona jurídica. Este monto depende de la gravedad de la falta, sin embargo nunca será inferior a cinco (5) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

5. Si es reincidente, sellamiento de inmuebles. (Parágrafo del artículo 16 de la Ley 142 de 1994).
6. Suspensión o cancelación del registro o licencia, en el caso de establecimientos de comercio, edificaciones o fábricas, desde donde se causan infracciones a la normatividad de aseo y manejo de escombros. Si el desacato persiste en grado extremo, cometiéndose reiteradamente la falta, las sanciones antes enumeradas pueden convertirse en arresto.

**Responsables de la sanción** El responsable de la aplicación de la sanción por Comparendo Ambiental en el Municipio de Popayán, será el Alcalde, quien podrá delegar en su Secretario de Gobierno o en su Secretario de Tránsito según corresponda o en la autoridad que haga sus veces. Además, la Policía Nacional, los Agentes de Tránsito, los Inspectores de Policía y Corregidores serán los encargados de imponer directamente el Comparendo Ambiental a los infractores.

Para hacer efectiva la aplicación de las sanciones, la Secretaria de Educación en asocio con la Autoridad Ambiental, capacitarán a los alumnos de grado once de todos los colegios Públicos y Privados de la ciudad como Veedores Ambientales y desarrollarán esta labor como parte de su trabajo Social. Por su parte, la Secretaría de Gobierno y Participación Comunitaria a través de Asocomunal o de quien haga sus veces y en asocio con la Autoridad Ambiental, capacitarán a los Presidentes y Fiscales de las Juntas de Acción Comunal Urbanas y Rurales.

**Imposición de la sanción** Para el caso de los conductores o pasajeros de vehículos, serán los Agentes de Policía en funciones de tránsito o los Agentes de tránsito, los encargados de imponer el Comparendo Ambiental, con la respectiva multa de un (1) salario mínimo mensual legal vigente.

Para casos no vehiculares, el Comparendo Ambiental se aplicará con base en las denuncias formuladas por la comunidad, a través de los medios dispuestos para ello, o con base en el censo de puntos críticos realizado por la instancia



encargada de este oficio o cuando un efectivo de la Policía, o cualesquiera de los funcionarios investidos de autoridad para imponer dicho Comparendo, sorprendan a alguien en el momento mismo de cometer una infracción contra las normas de aseo y de la correcta disposición de escombros.

En el caso de denuncias hechas por la comunidad, las autoridades irán hasta el lugar de los hechos, harán inspección ocular y constatarán el grado de veracidad de la denuncia. De resultar positiva procederán a aplicar el Comparendo Ambiental.

**Cobro y destinación de recursos** El Alcalde Municipal de Popayán podrá hacer efectivas las multas por razón de comparendo ambiental a través de la jurisdicción coactiva. Los dineros recaudados por concepto de multas deberán ser destinados a un Fondo Especial creado para este fin por la administración municipal, y serán empleados para financiar programas y campañas cívicas de Cultura Ciudadana dirigidos a sensibilizar, educar, concienciar y capacitar a la comunidad y a las personas dedicadas a la actividad del reciclaje, sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos, como también a programas de limpieza de vías, caminos, parques, quebradas y ríos.

Los recursos que se recauden por este concepto serán destinados al Fondo Especial del Municipio y su destinación será específica debiéndose dedicar al logro de los siguientes indicadores:

1. No. de comparendos ambientales impuestos en el año.
2. No. de infractores con comparendo ambiental sancionados al año
3. No. de sanciones pedagógicas
4. No. de sanciones pecuniarias
5. No. de sanciones pedagógicas y pecuniarias.
6. Total recursos a recaudar por multas al año
7. Total recursos recaudados por multas al año
8. No. Ciudadanos capacitados al año

9. No. de recicladores capacitados al año
10. Recursos invertidos en programas de capacitación al año/recursos recaudados al año
11. Recursos invertidos en programas de limpieza al año/recursos recaudados al año
12. No. de puntos críticos recuperados año/No. de puntos críticos identificados al año

Adicionalmente cada entidad responsable de aplicar el Comparendo Ambiental llevará estadísticas en medio digitales con las que se pueda evaluar, tanto la gestión del Gobierno Municipal y de las entidades garantes de la protección del medio ambiente, como la participación comunitaria en pro del acertado manejo de la basura. Dichas estadísticas serán dadas a conocer a la opinión pública e incluso, en los foros Municipales, Departamentales, Regionales, Nacionales e internacionales, como muestra del logro de resultados en pro de la preservación del medio ambiente.

### **7.5.2 LAE: Reciclaje**

Si bien se está adelantando el programa *RAyMundo "Reciclando Ayuda al Mundo"*, el cual ha sido benéfico en muchos aspectos y ha venido abriéndose camino entre la comunidad payanesa; aun queda mucho trabajo por hacer, por lo que es necesario fortalecer esta línea mediante programas de capacitación integrales dirigidos a diferentes sectores de la población, que apoyen el citado proyecto y procurar un acompañamiento continuo por parte del SIGAM, para fortalecer esta área desde el reciclaje, que se presenta ahora como la mejor alternativa para el manejo de residuos.

El objetivo a largo plazo debe ser llevar al mínimo imprescindible la cantidad de residuos que terminan en el relleno sanitario, y para cumplir dicho objetivo es necesario tener una estrategia clara, liderada desde el SIGAM, que involucre los

diferentes actores municipales en procesos sólidamente articulados que persigan el mismo fin. Dicha estrategia deberá involucrar procesos sociales de capacitación, educación e inclusión; procesos técnicos que mejoren los recursos y mecanismos disponibles para realizar actividades de reciclaje; procesos políticos que respalden los diferentes componentes y un claro proceso de revisión para el mejoramiento continuo a fin de identificar de manera oportuna las falencias de los diferentes procesos y darles pronta solución para no comprometer la continuidad del proceso.

### **7.5.3 LAE: Escombros**

La problemática de los escombros es un factor crítico dentro de las preocupaciones de la gestión de residuos sólidos, puesto que según las estimaciones de Bedoya y Bocanumenth -2004- por cada m<sup>3</sup> construido se produce medio (0.5) m<sup>3</sup> de residuos de construcción, y al ser Popayán una ciudad en expansión rápida, las cifras de generación de escombros pueden ser bastante dramáticas.

Es importante entonces coordinar desde el SIGAM y como parte del PGIRS, iniciativas que busquen el aprovechamiento de estos materiales, ya que cerca del 30% de estos se pueden reutilizar, reciclar o convertir en nuevos subproductos; sin embargo, el desconocimiento y la falta de conciencia del generador, la baja cultura hacia el reciclaje o aprovechamiento de este tipo de residuo, hacen que el escombros se constituya en uno de los principales problemas de contaminación en materia de residuos sólidos. Es necesario en este tema trabajar dos factores: la recolección y disposición de los escombros, y el tipo de materiales generados, en lo cual deberán revisarse aquellos sitios que hacen las veces de escombreras y deberá estudiarse la posibilidad de generar un proyecto de aprovechamiento de los escombros para la generación de nuevos materiales de construcción, ya sea a través de una iniciativa municipal, regional o mediante la articulación de un proceso con regiones cercanas.

#### **7.5.4 LAE: Compost Urbano**

Dentro de los residuos sólidos domésticos, que constituyen la mayoría del total de residuos generados en un núcleo de población urbano o rural, la fracción orgánica es mayor al 50% llegando incluso a valores del 80% del total generado en una vivienda; siendo imprescindible implementar acciones que permitan reducir la cantidad de este tipo de residuo que llega al relleno sanitario, pues se sabe que estos son totalmente biodegradables por lo que son susceptibles de aprovechamiento mediante procesos biológicos como el compostaje, teniendo como ventaja adicional la prolongación de vida útil del relleno al recibir a diario un menor volumen de material.

En esta línea deberá considerarse como prioridad adelantar procesos de capacitación y fomento de compost urbano como alternativa de aprovechamiento de residuos orgánicos, ya que este proceso permite la transformación del material orgánico mediante acción de microorganismos aerobios, en material fertilizante de calidad, que puede ser empleado para mejoramiento de suelos rurales dentro del municipio.

## **8. PLANEACION DETALLADA**

A continuación, y partiendo de las Áreas y Líneas ambientales estratégicas definidas en este documento, y con el propósito de actuar desde la administración municipal en pro del medio ambiente, se establece una planeación detallada, constituyendo propiamente el Plan Ambiental Municipal, buscando apoyar la Gestión Ambiental Municipal desde el planteamiento de objetivos y estrategias claras para la mitigación de los impactos ambientales encontrados y la prevención de los impactos potenciales que pudieran resultar de las actividades humanas en el municipio de Popayán.

Del mismo modo, y partiendo de los objetivos y estrategias resultantes de un profundo análisis de la problemática ambiental del municipio, se han determinado los proyectos que pudieran adelantarse como parte de esta Agenda y sus correspondientes acciones, las cuales deberán ejecutarse en cooperación de diferentes instancias institucionales comprometidas con la calidad del medio ambiente municipal como parte del Sistema de Gestión Ambiental Municipal.

Las siguientes tablas detallan de manera sistemática el esquema de planeación empleado y acaban definiendo para cada área ambiental estratégica acciones particulares que resultaran en un significativo mejoramiento de las condiciones ambientales actuales de cada componente ambiental.

**Tabla 10.** Objetivos y estrategias de acción para áreas y líneas ambientales estratégicas definidas para el municipio de Popayán.

AAE	LAE	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	PROYECTOS
	Mitigación y adaptación al cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducir el aporte municipal de emisiones de Gases de Efecto invernadero</li> <li>✓ Procurar la estabilidad del ciclo hidrológico local mediante la protección de cuerpos hídricos</li> <li>✓ Fortalecer los programas de prevención de riesgos y desastres enfocándolos al cambio climático</li> <li>✓ Capacitar a la población sobre cambio climático para facilitar su adaptación a este fenómeno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ejecución de acciones propias de las Líneas Ambientales Estratégicas 7.1.3 y 7.1.4</li> <li>➤ Ejecución de acciones propias de las Líneas Ambientales Estratégicas 7.2.1; 7.2.2 y 7.2.3</li> <li>➤ Revisión y mejoramiento de planes de prevención de desastres: inundaciones, sequias, incendios forestales.</li> </ul> <p>Programación de charlas sobre cambio climático orientadas a diversos sectores de la población.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Proyecto integral de mitigación y adaptación al cambio climático en el Municipio de Popayán.</li> </ul>

ATMOSFERA	Contaminación por fuentes móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Controlar emisiones de vehículos particulares que transitan por la ciudad.</li> <li>✓ Establecer programa de vigilancia a vehículos públicos para control de emisiones.</li> <li>✓ Estimular el uso de la bicicleta como medio de transporte en el municipio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realización de revisiones sorpresa de control de emisiones en puntos críticos de la ciudad con el fin de identificar infractores.</li> <li>➤ Creación de planes de mantenimiento y control de sus vehículos públicos con control municipal.</li> <li>➤ Realización de actividades recreativas que fomenten el uso de bicicletas y mejoramiento de las condiciones de seguridad y parqueo de las mismas.</li> <li>➤ Adquisición o solicitud de cooperación a CAR para la consecución de una unidad móvil de control de gases vehiculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Programa de mantenimiento y control de vehículos públicos para manejo de emisiones.</li> <li>♣ Popayán pedalea: una propuesta de fomento al uso de bicicletas en Popayán.</li> </ul>
	Contaminación por	✓ Capacitar a la población	➤ Ofrecer alternativas	♣ Capacitación rural

ATMOSFERA	fuentes fijas	<p>rural sobre alternativas al uso de leña como combustible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitar a la población rural sobre alternativas a la incineración de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.</li> <li>✓ Prevenir la aparición de incendios forestales.</li> </ul>	<p>energéticas sencillas a los pobladores rurales como el uso de estufas a gas o la utilización de biodigestores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos en la zona urbana Popayán y ofrecer alternativas ecológicas al manejo de residuos sólidos.</li> <li>➤ Difusión de información por medios diversos: radio, prensa, televisión, plegables, carteles, entre otros; para la prevención de incendios forestales.</li> </ul>	<p>sobre alternativas combustibles al uso de leña.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Mejoramiento de servicio y capacitación sobre manejo de residuos sólidos en zona rural.</li> <li>♣ Educación ambiental para la prevención de incendios forestales y quemas de residuos.</li> </ul>
	Seguimiento de contaminantes criterio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adquirir equipos que permitan el monitoreo de contaminantes criterio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adquisición de equipos de medición de contaminantes criterio a través de compra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Adquisición de equipos para monitoreo de</li> </ul>



ATMOSFERA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer programas de monitoreo de contaminantes criterio dentro del municipio.</li> <li>✓ Determinar una línea base para el establecimiento de Índices de Calidad de Aire (ICA)</li> <li>✓ Determinar la calidad de aire de Popayán mediante ICA</li> <li>✓ Generar planes de control de contaminantes criterio a partir de los monitoreos realizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o convenio de cooperación.</li> <li>➤ Programación de monitoreo de contaminantes criterio en zonas críticas del municipio.</li> <li>➤ Creación de un banco de información sobre calidad de aire para determinación de ICA.</li> <li>➤ Formulación de estrategias de mejoramiento a partir de datos adquiridos.</li> </ul>	<p>contaminantes criterio: ozono.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Adquisición de equipos para monitoreo de contaminantes criterio: monóxido de carbono.</li> <li>♣ Monitoreo de contaminantes criterio en el municipio de Popayán: determinación de ICA local.</li> </ul>	
	Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitar a la población sobre el impacto del ruido sobre la salud y el medio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realización de campañas en zonas comerciales con difusión escrita.</li> <li>➤ Realización de talleres a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Diagnostico ambiental urbano: contaminación acústica.</li> <li>♣ Educación y</li> </ul>

ATMOSFERA		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Educar a los conductores, principalmente los de servicio público, sobre el adecuado uso de la bocina.</li> <li>✓ Establecer programas de vigilancia y control de niveles de ruido en zonas críticas.</li> <li>✓ Establecer norma local para el control de los niveles de presión sonora.</li> </ul>	<p>transportadores y estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Creación del programa de vigilancia y control de ruido alrededor de centros asistenciales.</li> <li>➤ Elaboración de norma local que regule y sancione los elevados niveles de ruido.</li> <li>➤ Establecimiento de convenio de cooperación para el control del ruido con CRC y Policía Ambiental.</li> </ul>	<p>concienciación ciudadana sobre contaminación acústica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Proyecto ambiental escolar: el ruido nos contamina.</li> <li>♣ Control y vigilancia de NPS en zonas críticas de la ciudad de Popayán.</li> </ul>
	Contaminación visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer normativa local que controle el uso de publicidad exterior en Popayán.</li> <li>✓ Capacitar a vendedores y comerciantes sobre las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reglamentar desde el Concejo Municipal el uso de publicidad excesiva estableciendo sanciones.</li> <li>➤ Programar jornadas de capacitación a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Diagnostico ambiental urbano: contaminación visual.</li> <li>♣ Capacitación al sector comercial sobre impactos del uso de</li> </ul>

		inconveniencias del uso de publicidad excesiva.	comerciantes sobre contaminación visual.	publicidad excesiva.
	Protección de cuencas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Efectuar jornadas de reforestación en las cuencas y micro cuencas municipales que lo requieran.</li> <li>✓ Prevenir la contaminación de ríos y quebradas mediante el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico y recolección de residuos sólidos.</li> <li>✓ Educar a la comunidad sobre la importancia y manera de proteger las cuencas hidrológicas municipales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Priorizar necesidades de reforestación para las diferentes cuencas y programar jornadas de siembra de especies vegetales.</li> <li>➤ Coordinar con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado que la ampliación de cobertura de alcantarillado se concentre en las zonas donde hay mayor impacto ambiental sobre ríos y quebradas.</li> <li>➤ Apoyar técnica y financieramente las iniciativas comunitarias que</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Reforestación de cuencas abastecedoras</li> <li>♣ Apoyo al mejoramiento del saneamiento básico en la zona rural del municipio de Popayán.</li> <li>♣ Proyecto ambiental escolar: importancia ambiental de los cuerpos hídricos</li> <li>♣ Parque lineal del río Cauca</li> <li>♣ Educación y concienciación ciudadana sobre</li> </ul>

AGUA		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar comparendo ambiental para reducir contaminación de ríos por residuos sólidos.</li> </ul>	<p>busquen mejorar el saneamiento básico de la zona rural.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Establecer cronograma y contenidos de charlas sobre protección de cuencas hidrográficas.</li> <li>➤ Articular con la Policía y la comunidad procesos de vigilancia y denuncia para aplicación del comparendo ambiental.</li> </ul>	<p>importancia de los cuerpos hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Difusión y aplicación de comparendo ambiental como herramienta de mejoramiento ambiental en el municipio de Popayán: Acuerdo 032 de 2009</li> </ul>
	Educación para el ahorro y uso eficiente del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Educar a la comunidad sobre el carácter finito del recurso agua, su manejo y optimización de uso.</li> <li>✓ Generar metodologías de educación adecuadas a los diferentes grupos de población con el fin de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar campañas lúdicas y talleres prácticos donde se puedan crear situaciones críticas en cuanto al recurso agua a fin de generar un impacto sobre las personas que motive a la reflexión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Sensibilización y capacitación en uso eficiente del recurso hídrico</li> </ul>

AGUA		<p>generar el mayor impacto.</p> <p>✓ Iniciar la construcción de una cultura del ahorro y uso eficiente de agua en Popayán.</p>	<p>➤ Establecer distintas estrategias pedagógicas enfocadas a cada grupo poblacional: niños, jóvenes, adultos, hombres y mujeres.</p> <p>➤ Motivar y fomentar iniciativas comunitarias que busquen la protección y buen uso del recurso hídrico.</p>	
	Protección de humedales	<p>✓ Enseñar a la comunidad sobre la importancia</p>	<p>➤ Realizar foros y talleres con habitantes de los</p>	<p>♣ Proyecto ambiental escolar: importancia</p>

AGUA		<p>ambiental de los humedales en el municipio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Articular procesos de participación comunitaria para la protección de humedales municipales.</li> <li>✓ Establecer una política municipal de protección de humedales.</li> <li>✓ Aplicar comparendo ambiental para reducir contaminación de humedales por residuos sólidos.</li> </ul>	<p>alrededores y mostrar el rol ambiental del humedal en el ecosistema local.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar líderes comunitarios y plantear con su ayuda procesos de apropiación del humedal mediante actividades de protección.</li> <li>➤ Proponer desde el SIGAM y en colaboración con CRC una política local de protección de humedales.</li> <li>➤ Articular con la Policía y la comunidad procesos de vigilancia y denuncia para aplicación del comparendo ambiental.</li> </ul>	<p>ambiental de los cuerpos hídricos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Educación y concienciación ciudadana sobre importancia de los cuerpos hídricos</li> <li>♣ Mejoramiento ambiental de los humedales municipales: propuestas de embellecimiento y vigilancia.</li> <li>♣ Difusión y aplicación de comparendo ambiental como herramienta de mejoramiento ambiental en el</li> </ul>
------	--	--	---	---

				municipio de Popayán: Acuerdo 032 de 2009
SUELO	Protección de suelos rurales – BPA-	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitar a la población rural para la aplicación de BPA</li> <li>✓ Fomentar y estimular el uso de BPA en zona rural del municipio de Popayán.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar contenidos de BPA y ejecutar una programación de talleres en la zona rural</li> <li>➤ Establecer estímulos a los agricultores que implementen BPA en sus cultivos, sea con insumos o con capacitaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Capacitación para la implementación de BPA en la zona rural</li> </ul>
	Aprovechamiento, planeación y uso adecuado de suelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar un diagnóstico de uso actual de suelo rural y compararlo con la información existente para verificar un uso adecuado</li> <li>✓ Actualizar el POT para reconocer debilidades y fortalezas en el uso actual del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar recorridos en campo con elementos cartográficos que permitan realizar el diagnóstico</li> <li>➤ Realizar la actualización del POT del municipio de Popayán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Diagnóstico ambiental de uso actual de suelo rural</li> <li>♣ Implementación de planes y proyectos estratégicos del POT</li> <li>♣ Apoyo y fortalecimiento a la formulación, revisión y</li> </ul>

SUELO				<p>actualización ajustes del POT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Actualización e implementación del plan local de prevención y atención de desastres</li> <li>♣ Apoyo a la gestión integral para la prevención y atención de desastres vigencia 2010 municipio de Popayán</li> </ul>
SUELO				
	Educación para la protección de fauna y flora municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Educar a la población rural respecto a la importancia de proteger la fauna y flora municipales</li> <li>✓ Fomentar el ecoturismo como herramienta de apoyo a la protección de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar campañas educativas e informativas sobre la necesidad de proteger la fauna y flora municipales</li> <li>➤ Construir un portafolio de servicios eco turísticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Educación para la protección de fauna y flora municipal</li> <li>♣ Elaboración y Ejecución del Plan Estratégico del Programa de</li> </ul>



		la biodiversidad local	municipales y procurar su difusión	Desarrollo Turístico.
BIODIVERSIDAD	Protección de hábitats urbanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Crear conciencia en la población sobre la importancia de proteger espacios naturales dentro de la zona urbana</li> <li>✓ Establecer criterios de protección y programas de vigilancia de zonas verdes urbanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar campañas educativas e informativas sobre la necesidad de protección de hábitats urbanos.</li> <li>➤ Determinar criterios de importancia ambiental de las zonas verdes identificadas en la ciudad</li> <li>➤ Vigilar las zonas verdes de importancia ambiental con ayuda de la policía y la comunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Proyecto de educación y participación para la protección de hábitats urbanos</li> </ul>
	Prevención y control de la deforestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Educar a la población rural respecto a la importancia de preservar los bosques y proteger la cobertura vegetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar campañas educativas e informativas sobre la necesidad de prevenir la deforestación del campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Educación para la prevención de la deforestación</li> <li>♣ Control preventivo de la deforestación en el</li> </ul>

BIODIVERSIDAD		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Adelantar control y vigilancia en zonas vulnerables a sufrir deforestación</li> <li>✓ Proteger especialmente las zonas de importancia hídrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programar recorridos rurales para identificar zonas vulnerables y actuar para su protección</li> </ul>	municipio de Popayán
BIODIVERSIDAD	Revisión de fauna y flora municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar un inventario de especies vegetales y animales presentes en el municipio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recopilar información existente sobre fauna y flora municipal</li> <li>➤ Fomentar y apoyar la realización de estudios de revisión de fauna y flora municipales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Inventario florístico en la principales cuencas del municipio.</li> <li>♣ Inventario de la fauna presente en el municipio.</li> </ul>
	Comparendo ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hacer uso del comparendo ambiental como herramienta disciplinaria, educativa y de control de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difundir el Acuerdo 032 de 2009 dentro del municipio.</li> <li>➤ Capacitar estudiantes como veedores ambientales para la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Difusión y aplicación de comparendo ambiental como herramienta de mejoramiento</li> </ul>

		contaminación por residuos sólidos.	<p>aplicación del Acuerdo 032/09.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitar líderes comunitarios sobre la aplicabilidad del Acuerdo 032/09</li> <li>➤ Capacitar a la Policía Ambiental sobre la aplicabilidad del Acuerdo 032/09 estableciéndose acuerdos de cooperación para su implementación en el municipio.</li> </ul>	ambiental en el municipio de Popayán: Acuerdo 032 de 2009
	Reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fortalecer el proyecto “RayMundo: reciclando ayuda al mundo”</li> <li>✓ Capacitar a la población payanesa sobre la aplicación de las tres erres: reducir, reutilizar y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacitar al personal vinculado al proyecto y ampliar la cobertura del mismo mediante articulación con comités ambientales en barrios y comunas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Fortalecimiento del proyecto “RayMundo: reciclando ayuda al mundo”</li> <li>♣ Capacitación comunitaria municipal: Las Tres Erres.</li> </ul>

RESIDUOS SOLIDOS		<p>reciclar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ofrecer respaldo institucional a iniciativas particulares relacionadas con el reciclaje.</li> <li>✓ Reducir el valor local de generación de residuos sólidos por habitante-día en la ciudad de Popayán.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar talleres educativos orientados de modo particular a diferentes sectores de la población: jóvenes y niños (PRAEs), amas de casa, empleadas de servicio, etc.</li> <li>➤ Constituir una política institucional de apoyo material e inmaterial a organizaciones y grupos que se enfoquen en la problemática de los residuos sólidos.</li> <li>➤ Ofrecer estímulos a los ciudadanos que reduzcan su generación de residuos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Proyecto ambiental escolar: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos.</li> <li>♣ Reducción de aportes de residuos sólidos domiciliarios al relleno sanitario municipal.</li> </ul>
RESIDUOS	Escombros	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Velar por la disposición y manejo adecuado de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Establecer programa de vigilancia de zonas críticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Diagnostico y control de la disposición</li> </ul>

SOLIDOS		<p>escombros en sitios adecuados dentro del municipio.</p> <p>✓ Fomentar en los grandes constructores que operan en el municipio el aprovechamiento del material residual de construcción para obtención de nuevas materias primas.</p>	<p>de disposición de escombros para controlar actividades no autorizadas.</p> <p>➤ Capacitar personal del sector de construcciones sobre las posibilidades de aprovechamiento de escombros.</p> <p>➤ Establecer viabilidad del aprovechamiento local o concertado para el aprovechamiento de residuos de la construcción.</p>	<p>inadecuada o no autorizada de escombros dentro del municipio de Popayán.</p> <p>♣ Capacitación al sector constructivo sobre el potencial de aprovechamiento de residuos de construcción.</p>
	Compost urbano	<p>✓ Fomentar la disposición por separado del material orgánico domiciliario</p> <p>✓ Establecer programas de recolección de residuos sólidos orgánicos de</p>	<p>➤ Adecuar sitios de recolección al interior de plazas de mercado y capacitar para su correcta utilización: rutas internas, horarios de recolección,</p>	<p>♣ Fomento de compost urbano: de la separación en la fuente a la obtención de compost.</p> <p>♣ Fortalecimiento a la</p>

RESIDUOS SOLIDOS		plazas de mercado ✓ Realizar proyecto piloto para compostaje de residuos orgánicos municipales a fin de obtener abono orgánico.	clasificación de residuos, etc. ➤ Propiciar el uso de materiales orgánicos provenientes de galerías para alimentación de animales ➤ Realizar diagnostico para ejecución de proyecto piloto de compost urbano: sitios posibles de localización, manejo, operatividad y cobertura.	gestión de residuos sólidos en plazas de mercado locales. ♣ Aprovechamiento de material orgánico de plazas de mercado para alimentación de animales
---------------------	--	--	--	--

**Tabla 11.** Proyectos y acciones ambientales para áreas y líneas estratégicas definidas para el municipio de Popayán.

<b>AAE</b>	<b>PROYECTOS</b>	<b>DEPENDENCIA*</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>INDICADOR</b>
ATMOSFERA	Diagnostico ambiental urbano: contaminación acústica.	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mediciones diagnosticas sobre la base del mapa acústico contenido en el perfil para definir zonas criticas</li> <li>✓ Construcción de un mapa acústico actualizado de la zona urbana priorizando zonas cercanas a centros asistenciales</li> <li>✓ Adquisición de sonómetro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de jornadas de medición realizadas/zona</li> <li>➤ Mapa acústico actualizado</li> <li>➤ N° de sonómetros adquiridos</li> </ul>
	Educación y concienciación ciudadana sobre contaminación acústica.	<b>SECRETARIA DE EDUCACION</b>  <b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Campañas educativas lúdicas empleando mimos en zonas comerciales, con difusión de información escrita.</li> <li>✓ Talleres a conductores de servicio público sobre uso adecuado de la bocina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de campañas realizadas</li> <li>➤ N° de talleres realizados</li> <li>➤ N° de participantes/campaña o taller</li> </ul>
	Proyecto ambiental	<b>SECRETARIA DE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Talleres y capacitaciones a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de jornadas</li> </ul>

ATMOSFERA	escolar: el ruido nos contamina.	<b>EDUCACION</b>  <b>UMATA</b>	estudiantes como parte de PRAES sobre contaminación acustica	realizadas /institución ➤ N° de estudiantes capacitados/jornada
	Control y vigilancia de NPS en zonas críticas de la ciudad de Popayán.	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Creación de un plan de vigilancia de zonas críticas para el control periódico de los niveles de ruido.</li> <li>✓ Monitoreo de NPS en zonas críticas: comerciales, intersecciones viales, mercados, cercanías de centros asistenciales, hábitats urbanos de fauna (en horario diurno y nocturno según criterio profesional, adquiriendo equipo en cooperación con CRC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plan de vigilancia y control de ruido</li> <li>➤ N° de zonas evaluadas/N° de zonas críticas definidas</li> </ul>
	Proyecto integral de mitigación y adaptación al cambio climático en el	<b>SECRETARIA GENERAL</b>  <b>SECRETARIA DE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Actividades de proyectos correspondientes a LAEs: 7.1.3; 7.1.4; 7.2.1; 7.2.2 y 7.2.3</i></li> <li>✓ Talleres sobre adaptación y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>(Indicadores correspondientes)</i></li> <li>➤ N° de personal capacitado/</li> </ul>



ATMOSFERA	Municipio de Popayán.	<b>GOBIERNO</b>  <b>SECRETARIA DE EDUCACION</b>	mitigación del cambio climático a personal de la administración municipal. ✓ Charlas a la comunidad en general sobre cambio climático. ✓ Educación a la población escolar sobre cambio climático como parte de PRAES	dependencia y taller ➤ N° de asistentes/ charla ➤ N° de estudiantes capacitados/ institución
	Programa de mantenimiento y control de vehículos públicos para manejo de emisiones.	<b>SECRETARIA DE TRANSITO</b>	✓ Revisión vehículos públicos para verificar una correcta combustión. ✓ Generación de informe para cada transportadora que reporte los vehículos que en un plazo determinado deben ser reparados o sacados de circulación por emisiones elevadas.	➤ Porcentaje de vehículos públicos revisados. ➤ N° de vehículos para reparación o retiro/ empresa transportadora
	Popayán pedalea:	<b>SECRETARIA DE</b>	✓ Realización de ciclo-paseos	➤ N° de ciclo-paseos

ATMOSFERA	una propuesta de fomento al uso de bicicletas en Popayán.	<b>GOBIERNO</b>  <b>SECRETARIA DE EDUCACION</b>  <b>SECRETARIA DE TRANSITO</b>	por las calles de la ciudad con participación de ciudadanía en general. ✓ Incentivar a los parqueaderos para que reciban bicicletas con garantías de seguridad. ✓ Incentivar establecimientos en general para que permitan aparcar bicicletas.	realizados/tiempo ➤ N° de parqueaderos participantes ➤ N° establecimientos participantes
	Capacitación rural sobre alternativas combustibles al uso de leña.	<b>UMATA</b>	✓ Talleres prácticos rurales donde se muestren alternativas y efectos negativos del uso de leña como combustible para cocinar. ✓ Capacitación de estudiantes de zona rural sobre alternativas de combustibles como parte de PRAES ✓ Capacitación y estímulo a porcicultores para el uso de	➤ N° de talleres realizados ➤ N° de estudiantes capacitados/jornada ➤ N° de personas capacitadas/taller ➤ N° de biodigestores instalados

		biodigestores que generen biogás como combustible alternativo.	
Mejoramiento de servicio y capacitación sobre manejo de residuos sólidos en zona rural.	<b>OFICINA DE PARQUES Y ASEO</b>  <b>SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Indagar sobre la cobertura del servicio de recolección de residuos en la zona rural y estudiar la factibilidad de mejorar la cobertura.</li> <li>✓ Talleres de capacitación en zona rural sobre manejo adecuado de residuos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Informe sobre cobertura de servicio de recolección en zona rural</li> <li>➤ N° de personas capacitadas/jornada-zona</li> </ul>
Educación ambiental para la prevención de incendios forestales y quemas de residuos.	<b>UMATA</b>  <b>SECRETARIA DE EDUCACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitación de estudiantes de zona rural sobre prevención de incendios forestales como parte de PRAES</li> <li>✓ Capacitación a la comunidad rural en general sobre impacto y prevención de incendios forestales y quema de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de capacitaciones/zona</li> <li>➤ N° de estudiantes capacitados/jornada</li> <li>➤ N° de personas capacitadas/jornada-zona</li> </ul>
Adquisición de	<b>UMATA</b>	✓ Adquisición de equipo para	➤ Equipo adquirido

ATMOSFERA	equipos para monitoreo de contaminantes criterio: ozono.		medición de ozono. ✓ Programación y realización de monitoreos de ozono troposférico	➤ Jornadas de medición realizadas/ zona
	Adquisición de equipos para monitoreo de contaminantes criterio: monóxido de carbono.	<b>UMATA</b>	✓ Adquisición de equipo para medición de ✓ Programación y realización de monitoreos de monóxido de carbono	➤ Equipo adquirido ➤ Jornadas de medición realizadas/ zona
	Monitoreo de contaminantes criterio en el municipio de Popayán: determinación de ICA local.	<b>UMATA</b>	✓ Obtención de datos actualizados de niveles de contaminantes criterio con entidades competentes para establecer una línea base ✓ Determinación del Índice municipal de Calidad de Aire para cada contaminante estudiado por parte de profesionales calificados a	➤ N° de datos registrados/ contaminante criterio ➤ N° de ICAs determinados

			partir de los datos registrados	
ATMOSFERA	<p>Diagnostico ambiental urbano: Contaminación Visual</p>	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinación de zonas críticas en contaminación visual</li> <li>✓ Encuestas en zonas críticas</li> <li>✓ Registro fotográfico de zonas críticas</li> <li>✓ Elaboración de informe diagnostico de contaminación visual en Popayán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de zonas criticas determinadas</li> <li>➤ N° de encuestas/zona critica definida</li> <li>➤ N° de zonas en registro/ total zonas criticas definidas</li> <li>➤ Informe realizado</li> </ul>
	<p>Capacitación al sector comercial sobre impactos del uso de publicidad excesiva.</p>	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Talleres a comerciantes sobre impactos de la contaminación visual y uso adecuado de publicidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de personas capacitadas/ zona critica</li> </ul>
AGUA	<p>Proyecto Ambiental Escolar: importancia de los cuerpos hídricos.</p>	<p><b>UMATA</b> <b>SECRETARIA DE EDUCACION</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Talleres teorico-practicos escolares sobre protección de cuerpos hídricos con niños y jóvenes</li> <li>✓ Formación de lideres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de talleres dictados/ institución</li> <li>➤ N° de líderes formados/ comuna</li> </ul>

AGUA		<b>EMPRESA DE ACUEDUCTO</b>	ambientales al interior de escuelas y colegios para la protección de ríos y humedales municipales	
	Educación y concienciación ciudadana sobre la importancia de los cuerpos hídricos.	<b>UMATA</b> <b>SECRETARIA DE EDUCACION</b> <b>EMPRESA DE ACUEDUCTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Charlas sobre protección de cuerpos hídricos a nivel de barrios y comunas aledañas a ríos y humedales municipales</li> <li>✓ Formación de líderes ambientales comunitarios al interior de barrios y comunas para la protección de ríos y humedales municipales</li> <li>✓ Creación de un programa de capacitación continua y estímulos a líderes ambientales dentro del municipio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de participantes/charla/com una o barrio</li> <li>➤ N° de líderes formados/comuna</li> <li>➤ Documento que contenga el programa</li> </ul>
	Mejoramiento ambiental de los humedales	<b>UMATA</b> <b>OFICINA ASESORA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diagnostico de la situación actual de cada humedal, y según el contexto particular de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Diagnostico descriptivo y de potencialidad de cada humedal</li> </ul>

AGUA

<p>municipales: propuestas de embellecimiento y vigilancia.</p>	<p><b>DE PLANEACION</b></p> <p><b>EMPRESA DE ACUEDUCTO</b></p>	<p>cada uno se procurara transformarlos en parques, cercarlos para su propia protección o permitir su desaparición en caso de irrecuperabilidad.</p> <p>✓ Realización de reuniones con las comunidades respectivas y la policía buscando cooperación para la prevención del deterioro de humedales por residuos sólidos haciendo uso del comparendo ambiental</p>	<p>municipal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de reuniones realizadas</li> <li>➤ N° de personas comprometidas a protección y vigilancia/ cuerpo hídrico</li> </ul>
<p>Difusión y aplicación de comparendo ambiental como herramienta de mejoramiento ambiental en el municipio de</p>	<p><b>SECRETARIA GENERAL</b></p> <p><b>SECRETARIA DE GOBIERNO</b></p>	<p>✓ Difusión por diferentes medios de comunicación la estructura del Acuerdo que establece el comparendo ambiental dentro del municipio: radio, televisión, prensa, folletos y volantes.</p> <p>✓ Capacitación a la policía</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de divulgaciones/ medio de comunicación</li> <li>➤ N° de talleres dictados a la policía sobre residuos sólidos, comparendo ambiental y protección de recursos naturales</li> </ul>

AGUA

Popayán: Acuerdo 032 de 2009		municipal para que sanciones infractores mediante comparendo ambiental cuando hubiere lugar.	➤ N° de policías capacitados en Acuerdo 032/09
Reforestación de cuencas abastecedoras	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realización de jornadas de reforestación en las diferentes cuencas y sub-cuencas del municipio</li> <li>✓ Articular participación estudiantil en jornadas de reforestación como parte de PRAES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de jornadas realizadas</li> <li>➤ N° de cuencas reforestadas / total de cuencas municipales</li> </ul>
Apoyo al mejoramiento del saneamiento básico en la zona rural del municipio de Popayán.	<b>EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ACANTARILLADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Creación de un programa de apoyo de iniciativas de mejoramiento ambiental en saneamiento básico dentro del municipio.</li> <li>✓ Difusión del propósito y alcance del programa en la comunidad y organizaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Documento que contenga el programa</li> <li>➤ Documento de aprobación del programa</li> <li>➤ N° de iniciativas apoyadas/ N° de propuestas radicadas</li> </ul>



			<p>pertinentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apoyar técnica y financieramente iniciativas comunitarias o de organizaciones con visión ambiental dentro del municipio que busquen mejorar el saneamiento básico en sectores rurales.</li> </ul>	
AGUA	Parque lineal del río Cauca	<b>OFICINA ASESORA DE PLANEACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Obtener el concepto jurídico sobre propiedad de los 30m de área forestal protectora</li> <li>✓ Hacer inventario de predios afectados por el proyecto Parque Lineal</li> <li>✓ Viabilizar el proyecto de conformidad con recursos financieros y concepto jurídico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Documento concepto jurídico</li> <li>➤ Inventario de predios</li> <li>➤ Plano general y vista aérea del proyecto</li> <li>➤ Informe de viabilización</li> </ul>
	Sensibilización y capacitación en uso eficiente del recurso	<b>UMATA</b> <b>SECRETARIA DE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realización de charlas a la comunidad en general sobre la importancia de reducir el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de charlas dictadas/ comuna o corregimiento</li> <li>➤ N° de participantes/</li> </ul>

AGUA	hídrico	<b>EDUCACION</b>  <b>EMPRESA DE ACUEDUCTO</b>	consumo y hacer uso optimo del agua. ✓ Realización de campañas lúdicas en sitios públicos sobre el carácter finito del recurso hídrico. ✓ Capacitación a estudiantes sobre uso eficiente y ahorro de agua como parte de PRAES.	charla ➤ N° de campañas lúdicas realizadas ➤ N° de estudiantes capacitados en el tema/ institución
SUELO	Capacitación para la implementación de BPA en la zona rural	<b>UMATA</b>	✓ Realización de talleres prácticos sobre BPA en los diferentes corregimientos del municipio con temáticas orientadas a los cultivos correspondientes a cada zona. ✓ Capacitación de estudiantes de zona rural en BPA como parte de PRAES	➤ N° de talleres realizados /corregimiento ➤ N° de personas capacitadas/ taller ➤ N° de estudiantes capacitados/ corregimiento
	Diagnostico de uso actual de suelo rural	<b>UMATA</b>	✓ Revisión de uso actual de suelo en la zona rural: SIG,	➤ Área (m <sup>2</sup> o km <sup>2</sup> ) estudiada/ corregimiento

		<p>cartografía, encuestas, POT.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Construcción de diagnóstico y mapa de uso actual de suelo rural municipal.</li> <li>✓ Elaboración de plan de manejo con base en el diagnóstico realizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de corregimientos estudiados/ total</li> <li>➤ Documento que contenga diagnóstico y mapa de uso actual de suelo y plan de manejo.</li> </ul>
SUELO	Implementación de planes y proyectos estratégicos del POT	<p><b>OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implementar PEMP (Plan Especial de Manejo y Protección) con el Apoyo de MinCultura y el Consejo de Patrimonio Histórico del Cauca</li> <li>✓ Apoyar jurídicamente la implementación del PEMP del Sector Histórico</li> <li>✓ Apoyar técnicamente al programa Plan de Ordenamiento Territorial, de acuerdo al fortalecimiento de gestión de desarrollo y del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de Resoluciones</li> <li>➤ N° Informes Jurídicos</li> <li>➤ N° Reuniones</li> </ul>

SUELO

		ordenamiento territorial de MECI-CALIDAD del Municipio	
Apoyo y fortalecimiento a la formulación, revisión y actualización y ajustes del POT	<b>OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recopilar información necesaria para actualizar el POT de 2002 en las dimensiones que lo requieran.</li> <li>✓ Apoyar técnica y jurídicamente el proceso de formulación, revisión y actualización del POT</li> <li>✓ Elaborar el documento que contenga el POT actualización 2010 para el municipio de Popayán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° Reuniones</li> <li>➤ N° Documentos</li> <li>➤ Documento técnico POT actualizado</li> <li>➤ Acuerdo Municipal de aprobación del nuevo POT</li> </ul>
Actualización e implementación del plan local de prevención y atención de	<b>OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar visitas de inspección a zonas de amenaza que puedan generar riesgo en la comunidad</li> <li>✓ Actualizar el Plan Local de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° Informes</li> <li>➤ N° Visitas</li> <li>➤ N° Documentos</li> <li>➤ N° Planes</li> </ul>

SUELO	desastres		<p>Prevención y atención de desastres y el Plan local de emergencias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer un Plan de Contingencia que articule planes de respuesta de acuerdo a recursos disponibles de ayuda para afectados por emergencias y desastres</li> <li>✓ Hacer seguimiento y Acompañamiento a 4 Planes de Contingencia elaborados por la Cruz Roja.</li> </ul>	
	Apoyo a la gestión integral para la prevención y atención de desastres vigencia 2010 municipio de Popayán	<b>OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar las visitas o eventos a comunidades para prevenir desastres o calamidades y proponer soluciones.</li> <li>✓ Coordinar con la Secretaría de Infraestructura las acciones correctivas que deban aplicarse en virtud de mitigar el riesgo a la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de visitas o eventos</li> <li>➤ Documento de acciones correctivas preventivas</li> <li>➤ N° de obras revisadas</li> </ul>

SUELO			<p>comunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ejercer control urbanístico de obras, construcciones y espacio público a nivel urbano y rural.</li> </ul>	
BIODIVERSIDAD	Inventario florístico en la principales cuencas del municipio.	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recopilar información de estudios recientes sobre diversidad florística municipal</li> <li>✓ Realizar un muestreo dendrológico representativo en los principales bosques naturales del municipio.</li> <li>✓ Construir un inventario florístico a partir de la información recopilada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de estudios recopilados</li> <li>➤ Informe de inventario florístico actualizado</li> </ul>
	Inventario de la fauna presente en el municipio.	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recopilar información de estudios recientes sobre diversidad faunística municipal</li> <li>✓ Construir un inventario faunístico a partir de la información recopilada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de estudios recopilados</li> <li>➤ Informe de inventario faunístico actualizado</li> </ul>

BIODIVERSIDAD	Proyecto de educación y participación para la protección de hábitats urbanos	<b>UMATA</b>  <b>SECRETARIA DE EDUCACION</b>  <b>SECRETARIA DE GOBIERNO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diagnostico ambiental urbano para la determinación de hábitats urbanos</li> <li>✓ Educación a jóvenes y niños para la protección de hábitats urbanos como tema de PRAES urbano</li> <li>✓ Realización de charlas a nivel de barrios y comunas aledañas a zonas consideradas hábitats urbanos</li> <li>✓ Formación de líderes ambientales que apadrinen hábitats urbanos desde los diferentes barrios implicados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de hábitats definidos/ comuna</li> <li>➤ N° de estudiantes capacitados/ corregimiento</li> <li>➤ N° de personas capacitadas/ barrio</li> <li>➤ N° de personas comprometidas a la protección/ hábitat urbano considerado</li> </ul>
	Educación para la prevención de la deforestación	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Educación a jóvenes y niños para la prevención de la deforestación como tema de PRAES rural</li> <li>✓ Capacitación a la población</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de estudiantes capacitados/ corregimiento</li> <li>➤ N° de talleres realizados /corregimiento</li> </ul>

		rural sobre la importancia de reducir la tala de árboles y la pérdida de cobertura vegetal	➤ N° de personas capacitadas/ taller
BIODIVERSIDAD	Control preventivo de la deforestación en el municipio de Popayán	<b>SECRETARIA DE GOBIERNO</b>  <b>UMATA</b>  <b>ASOCOMUNAL</b>	rural sobre la importancia de reducir la tala de árboles y la pérdida de cobertura vegetal ➤ N° de personas capacitadas/ taller
		✓ Realización de recorridos en zonas suburbanas y rurales para determinar zonas propensas a sufrir deforestación con grave impacto ambiental asociado ✓ Determinación de áreas protegidas dentro del municipio en virtud de su importancia ambiental: relictos de bosque, corredores ecológicos, franjas de protección hídrica, etc. ✓ Articulación con líderes ambientales comunitarios y policía ambiental para la prevención de la deforestación en zonas críticas	➤ N° de zonas vulnerables determinadas/ corregimiento ➤ N° de áreas protegidas/ corregimiento ➤ N° de líderes ambientales comunitarios vinculados al proyecto de control preventivo de la deforestación



	Educación para la protección de fauna y flora municipal	<b>UMATA</b>  <b>SECRETARIA DE EDUCACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Educación a jóvenes y niños para la protección de fauna y flora municipal como tema de PRAES</li> <li>✓ Realización de campañas educativas convencionales y lúdicas que den a conocer la importancia de preservar al biodiversidad municipal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de estudiantes capacitados/ institución</li> <li>➤ N° de campañas educativas realizadas</li> <li>➤ N° de participantes/ campaña educativa</li> </ul>
BIODIVERSIDAD	Elaboración y Ejecución del Plan Estratégico del Programa de Desarrollo Turístico.	<b>OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Indagar en las diferentes organizaciones locales las propuestas eco-turísticas que operan dentro del municipio.</li> <li>✓ Fortalecer la cooperación público–privada para mejorar la oferta de servicios turísticos</li> <li>✓ Fortalecimiento desde el SIGAM y en asocio con la CRC de las propuestas eco-turísticas municipales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de iniciativas eco-turísticas registradas (organizaciones)</li> <li>➤ N° de organizaciones asociadas/ total de organizaciones</li> <li>➤ Documento portafolio eco- turístico de Popayán</li> <li>➤ N° de actividades de difusión</li> </ul>

BIODIVERSIDAD			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecimiento y difusión desde la administración municipal de un portafolio de servicios eco-turísticos municipales</li> <li>✓ Establecer una estrategia turística, que articule la cultura ciudadana en torno a la atención y la importancia del turista para la ciudad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Documento de Estrategia turística y Plan ecoturístico</li> </ul>
RESIDUOS SOLIDOS	Fortalecimiento del proyecto “RayMundo: reciclando ayuda al mundo”	<b>SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA</b>  <b>OFICINA DE PARQUES Y ASEO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitación del personal vinculado al proyecto sobre la importancia ambiental de su trabajo</li> <li>✓ Ampliación de cobertura de la ruta del reciclaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de personas capacitadas/ total de personal</li> <li>➤ Porcentaje de ampliación de la cobertura/ tiempo</li> </ul>
	Capacitación comunitaria municipal: Las Tres Erres.	<b>SECRETARIA DE EDUCACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realización de campañas educativas practicas orientadas a diferentes sectores de la población que den a conocer la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de campañas realizadas</li> <li>➤ N° de personas participantes/ campaña</li> </ul>

RESIDUOS  
SOLIDOS

		práctica de las 3 R's: Reducir, Reutilizar y Reciclar	
Proyecto ambiental escolar: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos.	<b>SECRETARIA DE EDUCACION</b>	✓ Educación a jóvenes y niños para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos como tema de PRAES	➤ N° de estudiantes capacitados/ institución
Reducción de aportes de residuos sólidos domiciliarios al relleno sanitario municipal.	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Educación ambiental comunitaria sobre separación en la fuente de residuos sólidos domésticos.</li> <li>✓ Capacitación sobre aplicación familiar y domestica de las 3 R's</li> <li>✓ Capacitación a los sectores comercial e institucional sobre la aplicación interna de las 3 R's</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de personas capacitadas/ comuna o corregimiento</li> <li>➤ N° de personas capacitadas (hogares)/ comuna</li> <li>➤ No de personas capacitadas (locales o instituciones)/ comuna</li> </ul>
Fomento de compost urbano: de	<b>UMATA</b>	✓ Mejoramiento de sitios de recolección temporal de	➤ Galerías con sitios adecuados/ total

	la separación en la fuente a la obtención de compost.		residuos al interior de plazas de mercado ✓ Capacitación la personal de las galerías sobre separación de residuos sólidos orgánicos ✓ Formulación de proyecto piloto de compost urbano con residuos orgánicos de plazas de mercado	galerías ➤ N° de personas capacitadas/ galería ➤ Documento de proyecto piloto de compost urbano
RESIDUOS SOLIDOS	Aprovechamiento de material orgánico de plazas de mercado para alimentación de animales	<b>UMATA</b>	✓ Capacitación de vendedores y campesinos sobre el potencial de los residuos orgánicos de galería para alimentar animales ✓ Facilitar el transporte de material orgánico proveniente de galerías hacia puntos determinados de la zona rural donde los campesinos puedan adquirir el material para alimentar animales	➤ N° de personas capacitadas ➤ Cantidad de material transportado a cada zona/ tiempo

RESIDUOS  
SOLIDOS

Fortalecimiento a la gestión de residuos sólidos en plazas de mercado locales.	<b>UMATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitación a administradores de plazas de mercado sobre gestión integral de residuos sólidos</li> <li>✓ Capacitación a vendedores sobre manejo de residuos sólidos dentro de la galería</li> <li>✓ Creación de rutas y horarios de recolección interna de residuos sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Porcentaje de administradores capacitados</li> <li>➤ Porcentaje de vendedores capacitados</li> <li>➤ Documentos de rutas y horarios de recolección (uno por cada galería)</li> </ul>
Diagnostico y control de la disposición inadecuada o no autorizada de escombros dentro del municipio de Popayán.	<b>UMATA</b>  <b>SECRETARIA DE GOBIERNO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realización de recorridos y encuestas para la identificación de escombreras no autorizadas</li> <li>✓ Determinación y divulgación a la comunidad de sitios autorizados para disposición de escombros</li> <li>✓ Realización de acuerdo con constructores para la recepción de escombros como material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ N° de escombreras no autorizadas identificadas</li> <li>➤ Mapa de escombreras autorizadas dentro del municipio</li> </ul>

RESIDUOS SOLIDOS			de relleno	
	Capacitación al sector constructivo sobre el potencial de aprovechamiento de residuos de construcción.	<b>OFICINA ASESORA DE PLANEACION</b>  <b>UMATA</b>	✓ Realización de capacitaciones a constructores sobre técnicas y alternativas de reutilización y reciclaje de escombros	➤ N° de personas capacitadas

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### METODOLOGIA DE REALIZACION DE LA AGENDA AMBIENTAL

La UMATA se ha responsabilizado desde el año 2009 de la realización de la Agenda Ambiental Municipal, y como parte de ello, presento un borrador en el año 2009 como parte del Proyecto Apoyo a la Gestión de la Calidad ambiental en el municipio de Popayán, y para 2010 se realizo la revisión del mismo, y se construyo la versión actualizada de la Agenda que incluye la planeación detallada por Áreas y Líneas Ambientales Estratégicas.

La actualización del Perfil Ambiental implico la inclusión de información adicional sobre aspectos socioeconómicos obtenida del Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE y sobre vulnerabilidad y riesgo, obtenida del Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC y el Instituto de Geografía y Minas –INGEOMINAS.

Además se reviso y agrego información seleccionada de los documentos enlistados a continuación, teniendo también referencias en cuanto a procedimientos, métodos y protocolos de realización del documento obtenidos de los documentos referenciados a continuación.

#### DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS Y DE PLANEACION

1. Alcaldía De Popayán. PLAN DE DESARROLLO 2008 - 2011 - ¡BIENESTAR PARA TODOS! Popayán, 2008.
2. Corporación Autónoma Regional Del Cauca C.R.C. PLAN DE ACCION TRIENAL 2007 – 2009 “POR UN CAUCA BIOSOSTENIBLE CON RESPONSABILIDAD SOCIAL” Popayán, 2007
3. UMATA, Popayán PLAN DE DESARROLLO 2008 - 2011 " BIENESTAR PARA TODOS ", MATRIZ FORMULACIÓN DE SEGUIMIENTO PLAN DE ACCIÓN 2009 POR PROYECTO. Modificado 2010



4. UMATA. INFORME FINAL PROYECTO “Apoyo a la Gestión de la Calidad ambiental en el municipio de Popayán”. 2009
5. Corporación Autónoma Regional Del Cauca C.R.C. PGAR. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA Por un Cauca Ambientalmente Viable. 2002
6. Alcaldía de Popayán. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL POT Popayán, 2002
7. Alcaldía de Popayán. PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE CUENCAS HIDROGRAFICAS POMCH. Rio Molino, Pubús, Pisojé, Piedras. 2006
8. Concejo Municipal de Popayán. ACUERDO N° 045 DE 2007
9. Concejo Municipal de Popayán ACUERDO N° 032 COMPARENDOS
- 10.UMATA. MATRIZ DE INDICADORES - RECURSOS DIMENSION AMBIENTAL Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL 2010

#### DOCUMENTOS BIBLIOGRAFICOS

1. Corporación Autónoma Regional De La Orinoquia, CORPORINOQUIA. AGENDA AMBIENTAL MUNICIPAL: NUNCHIA CASANARE, 2008
2. Corporación Autónoma Regional De La Orinoquia, CORPORINOQUIA AGENDA AMBIENTAL MUNICIPAL: TAME ARAUCA, 2008
3. Corporación Autónoma Regional De Risaralda CORPODER. AGENDA AMBIENTAL MUNICIPAL: BALBOA RISARALDA, 2005
4. Corporación Autónoma Regional De La Orinoquia, CORPORINOQUIA AGENDA AMBIENTAL MUNICIPAL: CUMARIBO VICHADA, 2008
5. Ministerio de Ambiente. SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL ESTRATEGIAS PARA LA APLICACIÓN CAPACITACIÓN Y SEGUIMIENTO. 2002
6. Ministerio de ambiente SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL GUÍA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA APLICACIÓN DEL SIGAM 2002

7. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, POLÍTICA DE GESTIÓN AMBIENTAL URBANA 2008
8. CARRIZOSA UMAÑA, Julio. CONSTRUIR NUEVAS CIUDADES Y PUEBLOS SOSTENIBLES Instituto de Estudios Ambientales Universidad Nacional de Colombia 2007
9. Instituto De Incidencia Ambiental INDICADORES AMBIENTALES MUNICIPALES. MANUAL PARA DETERMINAR EL ESTADO DE GESTIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y EL AGUA A NIVEL LOCAL EN LA REPÚBLICA DE GUATEMALA. Guatemala 2004

De igual modo, y teniendo en cuenta que ningún plan o proyecto en beneficio del medio ambiente tiene éxito en el tiempo si no cuenta, para su ejecución, con el respaldo de la comunidad implicada geográficamente, se determinaron zonas críticas con base en el perfil ambiental y los resultados del análisis de impacto ambiental mediante matrices de Leopold.

Se establecieron las zonas por componente ambiental, teniéndose como factores críticos el deterioro de humedales locales, la contaminación de ríos, principalmente el río molino, y la contaminación atmosférica por emisiones en el centro de la ciudad. La siguiente tabla muestra el número de encuestas realizadas para cada componente, y las zonas estudiadas.

<b>Recurso Natural</b>	<b>Zona de estudio</b>	<b>Nombre</b>	<b>Nº de encuestas realizadas</b>
Agua: humedales	Barrio Ciudad Jardín	Humedal Olímpica	25
	Vereda Las Guacas	Humedal Las Guacas	25
	Barrio Pomona	Humedal Pomona	25
Agua: ríos	Barrios Bolívar y Cadillal	Río Molino	65
	Sector Pueblillo	Río Molino	65
Aire	Barrio El Centro	Centro	133

A partir de la información revisada, y teniendo como criterio principal el nivel de impacto ambiental observado sobre los diferentes elementos ambientales, se determinaron Áreas Ambientales Estratégicas (Agua, Atmósfera, Suelo, Biodiversidad, Residuos Sólidos), y para cada una de ellas se asignaron Líneas Ambientales Estratégicas particulares, que puntualizan los objetivos de la planeación ambiental para el municipio y permiten tener una perspectiva organizada de la problemática ambiental municipal, siendo más fácil tomar acción para la mitigación y prevención de mayores impactos.

Posteriormente, para cada línea se establecieron objetivos, estrategias, metas, proyectos y actividades particulares en materia de control, prevención y mitigación de los impactos ambientales asociados, considerando los resultados de las encuestas, para proponer actividades que involucren a la comunidad y a la Administración Municipal de forma equitativa. El capítulo ocho de la Agenda Ambiental, se presenta en tablas la planeación detallada, asignando a cada dependencia funciones particulares según el Acuerdo 045/07.

## ANEXO 2

### ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

#### METODOLOGIA DE MATRICES DE LEOPOLD

La matriz de Leopold es un método de análisis de impactos ambientales desarrollado por el Servicio Geológico del Interior de los Estados Unidos, que relaciona factores ambientales, con acciones de un proyecto, y analiza el impacto donde estos se interceptan.

Para el desarrollo de la matriz cuantitativa en la cuadrícula se traza una línea diagonal y en la parte superior izquierda se coloca la magnitud, y en la parte inferior derecha es ubicada la importancia, mientras que para la matriz cualitativa las cuadrículas presentan una calificación positiva, negativa o neutra, un nivel que varía desde muy bajo hasta muy alto, y por último algunas características que definen el impacto como directo o indirecto, temporal o permanente, manejable o no manejable.

El proceso para determinar los impactos más significativos para el municipio, consistió en determinar por cada aspecto ambiental los impactos más relevantes, los cuales fueron llevados a una matriz, que tenía como finalidad establecer para cada componente ambiental una jerarquización de los impactos encontrados.

Para la realización de cada una de las matrices de Leopold se realizaron visitas de campo, mediante las cuales se pudo corroborar parte de la información presentada en el documento mediante observación, puesto que alguna de esta solo podía ser revalidada mediante análisis de laboratorio y/o equipos de campo como por ejemplo el uso de sonómetro.

Cada interacción de factores se evaluó en términos de los siguientes criterios:

- *Magnitud*: valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado, extensión o escala. Hace referencia a la intensidad, a la dimensión del impacto en sí mismo y se califica del 1 al 10 de menor a

mayor, anteponiendo un signo (+) para los efectos positivos y (-) para los negativos.

- *Importancia*: valor ponderal, que da el peso relativo del potencial impacto. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio, y a la extensión o zona territorial afectada, se califica también del 1 al 10 en orden creciente de importancia.
- *Calificación*: se divide en impacto Negativo (-), Positivo (+), o Sin impacto (+/-).
- *Nivel de la acción sobre el factor*: Alto (A), Muy alto (MA), Medio (M), Bajo (B) o Muy bajo (MB).
- *Características del impacto*: Directo (D), Temporal (T), Manejable (Ma), Indirecto (I), Permanente (P) y No manejable (Nm).

Considerando los citados parámetros se construyeron las siguientes matrices por elemento ambiental:

### **Recurso Hídrico**

A pesar que la mayoría de los cuerpos de agua del municipio han tenido algún nivel de impacto ambiental, ya sea por la adicción de residuos sólidos, o vertimientos de aguas residuales, intervención del ecosistema mediante obras de infraestructura civil, entre otras, se distinguen 7 cuerpos de agua sobre los cuales los niveles de impacto ambiental negativo han sido mayores, presentándose esta problemática principalmente en los humedales Genagra, Olímpica, Pomona y Unicauca, este último ubicado en la zona rural, y los ríos Molino, Ejido y Palace, de los cuales los dos primeros atraviesan gran parte de la zona urbana del municipio y lugares críticos como las plazas de mercados y el centro de sacrificio equino y bobino.

En la siguiente tabla, se realiza un análisis mediante la matriz de Leopold, del estado actual de este recurso y en que magnitud algunas actividades presentes en la zona rural y urbana, lo afectan.

### **Matriz de Leopold para el Recurso Hídrico en el Municipio de Popayán**

		MODIFICACIÓN DEL REGIMEN				TRANSFORMACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCIÓN				EXTRACCIÓN DE RECURSOS	PROCESOS	CAMBIOS EN TRÁFICO	TRATAMIENTO Y VERTIDO DE RESIDUOS		TRATAMIENTO QUIMICO			
ACCIONES		Alteración de la Hidrología	Control del río y modificación del caudal	Canalización	Drenado	Ruido y vibraciones	Urbanización	Control de maleza y vegetación silvestre	carreteras y caminos	Estructuras de recreo	Explotación forestal	ganadería y pastos	Automóvil	Camiones	Vertidos de efluentes urbanos y agua de riego	Vertido de efluentes líquidos	Control de maleza y vegetación silvestre	Σ
HUMEDAL / RIO	Pomona	-2/8				-4/5	-1/3		-1/4			-5/10	-2/5	-2/5			1/3	-16/43
	Genagra	-5/8			-9/10	-2/5			-1/4			-9/10	-1/5	-1/5		-1/5		-29/52
	Unicauca	-3/8				-4/5	-1/3	-2/5	-2/4			-7/10	-2/5	-2/5	-1/6		1/3	-23/54
	Oímpica	-6/8			-2/10	-5/5			-3/4	-1/2		-5/10	-3/5	-2/5				-27/49
	Molino	-5/8	4/7	3/5	-4/10	-4/5	-2/3	-5/5	-4/4		-2/3	-7/10	-4/5	-3/5	-6/6	-4/5	1/3	-42/84
	Ejido	-5/8	4/7	3/5	-4/10	-4/5	-2/3	-5/5	-4/4		-2/3	-7/10	-4/5	-3/5	-6/6	-4/5	1/3	-42/84
	Palacé	-2/8	1/7		-3/10	-2/5	-1/3	-1/5	-1/4		-1/3	-7/10	-1/5	-1/5	-1/6	-5/5	2/3	-23/79

## **Recurso Suelo**

La contaminación del suelo se genera como consecuencia de la introducción de sustancias contaminantes como pesticidas, agua contaminada, petróleo, solventes, entre otros, además se considera como impactos negativos las alteraciones en su morfología como son la construcción de carreteras, obras de infraestructura, entre otros.

El desarrollo desordenado sufrido por el municipio en las últimas décadas, ha originado impactos sobre los recursos naturales, alteración de la hidrología, tala de bosques, contaminación hídrica, desaparición del hábitat de las especies de animales, erosiones, derrumbes, degradación del suelo, entre otros.

La falta de planeación ha llevado a que muchas familias se asienten sobre suelos que no reúnen las características para este propósito, motivo por el cual en muchas ocasiones se han presentado derrumbes e inundaciones.

## **Matriz de Leopold para el Recurso Suelo en el Municipio de Popayán**

		MODIFICACIÓN DEL REGIMEN				TRANSFORMACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCIÓN				EXTRACCION DE RECURSOS	PROCESOS	ALTERACIÓN DEL TERRENO	RECURSOS RENOVABLES		TRATAMIENTO QUIMICO			
ACCIONES		Alteración de la cubierta Terrestre	Riego	Incendios	Pavimentaciones o recubrimientos de superficie	Ruido y vibraciones	Urbanización	Emplazamientos industriales y edificios	Aeropuertos	Autopistas y puentes	Explotación forestall	ganadería y pastos	Control de la erosión	Utilización de abonos	Reciclado de residuos	Estabilización química del suelo	Control de maleza y vegetación silvestre	Σ
TIERRA	Suelo Urbano	-8/8		-2/6	4/6	-2/3	3/6	-3/3	2/4	2/4	-1/6	-1/6	1/4	2/4		2/3	1/67	1/67
	Suelo Rural	-6/8	2/4	-4/6	-3/6	-1/3	-3/6	-1/3		-2/4	-5/6	-5/6	2/4	2/4	1/1	1/3	-21/68	-21/68
	Geomorfología Urbana	-6/8			2/6		-5/6	1/3	2/4	1/4	-1/6						-4/41	-4/41
	Geomorfología Rural	-2/8			-1/6		-1/6	-1/3		-2/4	-2/6						-6/37	-6/37



## **Recurso Aire**

Uno de los mayores problemas que se ha incrementado en las últimas décadas y que altera el desarrollo tanto de las comunidades como del medio ambiente es la contaminación atmosférica, y uno de los principales causantes de esta problemática es el parque automotor, un sector que a nivel mundial cada día incrementa, propiciando un aumento en la demanda de combustible, y con ello gases como el monóxido de carbono en el que a altas concentraciones afecta la salud de las personas, óxidos de nitrógeno, los cuales al hacer contacto con la luz solar, produce compuestos tóxicos, el ozono, que si forma parte de la capa superior de la tierra, ayuda a filtrar los rayos ultravioletas provenientes del sol, pero si se encuentra a nivel del suelo se convierte en un contaminante muy poderoso, el plomo, que en bajas concentraciones afecta las vías respiratorias.

El desarrollo presentado en el municipio de Popayán ha generado un crecimiento en su parque automotor, un aumento en las industrias y centros de entretenimiento, características que han alterado la calidad del aire en el municipio, además en algunas zonas aun se utiliza leña como combustible, alterando no solo la calidad del aire sino también destruyendo los bosques.

Dada las características presentes en la zona urbana y rural, en cuanto a las prácticas que alteran la calidad del aire para cada lugar, el análisis desarrollado mediante la matriz de Leopold, se puede dividir en atmosfera urbana y atmosfera rural como muestra la siguiente matriz.

### **Matriz de Leopold para el Recurso Aire en el Municipio de Popayán**

		MODIFICACIÓN DEL REGIMEN	TRANSFORMACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCIÓN			CAMBIOS EN TRÁFICO				OTROS	
ACCIONES		Incendios	Ruido y vibraciones	Emplazamientos industriales y edificios	Aeropuertos	Automóvil	Camiones	Aviones	Comunicaciones	Centros nocturnos	Σ
AIRE	Atmosfera Urbana	-2/8	-10/10	-2/3	-2/6	-9/9	-7/9	-1/3	-2/4	-5/7	- 40/59
	Atmosfera Rural	-5/8	-3/10			-2/9	-2/9		-1/4	-1/7	-14/47

## **Recurso Flora**

La introducción del ser humano en cualquier ecosistema por lo general genera un impacto negativo, debido a la manera en cómo se integra, puesto que él nunca espera adaptarse a su medio sino adaptarlo a sus necesidades, generando desequilibrios en el ambiente en el cual él se desenvuelve.

Entre los mayores cambios que genera el hombre sobre su ambiente se destacan los ocasionados sobre la flora existente antes de su llegada. El hombre en su afán de adaptarse al medio al cual acaba de llegar genera una serie de cambios que alteran de una manera u otra la mayoría de los componentes ambientales, dado que para establecerse en un lugar fijo es necesario eliminar todo ese material que hace entorpecer el proyecto que tenía pensado.

Las prácticas forestales y agrícolas, arrasan grandes áreas de bosque, y causan el exterminio de grandes cantidades de especies vegetales, además las prácticas agrícolas producen cimentación del suelo, impidiendo el desarrollo de nuevas especies, mientras que las prácticas forestales demandan grandes cantidades de minerales del suelo, compitiendo con la fauna existente, provocando un deterioro o declive de la misma.

El análisis de este recurso mediante la matriz de Leopold se analiza desde una perspectiva municipal, dado que el análisis detallado para cada especie es muy dispendioso y la información existente es escasa.

## **Matriz de Leopold para el Recurso Flora en el Municipio de Popayán**

		MODIFICACIÓN DEL REGIMEN				TRANSFORMACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCIÓN		EXTRACCION DE RECURSOS	PROCESOS	RECURSOS RENOVABLES			TRATAMIENTO QUIMICO			
ACCIONES		Alteración de la cubierta Terrestre	Riego	Incendios	Pavimentaciones o recubrimientos de superficie	Ruido y vibraciones	Urbanización	Carreteras y caminos	Explotación forestal	ganadería y pastos	Replantación forestal	Utilización de abonos	Reciclado de residuos	Control de maleza y vegetación silvestre	Pesticidas	Σ
FLORA	Arboles		2/3	-2/5	-2/5	-1/3	-4/6	-3/4	-6/8	-3/4	2/4	2/3	1/2	1/3	1/3	-12/53
	Arbustos	-2/3	2/3	-2/5	-4/5	-1/3	-4/6	-3/4		-3/4		1/3	1/2	1/3	1/3	-13/44
	Hierbas	-2/3	2/3	-2/5	-4/5	-1/3	-4/6	-3/4		-3/4		1/3	1/2	1/3	1/3	-13/44
	Cosechas	-2/3	2/3	-4/5	-4/5	-1/3	-5/6	-4/4		-3/4		2/3	1/2	1/3	2/3	-15/44

## **Recurso Fauna**

El municipio de Popayán se ha visto privilegiado al contar con 2 cordilleras, y diferentes pisos térmicos, los cuales han permitido el desarrollo y adaptación de un sin número de especies animales en la región. Sin embargo la intervención del hombre en casi todos los ecosistemas presentes en el municipio ha generado cambios en el hábitat de muchas de estas especies lo que ha repercutido en una drástica disminución de este recurso.

El recurso fauna se está viendo afectado por la caza indiscriminada de animales, la contaminación de los cuerpos de agua, el miedo o desprecio del ser humano con respecto a algunas especies, la pérdida del hábitat, dada la incursión del humano en cualquier lugar en el que se desea introducir, sin importarle nada.

En consecuencia la matriz de Leopold para este recurso presenta cuatro componentes de los cuales el último en la tabla genera realmente efectos negativos para la salud del ambiente, y para el cual se espera que las acciones del hombre permitan controlar estas especies animales.

### **Matriz de Leopold para el Recurso Fauna en el Municipio de Popayán**

#### **Matriz general de Leopold - Cuantitativa**

		MODIFICACIÓN DEL REGIMEN				TRANSFORMACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCIÓN	EXTRACCION DE RECURSOS	PROCESOS	RECURSOS RENOVABLES	CAMBIOS EN EL TRAFICO	TRATAMIENTO Y VERTIDO DE RESIDUOS	TRATAMIENTO QUÍMICO				
ACCIONES		Controles biológicos	Modificación del Hábitat	Alteración de la Hidrología	Ruido y vibraciones	Urbanización	Explotación forestal	Pesca comercial y caza	Granjas	Repoblación forestal	Automóvil	Camiones	Descarga de agua caliente	Vertidos de efluentes urbanos y agua de riego	Pesticidas	Σ
FAUNA	Pájaros		-5/6		-3/5	-4/6	-3/5		2/4	2/4	-3/4	-1/4				-15/38
	Animales terrestres		-6/6		-4/5		-3/5		2/4		-2/4	-1/4				-14/28
	Peces y crustáceos		-3/6	-3/5				-3/3					-2/3	-3/3		-15/20
	Insectos	2/4	5/6	2/5		2/6	2/5		-2/4	-2/4	1/4			-3/3	3/3	10/44

ACCIONES		MODIFICACIÓN DEL REGIMEN											EXTRACCION DE RECURSOS	TRATAMIENTO Y VERTIDO DE RESIDUOS		TRATAMIENTO QUIMICO	
		Alteración de la Hidrología	Control del río y modificación del caudal	Alteración de la cubierta Terrestre	Canalización	Drenado	Ruido y vibraciones	Alteración de la cubierta Terrestre	Pavimentaciones o recubrimientos de	Incendios	Riego	Modificación del Hábitat	Explotación forestal	Vertidos de efluentes urbanos y agua de riego	Vertido de efluentes líquidos	Control de maleza y vegetación silvestre	Pesticidas
Agua	H. Genagra	-5/7				-9/10	-2/5										
	H. Olímpica	-6/7				-2/10	-4/5									1/3	
	Río Molino	-1/7	4/7		3/5	-3/10	-3/5		-1/5	1/4		-2/5	-6/6	-6/6	1/3	-1/2	
	Río Ejido	-1/7	4/7		3/5	-3/10	-3/5		-1/5	1/4		-2/5	-6/6	-6/6	1/3	-1/2	
Suelo	Suelo Rural	-1/7		-2/3			-1/5	-3/6	-3/6	-2/5	2/4		-2/5			2/3	
Aire	Atm urbana						-5/5		-5/5				-2/5				
Flora	Cosechas			-1/3			-1/5	-2/6	-2/6	-2/5	4/4					2/3	2/3
Fauna	Aves						-3/5			-2/5		-3/4	-4/5				-1/3
	Animales Terrestres			-1/3			-3/5	-1/6		-2/5	2/4	-4/4	-4/5				-1/3

ACCIONES		TRANSFORMACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCIÓN					ALTERACIÓN DEL TERRENO	OTROS	CAMBIOS EN EL TRÁFICO				PROCESOS		RECURSOS RENOVABLES			Σ	
		Urbanización	Carreteras y caminos	Estructuras de recreo	Emplazamientos industriales y edificios	Aeropuertos	Autopistas y puentes		Control de la erosión	Centros nocturnos	Publicidad (carteles, vallas, etc.)	Automóvil	Camiones	Aviones	Comunicaciones	Granjas	Ganadería y pastos		Repoblación forestal
Agua	H. Genagra	-4/8	-1/4							-1/5	-1/5				-5/5				-28/50
	H. Olímpica	-7/8	-3/4	-1/2						-3/5	-2/5				-3/5				-30/54
	Río Molino	-8/8	-4/4	1/2						-3/5	-2/5				-2/5	1/3		1/2	-29/107
	Río Ejido	-8/8	-4/4	1/2						-3/5	-2/5				-2/5	1/3		1/2	-29/107
Suelo	Suelo Rural	-4/8	-3/4	2/2	-2/4		-1/3	2/3		-3/5	-2/5			2/2		2/3	2/3	1/2	-12/85
Aire	Atm urbana				-1/4	-1/3			-3/3	-3/3	-5/5	-4/5	-1/2	-2/2		2/3			-30/45
Flora	Cosechas	-4/8	-1/4	1/2						-1/5	-1/5				-3/5	1/3	2/3	1/2	-5/72
Fauna	Aves	-3/8								-2/5	-2/5			1/2		2/3			-17/45
	Animales Terrestres	3/8								-2/5	-2/5			1/2		2/3		1/2	-11/60



### Matriz general de Leopold - Cualitativa

ACCIONES		MODIFICACIÓN DEL REGIMEN										EXTRACCION DE RECURSOS	TRATAMIENTO Y VERTIDO DE RESIDUOS	
		Alteración de la Hidrología	Control del río y modificación del caudal	Alteración de la cubierta Terrestre	Canalización	Drenado	Ruido y vibraciones	Pavimentaciones o recubrimientos de superficie	Incendios	Riego	Modificación del Hábitat	Explotación forestal	Vertidos de efluentes urbanos y agua de riego	Vertido de efluentes líquidos
Agua	H. Genagra	(-) MA D P Ma	+/-	+/-	+/-	(-) MA D P Ma	(-) B I T Ma	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	H. Olímpica	(-) MA D P Ma	+/-	+/-	+/-	(-) B D T Ma	(-) M I T Nm	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
	Río Molino	(-) B I P Ma	(+) M D T Ma	+/-	(+) M D T Ma	(-) B D T Ma	(-) A I P Nm	+/-	(-) MB I T Ma	(+) MB I T Nm	+/-	(-) B I T Ma	(-) MA D T Ma	(-) MA D T Ma
	Río Ejido	(-) B I P Ma	(+) M D T Ma	+/-	(+) M D T Ma	(-) B D T Ma	(-) A I P Nm	+/-	(-) MB I T Ma	(+) MB I T Nm	+/-	(-) B I T Ma	(-) MA D T Ma	(-) MA D T Ma
Suelo	Suelo rural	(-)M I P Nm	+/-	(-) M D P Nm	+/-	+/-	+/-	(+) M D T Ma	(-) B D T Nm	(+) B D T M	+/-	(-) M D T M	+/-	+/-
Aire	Atmosfera urbana	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) MA D P Nm	+/-	(-) M D T Ma	+/-	+/-	(-) B I P Ma	+/-	+/-
Flora	Cosechas	+/-	+/-	(-) B I T Ma	+/-	+/-	(-) B I T Ma	(-) B D T Nm	(-) B D T Ma	(+) A D P Ma	+/-	+/-	+/-	+/-
Fauna	Aves	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) M D T Nm	+/-	(-) B D T Nm	+/-	(-) A D P Ma	(-) A D T Ma	+/-	+/-
	Animales Terrestres	+/-	+/-	(-) B I T Ma	+/-	+/-	(-) M D T Nm	+/-	(-) B D T Nm	(+) B I T Ma	(-) A D P Nm	(-) M D T Ma	+/-	+/-

ACCIONES		TRANSFORMACIÓN DEL SUELO Y CONSTRUCCIÓN							ALTERACIÓN TERRENO	OTROS		CAMBIOS EN TRÁFICO			
		Urbanización	carreteras y caminos	Estructuras de recreo	Industriales y	Aeropuertos	Autopistas y puentes	Vibraciones(modificación)	Control de la erosión	Centros nocturnos	(carteles, vallas, etc.)	Automóvil	Camiones	Aviones	Comunicaciones
Agua	H. Genagra	+/-	(-) B I P Nm	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) MB I T Ma	(-) MB I T Ma	+/-	+/-
	H. Olímpica	(-) A I P Nm	(-) M I P Nm	(-) B I T Ma	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) M I P Ma	(-)M I P Ma	+/-	+/-
	Río Molino	(-)A I P Ma	(-) M I P Nm	(+) B I T Ma	+/-	+/-	(-) B I P Nm	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) A I P Ma	(-) A I P Ma	+/-	+/-
	Río Ejido	(-)A I P Ma	(-) M I P Nm	(+) B I T Ma	+/-	+/-	(-) B I P Nm	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) A I P Ma	(-) A I P Ma	+/-	+/-
Suelo	Suelo Rural	(-) M D P Nm	(+) A D P Ma	(+) M D T Ma	(-) B D P Nm	+/-	(+) B D P Nm	+/-	(+) B D T Ma	+/-	+/-	(-) M D P Nm	(-) M D P Nm	+/-	+/-
Aire	Atmosfera urbana	+/-	+/-	(+) B I T Ma	(-) B I P Nm	(-) MB D T Ma	+/-	(-) MA D P Nm	+/-	(-) A D T Ma	(-) A D T Ma	(-) MA D P Nm	(-) MA D P Nm	(-) MB D P Nm	(-) B P Nm
Flora	Cosechas	(-) B I P Nm	(-) M D P Nm	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) MB I P Nm	(-)MB I P Nm	+/-	+/-
Fauna	Aves	(-) A I P Nm	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) M I P Nm	+/-	+/-	+/-	(-) B I P Nm	(-) B I P Nm	+/-	(-)
	Animales Terrestres	(-) A I P Ma	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) M I P Nm	+/-	+/-	+/-	(-) B I P Nm	(-) B I P Nm	+/-	+/-

ACCIONES		TRATAMIENTO QUÍMICO		RECURSOS RENOVABLES			PROCESOS	
		Control de maleza y vegetación silvestre	Pesticidas	Utilización de abonos	Reciclado de residuos	Repoblación forestal	Granjas	Ganadería y pastos
Agua	H. Genagra	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) MA D T Ma
	H. Olímpica	(+) MB D T Ma	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	(-) M D T Ma
	Río Molino	(+) MB D T Ma	(-) MB D T Nm	+/-	(+) MB D T Ma	(+) B D T Ma	+/-	(-) A D T Ma
	Río Ejido	(+) MB D T Ma	(-) MB D T Nm	+/-	(+) MB D T Ma	(+) B D T Ma	+/-	(-) A D T Ma
Suelo	Suelo Rural	(+) B D T Ma	+/-	(+) M D T M	(+) B D T M	(+) B D T M	(+) M D P M	(-) MA D T Nm
Aire	Atmosfera urbana	+/-	+/-	+/-	+/-	(+) MB D P Ma	+/-	+/-
Flora	Cosechas	(+) B D T Ma	(+) MB D T Ma	(+) M D T Ma	(+) MB D T Ma	(+) MB D P Ma	+/-	(-) A I T Ma
Fauna	Aves	+/-	(-) MB D T Nm	+/-	+/-	(+) B I T Ma	(+) B I P Ma	+/-
	Animales terrestres	+/-	(-) MB D T Nm	+/-	(+) MB D T Ma	(+) B I T Ma	(+) M I P Ma	+/-

### ANEXO 3

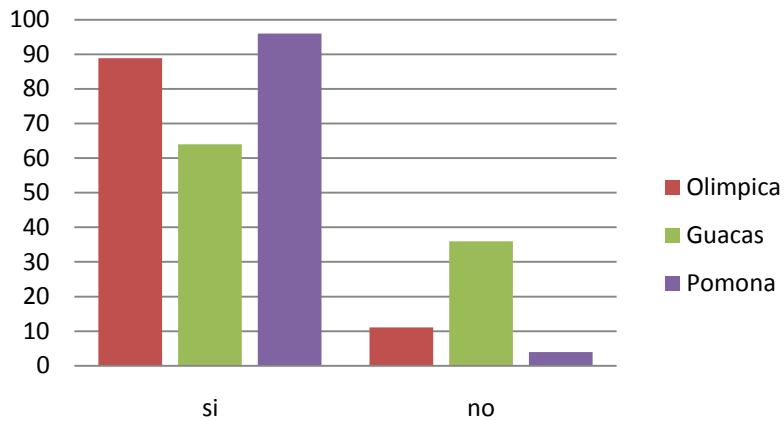
## ENCUESTAS DE OPINION PÚBLICA SOBRE EL ESTADO DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL MUNICIPIO DE POPAYAN

TEMATICA: humedales

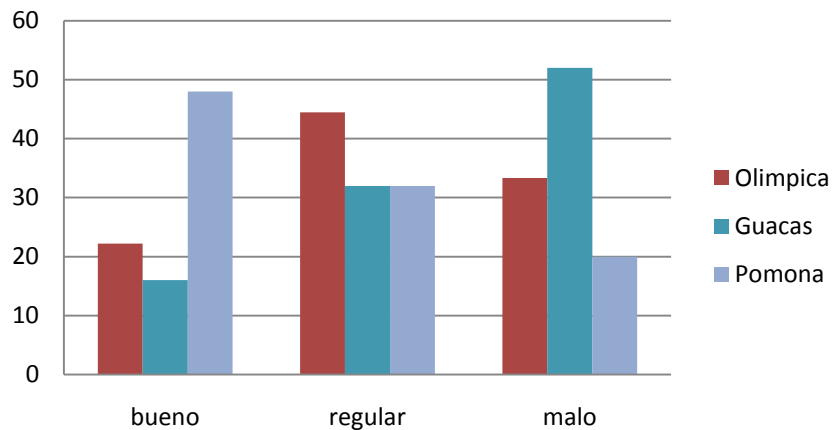
Olímpica, Guacas, Pomona

MUESTRA: Olímpica – 27 / Guacas – 25 / Pomona – 25

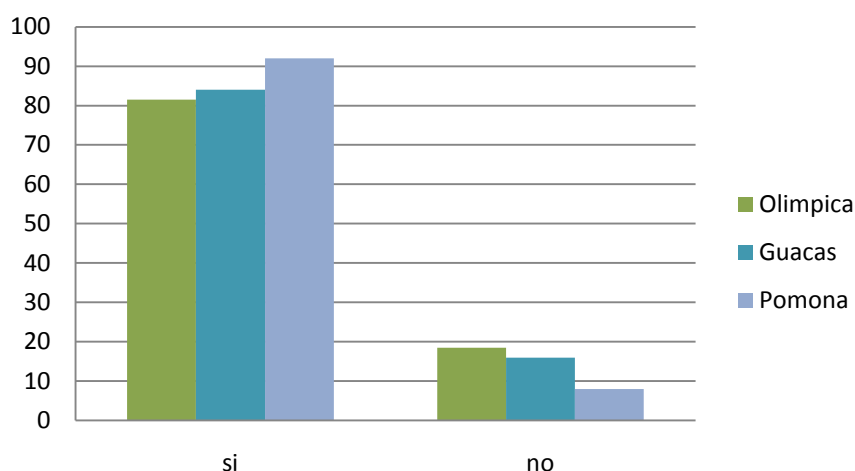
#### 1. Sabe de la existencia del humedal:



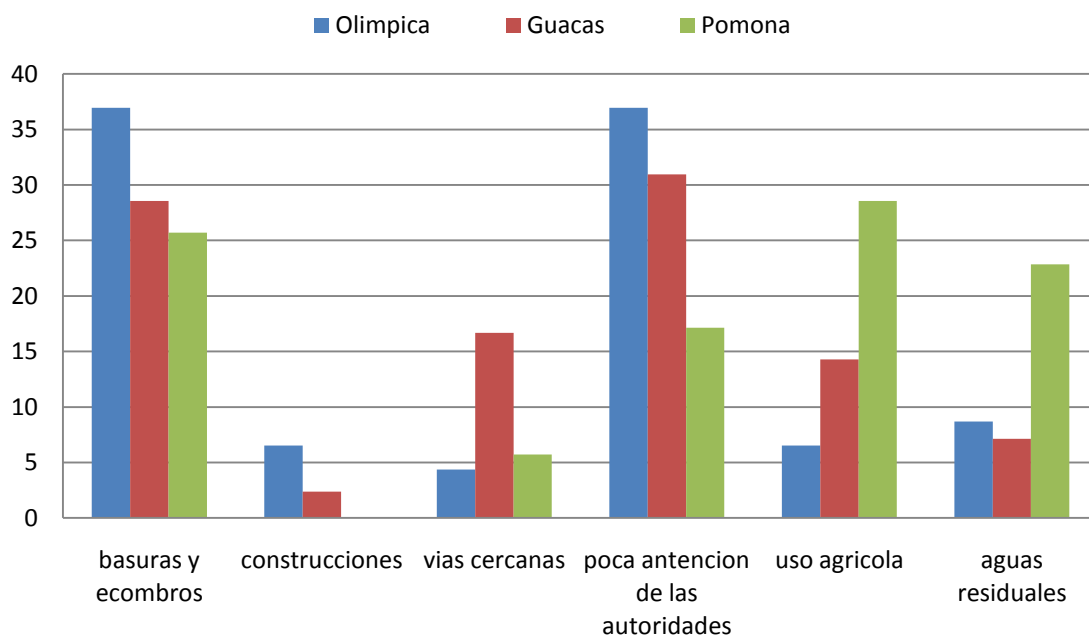
#### 2. Cual considera que es el estado actual del humedal, desde el punto de vista ecológico:



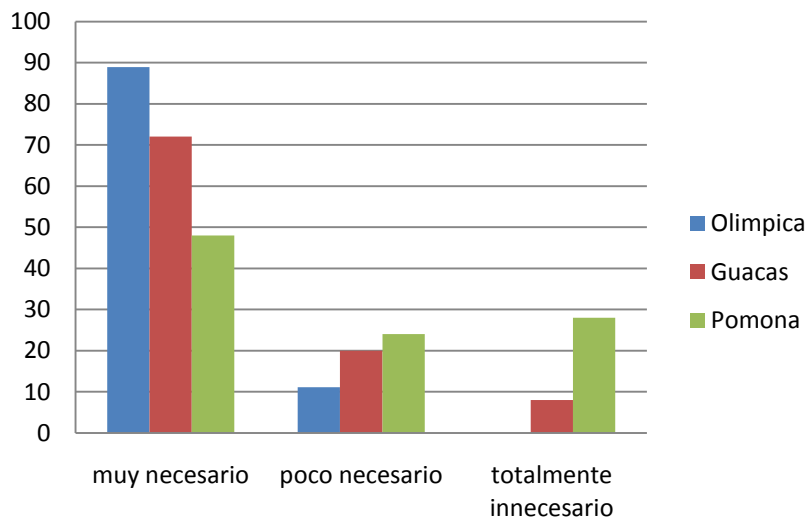
3. Tiene conocimiento a cerca de la importancia ambiental del humedal para el ecosistema local:



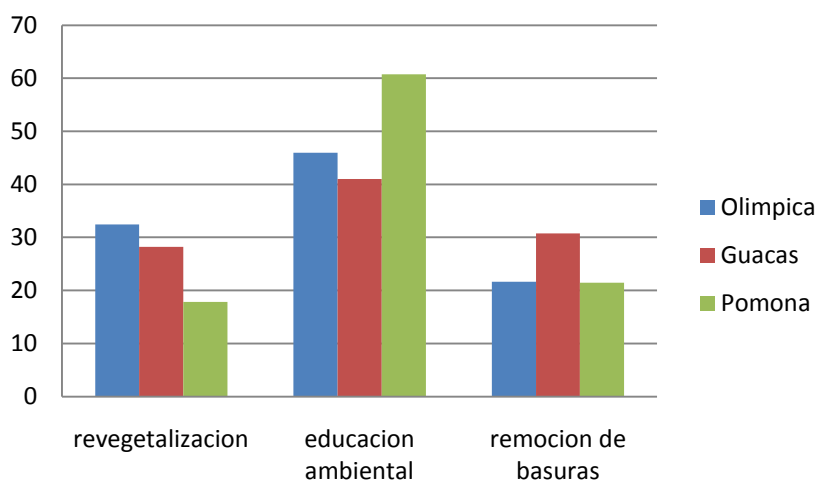
4.Cuál de los siguientes problemas considera que es el que más ha afectado el estado del humedal:



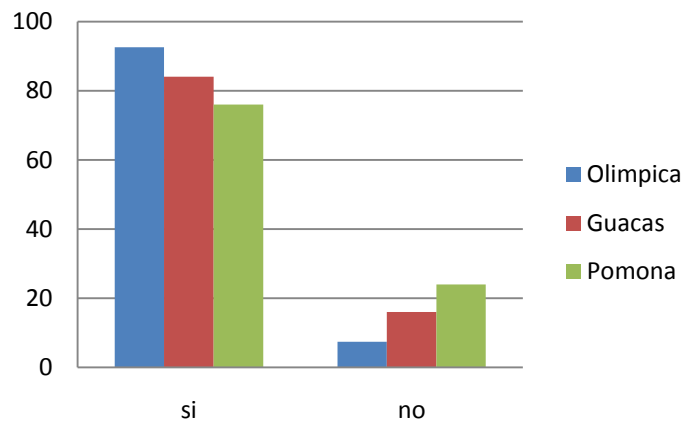
5. Que tan necesario considera adelantar acciones de recuperación ambiental del humedal:



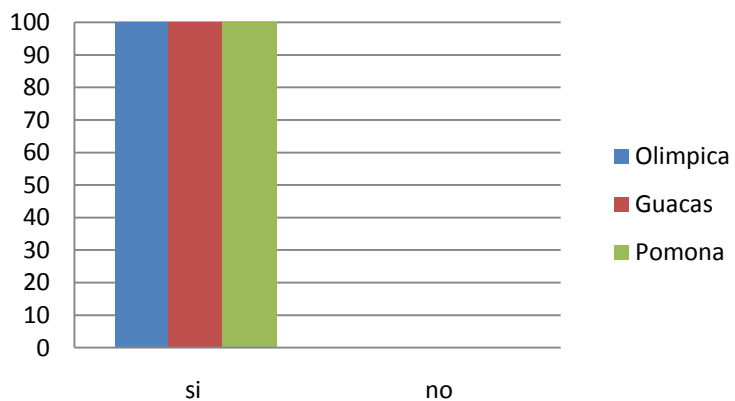
6.Cuál de las siguientes actividades considera es la más importante para la recuperación del humedal:



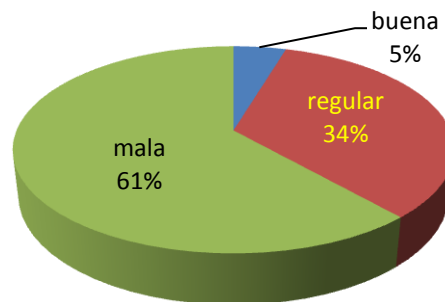
7. Estaría dispuesto a participar en actividades comunitarias que tengan como objetivo la recuperación y protección del humedal:



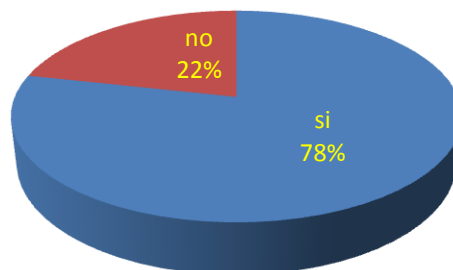
8. Considera que debe haber mayor actividad por parte de las autoridades locales en cuanto a la protección del medio ambiente municipal:



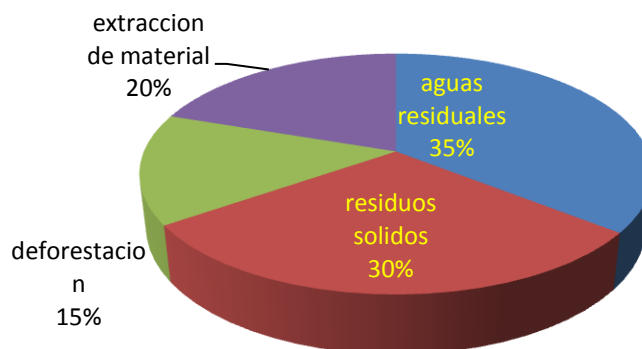
1. Cual considera que es el estado actual del rio en esta zona, desde el punto de vista ecológico:



2. Tiene conocimiento a cerca de la importancia ambiental del rio para el ecosistema local:



3. De las siguientes problemáticas, cuál cree que es la que mayor impacto ha causado al rio en esta zona:

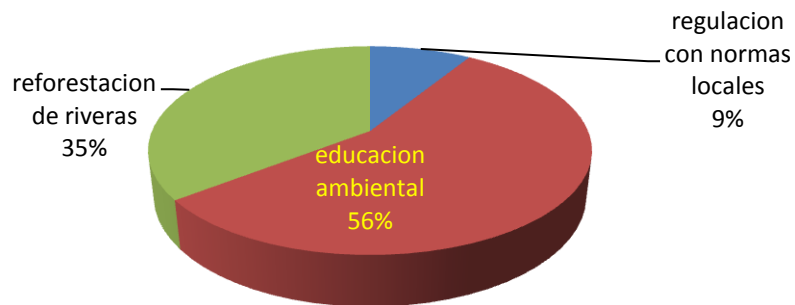




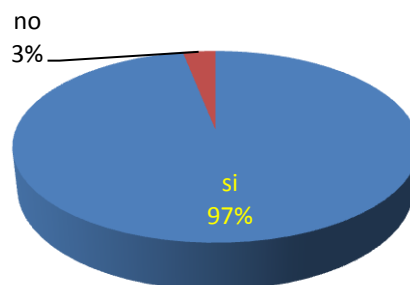
4. Que tan necesario considera adelantar acciones de recuperación ambiental del rio en esta zona:



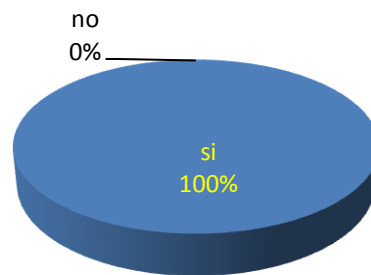
5.Cuál de las siguientes actividades considera es la más importante para la protección del rio:



6. Estaría dispuesto a participar en actividades comunitarias que tengan como objetivo la recuperación y protección del rio:



7. Considera que debe haber mayor actividad por parte de las autoridades locales en cuanto a la protección del medio ambiente municipal:

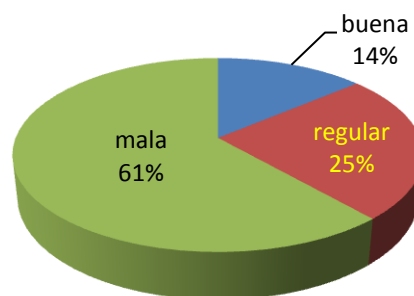


RIO: Molino

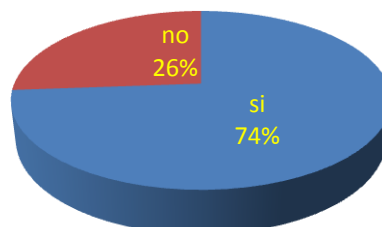
ZONA: Barrios Bolívar – Cadillal

MUESTRA: 65

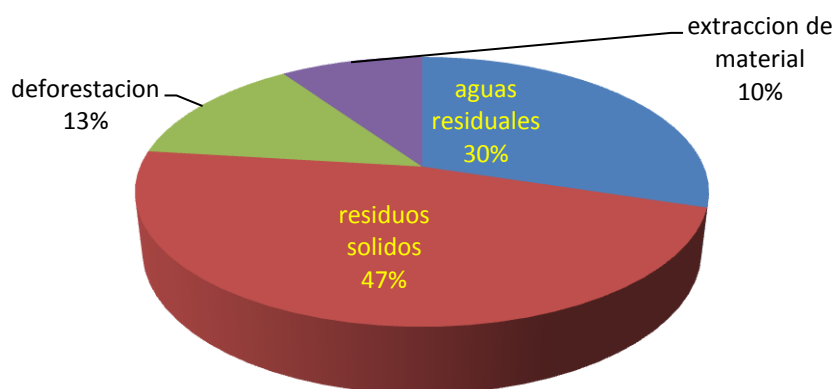
1. Cual considera que es el estado actual del rio en esta zona, desde el punto de vista ecológico:



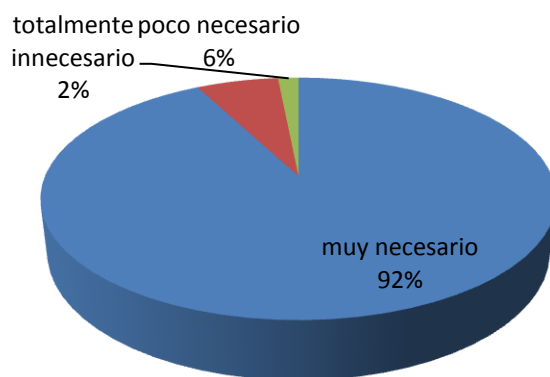
2. Tiene conocimiento a cerca de la importancia ambiental del rio para el ecosistema local:



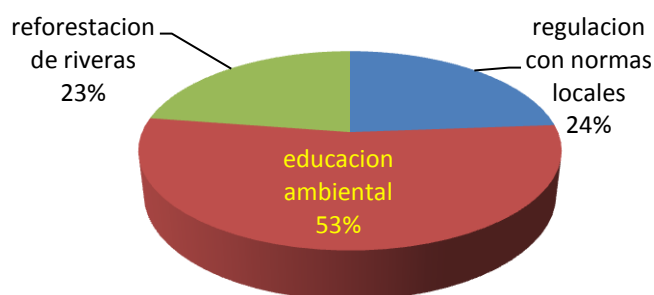
3. De las siguientes problemáticas, cuál cree que es la que mayor impacto ha causado al río en esta zona:



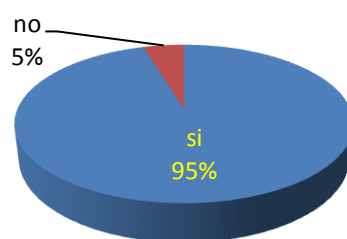
4. Que tan necesario considera adelantar acciones de recuperación ambiental del río en esta zona:



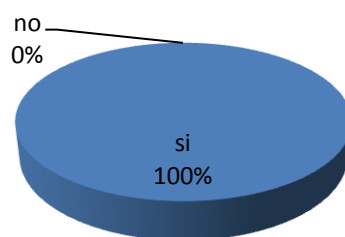
5.Cuál de las siguientes actividades considera es la más importante para la protección del río:



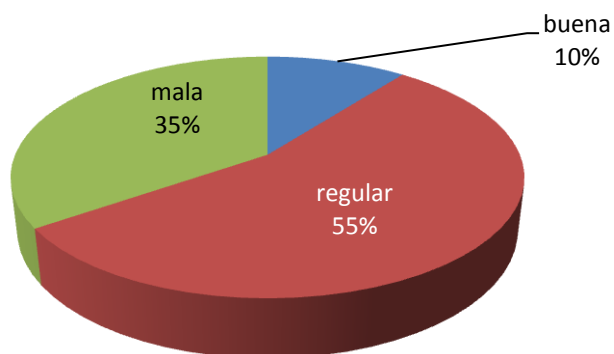
6. Estaría dispuesto a participar en actividades comunitarias que tengan como objetivo la recuperación y protección del río:



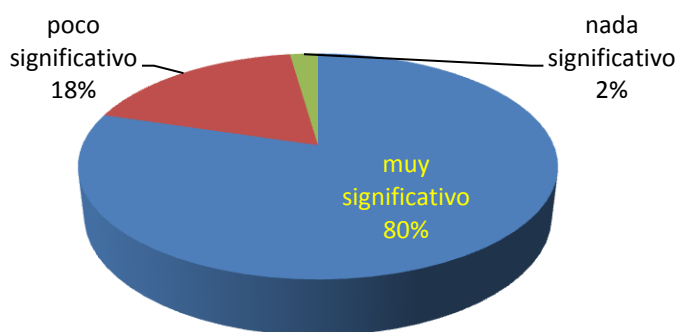
7. Considera que debe haber mayor actividad por parte de las autoridades locales en cuanto a la protección del medio ambiente municipal:



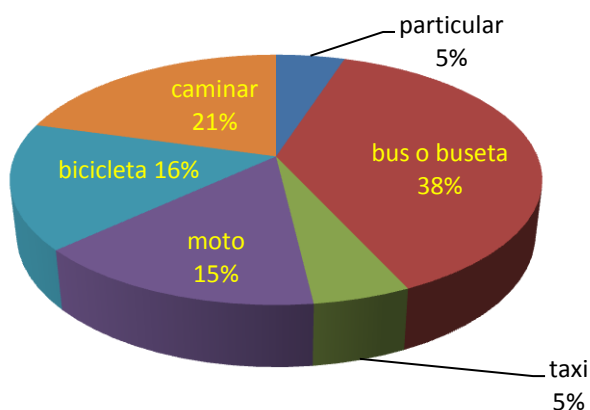
1. Como considera que es la calidad de aire en la zona urbana de Popayán:



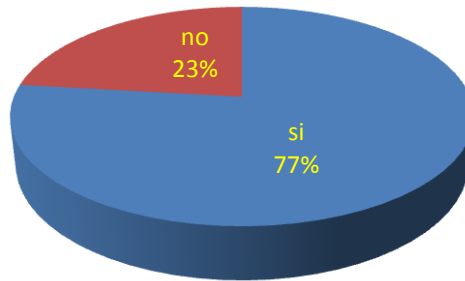
2. Que tan significativo considera el impacto de las emisiones vehiculares sobre la calidad de aire de Popayán:



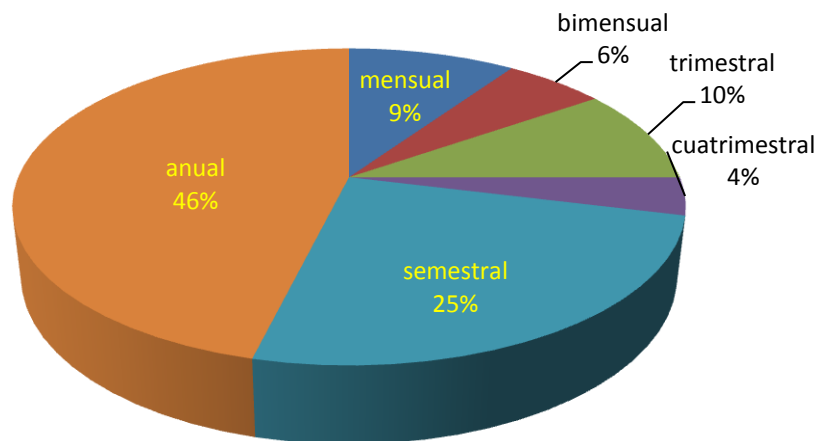
3. Que medio de transporte utiliza usted con más frecuencia:



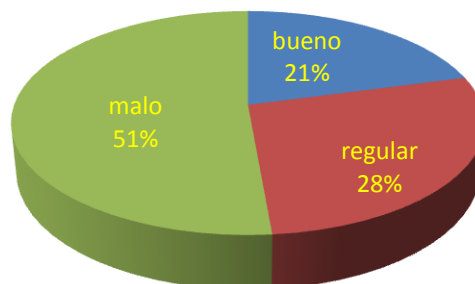
4. En caso de tener vehículo, realiza revisiones al motor para verificar una adecuada combustión:



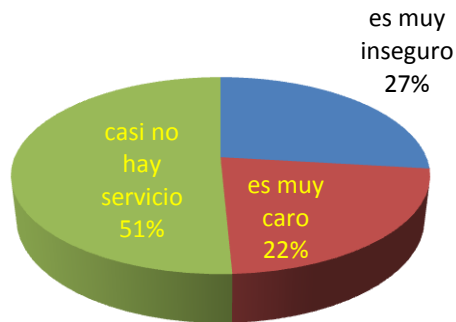
¿CADA CUANTO?



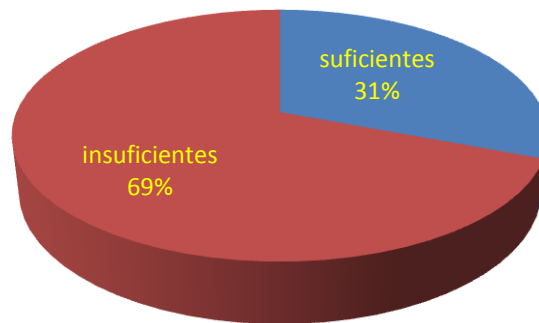
5. En caso de utilizar bicicleta, como considera que es el servicio de parqueadero para estos vehículos:



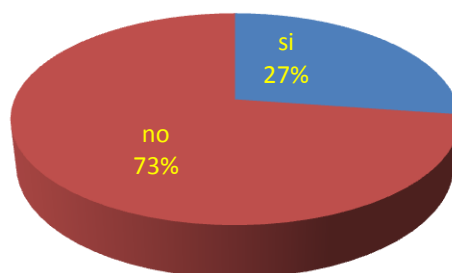
## ¿PORQUE?



6. Como considera que son los controles que ejerce la autoridad local en cuanto a emisiones vehiculares:



Cree que la exigencia del certificado de gases es suficiente para controlar emisiones vehiculares dentro de la ciudad:



7. Estaría dispuesto a participar en actividades comunitarias que tengan como objetivo el control y reducción de la contaminación atmosférica en Popayán:

