

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

CAPÍTULO 1 SUELO

1.1 LOCALIZACIÓN¹

Manizales, capital de Caldas, pertenece a la región Centro Sur del departamento de Caldas, ubicada sobre la vertiente Occidental de la Cordillera Central, articulada por los ejes viales de la troncal de Occidente, con topografía muy pendiente.² Se localiza según las “coordenadas cartesianas con origen en el punto Liceo Isabel La Católica de coordenadas geográficas 5° 04’ 15.3” Latitud Norte y 75° 30’ 52.1” Longitud Oeste de Greenwich, cuyas planas son: 52.391.13 metros norte y 173.727.04 metros Este. Altura del plano de proyección 2150 metros sobre el nivel medio del mar en Buenaventura”. La localización dentro del territorio nacional con respecto a la distribución de la población y la actividad económica es altamente ventajosa. Se encuentra en el interior del llamado “Triángulo de Oro” conformando el espacio comprendido entre las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali, los tres principales centros de consumo del país.

Dista vía terrestre de otras ciudades del país, como se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 1.1 Distancia en Kms. entre Manizales y las principales ciudades del país

DE MANIZALES A:	ARMENIA	67
	BARRANQUILLA	694
	BUCARAMANGA	421
	BUENAVENTURA	294
	CALI	245
	CARTAGENA	654
	CUCUTA	533
	FLORENCIA	508
	GIRARDOT	170
	IBAGUE	131
	LETICIA	1341
	MEDELLÍN	252
	MONTERIA	742
	NEIVA	400
	PALMIRA	256
	PASTO	728
	PEREIRA	54
	POPAYAN	426
	QUIBDO	491
	SANTA MARTA	1190
BOGOTA	247	
TULUA	227	
TUNJA	460	
VILLAVIVENCIO	431	

¹ Gráfico Localización y Sistema Estructurante regional

² Plan de Desarrollo “Manizales Calidad Siglo XXI”. 1995 - 1997

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

1.2 PERFIL DEMOGRÁFICO

La estructura de población tiende a estancarse y presenta concentración en población urbana (93.1% en 1998) y joven (47% es menor de 24 años). La tasa de crecimiento del 1%, pasó de 2.1% en el período 1973 – 1985 a 1.4% en 1985 – 1993, situándose por debajo del promedio nacional y departamental.

Es muy bajo el crecimiento poblacional en los estratos altos, y superiores al promedio municipal en los estratos menores. Las densidades urbanas más altas (entre 500-700 hab/ha) se presentan en los estratos 1 y 2 y las más bajas (entre 100 – 145 hab/ha) en los estratos altos (excepto Palermo). La población infantil representa el 35.8% en la comuna 5 y el 18.6% en la comuna 8. Las comunas 2, 9, 10, y 11 también cuentan con más del 30% de población menor de 14 años. La comuna 3 tiene la mayor proporción de adultos mayores (8.9%) y la comuna 2 la más baja (2.8%). (Plan de Desarrollo Manizales Ciudad Viva 2000-2003)

Para el año de 1985 Manizales registró una población de 281.912 habitantes en la zona urbana, en 1993 de 320.145 hab. Para el año 2000 la proyecciones indican que alcanzará los 367.376 habitantes y en el 2008 los 397.816 habitantes.³

1.3 HIDROLOGÍA ⁴

El área urbana del municipio de Manizales pertenece al sistema hídrico de la subcuenca del río Chinchiná, la cual hace parte de la cuenca del río Cauca. La zona urbana es atravesada por el río Chinchiná de Este a Oeste y sirve de límite con la cabecera municipal de Villamaría. Los cursos de mayor relevancia en cercanías de la ciudad son las quebradas Olivares y Manizales. Al Occidente de la ciudad, en sectores de La Francia y los Alcázares, se pone de manifiesto otra red de drenaje con el nacimiento varios caños y quebradas que corren en dirección Oeste y que vierten sus aguas al río Chinchiná; entre ellos sobresalen las quebradas La Francia y el Arenillo.

La quebrada Olivares (también denominada Minitas) nace a 2700 m.s.n.m., en inmediaciones del Alto del Zancudo y el Alto de La Coca; recibe antes de entrar a la cabecera municipal, un sinnúmero de caños y quebradas. Corre al norte de la ciudad y se encuentra con el río Guacaica a los 1350 m.s.n.m. La Avenida Santander sirve de divisoria de aguas de la microcuenca con el río Chinchiná, al cual llegan cauces que atraviesan barrios y comunas de la zona sur de la ciudad.⁵

La quebrada Manizales atraviesa un sector del Sureste (La Enea, San Marcel y Lusitania). Se encuentra entre los 3600 y 1900 m.s.n.m. altura en la cual desemboca en el río Chinchiná. Sus cauces aferentes suman una longitud de 20476 m. La microcuenca tiene un área de 3000 ha.

Tanto la quebrada Olivares como la Manizales presentan problemas de contaminación; la primera por recibir aguas residuales domésticas de descoles localizados en sus orillas, y

³ Secretaría de Planeación Municipal. Proyecciones de población urbana 1993-2008, elaboradas en 1997 con tasa de crecimiento geométrico.

⁴ Plano sistema Hídrico Urbano.

⁵ El documento "Evaluación de la Oferta Hídrica Superficial en la cuenca del Río Chinchina", Corpocaldas 1998, contiene información y evaluación de registros pluviométricos y limnográficos.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

la segunda por recibir vertimientos del núcleo industrial localizado en el sector de Maltería y por el desarrollo de actividades mineras en la zona.

1.4 CONFORMACIÓN URBANA

La ciudad de Manizales se establece a partir de una centralidad dominante: El Centro Tradicional está comprendido desde el sector de la Plaza de Mercado hasta la carrera 26 y desde el parque Olaya Herrera hasta el parque Fundadores. A su vez, el centro contiene subnúcleos especializados alrededor de la Plaza de Bolívar y el edificio de la Alcaldía, la Plaza de Mercado, el Parque Caldas, el Parque Fundadores y el Parque Olaya Herrera.

Los valores atribuidos al centro no son sólo funcionales, sino también estéticos y patrimoniales, hecho que asigna a esta zona un gran valor agregado, que debe ser potenciado y recuperado en los sectores que se están deteriorando de manera acelerada (Liborio, Galerías, la carrera 23 entre otros).

En la zona oriental de la ciudad se ha formado una segunda centralidad -Palogrande- alrededor del estadio y el núcleo universitario principal. La presencia de un centro dominante y una centralidad alterna, articuladas por el corredor de las avenidas Santander y Paralela, han constituido los elementos básicos de la estructura de la ciudad.

La periferia sur, Comunas 9, 10 y 11, a pesar de estar bordeada por dos vías arterias primarias, Avenida Paralela y Vía Panamericana, no ha logrado conformar una estructura urbana equilibrada, ya que presenta déficits en cuanto a la oferta de servicios sociales, de infraestructura y problemas de accesibilidad, pues se encuentra comprimida por dichos corredores viales, con una deficiente articulación norte sur que no soporta la intensa relación entre Manizales y el municipio de Villamaría.

Los asentamientos periféricos localizados en la zona norte y oriental de la ciudad, Comunas 5, 6 y 7, a diferencia de los anteriores, muestran una buena relación tangencial con la Avenida del Río. La Comuna 7 se encuentra localizada en el extremo oriental de la ciudad; su área desarrollada es separada de la estructura principal de la ciudad por la presencia del Parque Bicentenario, Sancancio y el sector del Zancudo. Se articula a la estructura principal y de forma casi exclusiva a través de la Avenida Alberto Mendoza y tangencialmente por medio de la vía Panamericana.

1.4.1 División Política del Área Urbana

La división política del área urbana se encuentra adoptada por el Acuerdo 107 de 1995, vigente por el Artículo 27 del Acuerdo 465 de 2000 y se relaciona a continuación:

1.4.1.1 Comuna 1

Barrios:

1. La Quinta
2. La Linda
3. Sacatín Viejo
4. Villa Pilar
5. Chipre Viejo

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

6. Chipre
7. Campohermoso
8. Morrogacho
9. La Francia
10. Los Alcázares

1.4.1.2 Comuna 2

Barrios

1. Asís
2. Avanzada
3. San Ignacio
4. Galán
5. Estrada
6. Las Delicias
7. San José
8. Colón

1.4.1.3 Comuna 3

Barrios

1. Las Américas
2. Los Agustinos
3. Centro
4. San Joaquín
5. Campoamor
6. Fundadores

1.4.1.4 Comuna 4

Barrios

1. Santa Helena
2. San Jorge
3. El Sol
4. La Argentina
5. La Asunción
6. Versalles
7. Lleras

1.4.1.5 Comuna 5

Barrios

1. Corinto
2. Peralonso
3. El Caribe
4. San Cayetano
5. Ofelia y Borneo
6. Solferino
7. El Porvenir

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

8. La Carola
9. Villahermosa
10. Comuneros

1.4.1.6 Comuna 6

Barrios

1. Viveros
2. La Cumbre Minutas
3. La Sultana
4. Escuela de Carabineros
5. Baja Suiza
6. Laureles
7. Alta Suiza
8. Colseguros
9. Residencias Manizales

1.4.1.7 Comuna 7

Barrios

1. San Marcel
2. La Alambra
3. Cerros de La Alambra
4. Juanchito
5. Caserío La Enea
6. Los Pinos
7. La Enea
8. Lusitania
9. La Nubia

1.4.1.8 Comuna 8

Barrios

1. La Leonora
2. Los Rosales
3. La Rambla
4. Palogrande
5. La Estrella
6. Universidad
7. Belén
8. Arboleda
9. Palermo
10. Sancancio
11. Milán
12. El Trébol
13. Batallón

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

1.4.1.9 Comuna 9

Barrios

1. Betnia
2. Fátima
3. Vivienda Popular
4. Pío XXII
5. San Fernando
6. Camilo Torres
7. Las colinas
8. Malhabar
9. Aranjuez
10. La Playa

1.4.1.10 Comuna 10

Barrios

1. Uribe
2. Vélez
3. Colombia
4. González
5. Persia
6. Guamal
7. Arrayanes
8. Marmato
9. Cervantes
10. Nevado
11. Panamericana

1.4.1.11 Comuna 11

Barrios

1. San Antonio
2. 20 de Julio
3. El Carmen
4. La Castellana
5. El Bosque
6. Buena Esperanza
7. Centenario
8. Estambul

1.5 USOS DEL SUELO URBANO Ver Plano AU-1-1

En vivienda se tiene el mayor uso del suelo urbano, representando el 75.91% del área urbana. El uso institucional es del 7.54%, el comercial equivale a un 6.23%, mientras que la industria representa el 3.83%. Otros usos como el destinado a servicios y actividades agroindustriales, comparten el resto de área urbana del municipio, estimada en 6.49%. Según el diagnóstico sobre usos del suelo urbano del Plan de Desarrollo “Manizales

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Ciudad Viva”, más de las tres cuartas partes del suelo urbano corresponden a viviendas construidas y los predios urbanos construidos equivalen al 70% del suelo urbano.

La normativa existente relacionada con el uso del suelo urbano, es la dispuesta en los Acuerdos 107 de 1995 Plan de Desarrollo Manizales Calidad Siglo XXI, cuyo capítulo 3 Parte Instrumental “Plan de Ordenamiento Territorial” se encuentra vigente por el artículo 27 del Acuerdo 465 de 2000 “Plan de Desarrollo Económico y Social 2000-2003” y 054 de 1993 Código de Construcciones. Los usos por destinación son los de vivienda, comercial y de servicios, industria, institucional y conservación ambiental (Artículo 68, Acuerdo 107 de 1995). A su vez éstos se clasifican en grupos, dependiendo sus características, intensidad e impactos en la ciudad, como puede apreciarse en el cuadro de clasificación de usos del suelo urbano.

Las Áreas de Actividad son las divisiones de las áreas urbanas de la ciudad, en sectores que se han conformado de acuerdo con la combinación e intensidad de los usos del suelo, a su especialidad o cubrimiento a nivel ciudad. Las Áreas de Actividad generalmente se definen y delimitan a partir del trazado de la red vial básica y sus extremos limítrofes comprenden los predios de frente en ambos costados. Éstas se dividen a su vez en:

- Áreas de Actividad Múltiple: Muestran tendencia a la mezcla de usos urbanos y a la intensificación de algunos de ellos, especialmente los comerciales. Constituyen sectores de atracción de la actividad ciudadina; son: Centro Tradicional; Avenidas Sesquicentenario, José Restrepo, Centenario, 12 de Octubre, Cumanday (La Enea), Kevin Ángel Mejía; Calle 50, Conexiones Sultana – Palermo – Fátima y Sultana – El Cable; El Triángulo – San Luis y El Corredor Central (Véase Artículo 74 Plan de Desarrollo Manizales Calidad Siglo XXI).
- Áreas de Actividad Residencial: Son aquellas que están previstas para uso dominante de vivienda y que se conforman alrededor de las áreas y ejes de actividad múltiples.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Tabla 1.2 Clasificación de Usos del Suelo Urbano del Municipio de Manizales⁶

USO	GRUPOS
VIVIENDA	<p>Unifamiliar Aislada: Conformada por una vivienda por predio, diseñada y construida con características propias.</p> <p>Vivienda Bifamiliar: Dos unidades de vivienda en una misma edificación, con características arquitectónicas similares.</p> <p>Vivienda Multifamiliar: Conformada por tres o más unidades de vivienda, en una misma edificación con características arquitectónicas similares.</p> <p>Agrupaciones o Conjuntos: Varias edificaciones (unifamiliares, bifamiliares y/o multifamiliares) en un mismo predio, con características arquitectónicas similares, con espacios exteriores o interiores conjuntos.</p>
COMERCIAL Y DE SERVICIOS	<p>GRUPO 1: Establecimientos comerciales y/o de servicios de uso frecuente y periódico por la comunidad, de cubrimiento local y bajo impacto urbano, se permiten en cualquier zona de carácter residencial o zonas de uso mixto.</p> <p>GRUPO 2: Cobertura a nivel sector y comuna, producen un mayor impacto por cuanto requieren áreas mayores para su funcionamiento, tráfico vehicular y mayores exigencias de parqueo. Pueden generar flujos peatonales concentrados y requerir áreas de cargue y descargue.</p> <p>GRUPO 3: Establecimientos de comercio y de servicios de alto cubrimiento a nivel ciudad, el cual produce un impacto urbano y ambiental por cuanto pueden ocupar grandes áreas, generar tráfico pesado, generar usos anexos de impacto social negativo y efectos ambientales negativos.</p> <p>GRUPO 4: Requieren de una ubicación especial dentro de la ciudad por sus impactos ambientales, sociales, físicos y urbanísticos negativos: amoblados, casas de lenocinio, talleres de metalmecánica, mecánica automotriz y pintura, diagnosticentros, servitecas; estaciones de llenado, salas de velación, cementerios y jardines cementerios; hornos crematorios.</p>
INDUSTRIAL	<p>GRUPO 1: Industria doméstica artesanal.</p> <p>GRUPO 2: Industria Liviana: De bajo impacto urbanístico y no ocasiona impacto ambiental a sus vecinos.</p> <p>GRUPO 3: De bajo impacto ambiental, pero con restricciones de localización por su magnitud e impacto urbanístico.</p> <p>GRUPO 4: Industria Pesada: Pueden generar contaminación ambiental como ruidos, olores, vibraciones, etc; y entorpecer el tráfico vehicular, por lo tanto tienen restricción de localización y deben situarse en zonas de uso industrial.</p> <p>GRUPO 5: Sus procesos de elaboración pueden generar efectos nocivos sobre el medio ambiente, ocasionando peligros e inconvenientes para la seguridad colectiva.</p>
INSTITUCIONAL	<p>*GRUPO 1: Son los equipamientos urbanos requeridos por la comunidad a nivel de uno o más barrios.</p> <p>GRUPO 2: Equipamientos urbanos requeridos por la comunidad a nivel de comuna, los cuales pueden generar impacto urbano por su cubrimiento.</p> <p>GRUPO 3: Producen un impacto sobre el espacio público urbano, debido a su cubrimiento.</p>

- **Áreas de Actividad Especializada:** Corresponden a usos de gran importancia dentro de la ciudad que requieren de una ubicación especial y de la separación o restricción con respecto a otros usos. Está conformada por las zonas industrial y los servicios

⁶ Fuente: Código de Construcciones y Urbanizaciones. Acuerdo 054 de 1993.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

especiales a nivel ciudad. La zona industrial se encuentra conformada por un núcleo principal fuera del área residencial y desarrollada, cuatro a menor escala y un núcleo a nivel rural (sector La Manuela – Kilómetro 41), así:

Núcleo 1: Sector de La Enea, Juanchito y Maltería.

Núcleo 2: Sector Panamericana – Aranjuez.

Núcleo 3: Sector de la Estación Uribe.

Núcleo 4: Sector Alta Suiza.

Núcleo 5: Sector Barrio Colombia – El Campín – Persia – El Guamal.

- Se consideran como Servicios Especiales a nivel ciudad: La Central de Sacrificio, la Plaza de Mercado, el Aeropuerto y la Terminal de Transporte.
- Áreas de Actividad Institucional: Son las áreas destinadas a la prestación de los equipamientos colectivos a nivel ciudad, o de comuna y que por su conformación e integración física y urbana dentro del sector, requiere de una reglamentación y delimitación especial. Se encuentran diferenciadas de acuerdo a sus usos y combinaciones en la ciudad así: Educativa, Administrativa, Asistencial, Cultural-Recreativa y Seguridad. (Artículo 89 Plan de Desarrollo Manizales Calidad Siglo XXI).

Con la normativa, los esfuerzos de la Administración Municipal pretenden dar un uso adecuado al suelo con miras al desarrollo armónico de la ciudad, donde se tenga compatibilidad de usos y actividades. Sin embargo, se admite por parte de la Administración y de la comunidad en general, que falta claridad en la determinación de parámetros de calificación y precisión en la normativa para restringir o avalar el desarrollo de actividades en el suelo urbano del municipio.

A continuación se hace un recuento de los usos del suelo urbano, tomando como unidad de análisis las comunas e identificando los principales conflictos.

Comuna 1	La Linda, Sacatín Viejo, Villa Pilar, Villa Pilar II, San Luis, Aquilino Villegas, Urbanización Atalaya y Bello Horizonte, Santa Mónica, Chipre, Chipre Viejo (<u>Bella Vista</u> , <u>Popular Modelo</u>), Balcones de Chipre, Bellavista, Campohermoso, La Chimenea I y II, Altos de Castilla, <u>Campo Alegre</u> , Terrazas de Campohermoso, Conjunto de Campohermoso, Morrogacho, Topacio, Montana, La Francia, Palmar, San Francisco, Poblado, San Remo, Candelaria, Los Alcázares, Portal de los Alcázares, Portales, Villareal, Quinta Hispania, Asturias, Hospital Santa Sofía, Arenillo, Estación Uribe, (<u>Asotecal, Asturias</u>).
-----------------	---

Aunque no se habla de la prohibición de usos comerciales del grupo 3, la avenida 12 de Octubre y la Calle 10 en el barrio Chipre, muestran un acelerado incremento de ventas de servicios en una zona esencialmente residencial. Sobre la avenida 12 de Octubre se han instalado casetas por parte de vendedores, que aprovechan el flujo de personas que se desplazan al sector en busca de esparcimiento, principalmente los fines de semana. También es común la presencia de equinos sobre esta vía, obstaculizando tanto el tráfico peatonal como vehicular y ocasionando problemas de tipo sanitario. Aunque no se llega a una saturación total, deben crearse las medidas necesarias que impidan la invasión del espacio público en el sector. Por su parte la calle 10 se ha sometido a venta de servicios como asaderos y restaurantes, alterando el uso residencial que la caracterizó tiempo atrás.

El escarpe de Chipre es una zona de alta amenaza donde existen deslizamientos activos, reptación y donde las condiciones geológicas son desfavorables para el terreno:

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

pendientes superiores a los 25 , depósitos recientes de caída piroclástica, coluviales, aluviales y antrópicos (llenos), cultivos, asentamientos subnormales y la incidencia de los agentes detonantes de la inestabilidad.

La avenida 12 de octubre a lo largo de la ladera, es considerada mirador turístico y recreativo de gran relevancia para la ciudad, generando altas concentraciones de flujo peatonal y vehicular.

En la Linda, en la calle donde se localiza la Estación de Policía, se tienen usos mixtos entre residencial y comercial, correspondientes principalmente a tabernas y cafeterías que se adecúan en las primeras plantas de las viviendas.

La Terminal de Villapilar ubicada en el barrio del mismo nombre, genera algunos trastornos en el tráfico vehicular, pues el parqueo de los vehículos del transporte público dificulta la libre circulación de otros; además se generan ruidos y emanaciones de humos desde tempranas horas del día. Esto debido a que la actividad se desarrolla sobre el espacio público por no contar con una infraestructura adecuada, que mitigue los impactos de tipo urbanístico y ambiental. En sus alrededores el deterioro de la malla vial es evidente.

Por la ubicación de talleres de mecánica automotriz en el parque Liborio Gutiérrez y en la carrera 10 A con calle 20, se aprecian conflictos por invasión del espacio público, ya que se hace uso de vías y andenes para el desarrollo de la actividad. Ésta genera también ruido y olores ofensivos causados por el uso de disolventes y gasolina. En el sector, el uso residencial se ha visto desplazado.

En la Terminal de Transportes, catalogada como un Equipamiento Especial a nivel ciudad, se genera un impacto ambiental negativo dado por la emisión de gases de los vehículos. La congestión vehicular se debe principalmente a colectivos y busetas de servicio público urbano que transitan por el lugar.

Comuna 2	Asís, Jazmín, Avanzada, Camino del Medio, Tachuelo, San Ignacio, Galán, Maizal, Holanda, Sector Olivares, Estrada, Sierra Morena, Delicias, San José, San Vicente, Alto Galán, Colón, Galerías.
-----------------	---

En la comuna 2 el conflicto que adquiere mayor relevancia, es el ocasionado en la zona donde se localiza la Plaza de Mercado, caracterizada por presentar un sinnúmero de actividades, que generan invasión del espacio público por puestos de venta, tolvas de basura y cambuches y una mezcla de usos y congestión vial, agravada por el estacionamiento de vehículos cuyos destinos son las veredas y municipios cercanos, al igual que el cargue y descargue de productos. Esta mezcla de actividades: las dadas en los bares y cantinas que hacen presencia en el lugar, el uso común del perifoneo y el caos vial, hacen que se produzcan ruidos y olores molestos.

En el mismo sector la Alcaldía tomará en comodato las instalaciones del SENA, con el fin de adelantar programas de reorganización del espacio público.

Comuna 3	Las Américas (Residencias Caldas), La Palma, Residencias Caldas, Los Agustinos, Centro, Valvanera, San Joaquín, Campoamor, Hoyo Frío, Fundadores.
-----------------	---

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Si bien no corresponde a una zona con conflicto de uso, el Centro Histórico localizado en la comuna 3 ha sufrido transformaciones sustanciales a lo largo de la historia de Manizales, producto de circunstancias económicas y sociales. Inicialmente el centro de la ciudad concentraba múltiples actividades, y en torno a él giraba la vida urbana del municipio; más tarde, en la década de los años cincuenta las áreas residenciales se desplazan a las periferias, sobre todo a lo largo de la vía del Carretero (actual avenida Santander) y algunas áreas adyacentes a la misma.

Mediante el Decreto 2178 de diciembre 2 de 1996, se declaró Monumento Nacional al conjunto de inmuebles de arquitectura republicana localizados en el centro de la ciudad. Está limitado entre las calles 17 y 25 y las carreras 19 y 25.

El incremento de las actividades comerciales y financieras en el área central de la ciudad, es uno de los agentes de deterioro más preocupantes. En efecto, la actividad residencial que convivía en armonía con la comercial hasta más o menos la mitad del siglo XX, ha venido siendo expulsada en forma dramática para dar paso a funciones cada vez más exclusivas del ámbito de los negocios y la administración.

Uno de los efectos de la convergencia de diversos usos en el centro de la ciudad, ha sido la demanda vertiginosa de parqueos que ha saturado rápidamente la disponibilidad del espacio adecuado para tal uso. En este sector se han ubicado antenas repetidoras sobre varios edificios, lo cual genera contaminación visual y deteriora el paisaje del lugar. En el Centro Histórico deben precisarse los alcances e imposiciones del decreto que lo declara como Monumento Nacional y emprender las acciones necesarias para su conservación y desarrollo de actividades y usos del suelo compatibles.

Comuna 4	Santa Helena, Sáenz, Los Cedros, Urbanización El Río, San Jorge, El Sol, La Primavera, La Argentina, La Asunción, Versailles, Nuevo Versailles, El Campín, Lleras.
-----------------	--

En los barrios San Jorge y La Argentina abundan los establecimientos comerciales y de servicios: tiendas, minimercados, carnicerías, talleres, tabernas, ebanisterías, entre otros. Algunos de ellos generan conflictos con el uso residencial dominante en la zona, dado que no cuentan con los controles para la mitigación del ruido que ocasionan. El barrio Versailles que por muchos años mantuvo características arquitectónicas sobresalientes, ha perdido mucho de su representatividad debido a la intervención en las construcciones. En el mismo barrio se presentan algunos problemas de congestión vial, principalmente en la carrera 20 con calle 51, por la escasez de sitios de parqueo en las funerarias localizadas en el sector.

En el sector comprendido entre las calles 49, 50 y 51 y avenida Santander hasta la carrera 26, se ha conformado un centro alterno donde se aglutinan actividades con cierto grado de especialización: Hospital de Caldas, Hospital Infantil, Clínicas, Centros Médicos. La aparición de estos equipamientos con altas intensidades de nivel de influencia urbana al interior de una estructura que fue fundamentalmente residencial, ha generado problemas de saturación de las infraestructuras (vial y de servicios) y conflictos en los sistemas de movilidad interna en el transporte público y privado.

Detrás del Hospital de Caldas se encuentra el Núcleo Industrial Barrio Colombia - El Campín, conformado por una pequeña agrupación de industrias y bodegas, que dada su cercanía a la vivienda, han debido acondicionar sistemas de aislamiento acústico. Pese a

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

lo anterior, persisten problemas de ruido como los causados a los residentes del sector por parte de la fábrica RIDUCO, localizada en la carrera 28 con calle 48.

En la calle 51 desde la Avenida Santander hasta el barrio La Argentina, hacen presencia establecimientos comerciales y de servicios tales como ferreterías, ebanisterías, talleres, entre otros, que generan impacto por ruido a las residencias vecinas.

Comuna 5	Corinto, El Caribe, San Cayetano, Bosques del Norte, Bengala, Solferino, La Carola, La Carolita, Villa del Río, Altos de Granada, Villá Café, Villahermosa, La Daniela, Viña del Río, La Playa, Comuneros, Fanny González, Altos de Caprí, Villa Julia, El Porvenir, Sinai, Peralonso.
-----------------	--

La comuna 5 presenta conflictos de uso del suelo en materia ambiental, asociados a la amenaza latente de la frontera de urbanización que avanza hacia los sectores de Monte León y el Sinai, donde se encuentran áreas que revisten importancia y riqueza ambiental para la ciudad y el municipio en general. La ocupación indebida de cauces en los últimos cinco años, la deforestación y el deterioro del paisaje son algunos de los factores que han incidido en esta problemática.

La ocupación de cauces, sumado a la extracción de material de arrastre en forma manual sobre el cauce de las quebradas Olivares, Minitas, Solferino y Peñas Blancas, implican la remoción en pequeñas cantidades de los sedimentos del lecho y es posible que origine cambios leves en la velocidad de la corriente.

Los procesos erosivos en el área se deben a la inconsistencia del depósito y a la actividad antrópica. Se observan procesos desde deslizamientos antiguos y actuales, hasta carcavamiento, solifluxión y reptación de ladera. En un alto porcentaje la zona presenta una inestabilidad alta por presencia de rocas y depósitos de consistencia baja, por las altas pendientes, por la pluviosidad y por la acción antrópica ligada a la construcción de vías y barrios marginales.

El mercado libre localizado en la entrada al barrio Peralonso el cual presta sus servicios de viernes a domingo, es causa de incomodidad en el sector por la ausencia de suficientes parqueaderos, además, afecta notoriamente la estética del lugar.

El conflicto por olores que presenta el relleno sanitario en ciertos barrios adyacentes, esta siendo tratado actualmente por EMAS S.A., como parte integral del Plan de Manejo Ambiental, aprobado por CORPOCALDAS.

Comuna 6	Viveros, Yarumales I y II, La Licorera, La Cumbre, Minitas, Laureles, Baja Suiza, Alta Suiza, La Riviera, Residencias Manizales, Milán, Colseguros, Torres de Oriente, La Toscana, Escuela de Carabineros, La Sultana, Bosques de Niza, Cerro de Oro.
-----------------	---

En el barrio La Sultana en la calle 67 entre carreras 12 y 10, ha aumentado considerablemente la ubicación de locales comerciales; allí convergen el uso residencial y el comercial representado por tabernas, restaurantes, cafeterías que como en otros sitios de la ciudad han sido adecuados en la primera planta de las viviendas, sin considerar zonas de parqueo ni elementos arquitectónicos.

En la comuna 6 se localiza un núcleo industrial importante de la ciudad. Este núcleo incluye fábricas de productos lácteos, procesamiento de carnes y electrodomésticos, rodeados por una zona residencial, donde se han presentado algunas quejas puntuales a

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

la autoridad ambiental competente por parte de la ciudadanía, la cual ha hecho los requerimientos del caso. Sin embargo los conflictos de uso, de existir, pueden ser subsanados a través de la concertación comunidad-industria localizada en la zona.

La Central de Sacrificio localizada en un costado de la Avenida Kevin Ángel Mejía, ha mitigado los malos olores producto de la actividad a través de la construcción de un supresor y ha hecho uso de barreras naturales creadas con siembra de especies recomendadas por CORPOCALDAS, aspectos que han atenuado los impactos visuales y de olores negativos que pueden generar los procesos propios de la misma. Sin embargo, algunos olores que aún persisten, están siendo tratados como parte del Plan de Manejo Ambiental aprobado por CORPOCALDAS.

Comuna 7	San Marcel, El Pinar, Arboretos, Chachafruto, La Alambra, El Portal del Bosque, Cerros de La Alhambra, Juanchito, Maltería, Caserío La Enea, Sector Capilla, Bosques de la Alhambra, Villa Fundemos, El Cairo, La Enea, Los Pinos, Lusitania, Zona Industrial, Sena.
-----------------	--

Localizada al extremo más oriental de la ciudad, sobresale en el contexto urbano por presentar un variado equipamiento y combinación de actividades que han generado conflictos urbanos y ambientales por la incompatibilidad de usos. En este sentido se resaltan:

- La localización de la vivienda y su expansión hacia áreas destinadas al uso industrial.
- La inmediatez del Parque Cementerio Jardines de La Esperanza a la zona residencial.
- La progresiva aparición de polos generadores de actividades, que incrementarán notablemente la movilidad hacia el sector y la consecuente saturación de las actuales vías de transporte.
- La misma expansión sobre terrenos del área de influencia del Aeropuerto La Nubia.

Con respecto al Aeropuerto La Nubia, la firma Medio Ambiente Ingeniería Limitada e INFICALDAS, adelantaron un estudio sobre ruido en el área de influencia del mismo; en él se menciona que “El Aeropuerto La Nubia de Manizales no representa riesgo para la pérdida auditiva atribuible a las operaciones aéreas desarrolladas en la zona. La molestia más evidente con los actuales niveles sonoros es una posible interferencia en el habla sobre todo en los centros educativos existentes en el entorno del aeropuerto, sobre los cuales se debe priorizar la atención para el control del ruido. La segunda molestia en importancia es la vibración estructural de ventanas en las viviendas más próximas al punto de freno.

No debe permitirse el asentamiento de zonas residenciales al interior del contorno de ruido L_{pn}85; en caso de existir, se deberán implementar los mecanismos técnicos, jurídicos y económicos para que los propietarios implementen dispositivos de control de ruido, con el fin de minimizar las molestias o las interferencias de las actividades cotidianas.”⁷

La Universidad Nacional Sede Manizales, a través de su Campus Universitario localizado en proximidades al Aeropuerto La Nubia, piensa concentrar parte de sus actividades en el sector, como es el caso de los laboratorios. Al respecto ha surgido incertidumbre con el

⁷ INFICALDAS; Medio Ambiente Ingeniería Ltda. Estudio de Ruido Aeropuerto La Nubia. Manizales, octubre de 2000.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

grado de interferencia que pueda producirse en la operación de vuelos por emisión de ondas provenientes de ensayos y experimentos realizados en el campus.

En la avenida Cumanday, barrio La Enea, en ambos costados entre las carreras 102 y 98, se tiene una variada actividad comercial dentro de la que se destacan almacenes, expendios de licores, consultorios médicos, cafeterías entre otros, lo que ha ocasionado invasión del espacio público por ausencia de zonas de parqueo. Otro hecho relevante es la construcción de escaleras en forma de caracol que invaden los andenes impidiendo la circulación normal de peatones. En el sector deben implantarse las medidas necesarias que limiten e indiquen hasta dónde pueden ejercerse dichas actividades, evitando al máximo que se generen problemas mayores de saturación y conflictos de uso en la zona.

En las quebradas Manizales, Los Cristales y Guayabal, vienen operando explotaciones manuales de material de arrastre. La vertiente norte de la primera quebrada presenta inestabilidad ocasionada por la inconsistencia de las rocas, fuertes pendientes y deforestación. Una característica importante es la alta contaminación del agua, en la parte baja de la corriente, debido al aporte de aguas residuales de la zona industrial. En el sector se distinguen procesos erosivos como deslizamientos antiguos y actuales, soliflujión, reptación, corredores de coladas de barro y cuchillas de disección. Las explotaciones son muy abundantes por la presencia de material sedimentado y a pesar de que se trata de explotaciones manuales, se podría alterar levemente el perfil longitudinal de la quebrada, con la consiguiente generación de erosión remontante.

En el caserío de Maltería, las molestias mayormente presentadas son las causadas por los olores desagradables permanentes en la quebrada Manizales, por ser el receptor de vertimientos de la zona industrial. La industria Pulverizar S.A. genera ruidos y emisiones de polvo que causan malestar a los residentes del sector, así como Decafé S.A. localizada en proximidades del SENA, origina olores y vertimientos.

En este sector se localizan algunas empresas que prestan servicios de venta de Gas Propano en el Municipio de Manizales:

Colgas de Occidente S.A. E.S.P.: (Km. 8 vía al Magdalena, en el sector de la Enea). En la planta se realiza el envasado del gas. No tienen sitios de bodegaje, la distribución del gas se hace a través de los camiones repartidores.

Gases de Caldas: (Km. 3 vía a Bogotá, en la zona Industrial de Juanchito). El envasado y almacenamiento se hace en la planta. El gas se distribuye a través de los camiones repartidores.

Cocigas de Caldas: (Km. 8 vía al Magdalena, en la zona industrial de Juanchito). El envasado del gas se realiza en la planta y su distribución se realiza a través de los camiones repartidores.

Comuna 8	La Leonora, Baja Leonora, Los Rosales, La Rambla, Palogrande, Estadio, Universidad de Caldas, Universidad Nacional, La Estrella, Belén, Guayacanes, Arboleda, Conjunto Ibiza, Palermo, Sauces, La Camelia, Sector Batallón, Sancancio, Alameda, Villa del Campo, Milán, Alto del Perro, El Trébol, Guaduales, Tejares de San Sebastián, Rincón del Trébol, Portal del Trébol.
-----------------	---

La Avenida Santander, no obstante haber tenido destino de vivienda, durante las dos últimas décadas la presión del desarrollo urbano hacia la zona, y la aparición de equipamientos sociales sobre la avenida, especialmente a su paso por la comuna 8, han

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

generado la sustitución de los usos y las tipologías edilicias iniciales, sin que existiera una reglamentación específica para absorber los nuevos usos, flujos y las altas densidades urbanas que caracterizan hoy la zona, en comparación con la morfología urbana inicial.

Situaciones similares se observan en los diferentes corredores y centros de actividad múltiple, donde la zonificación ha sido resultado de situaciones espontáneas y no de acciones de planificación unificadas que planteen no sólo la visión del uso, sino también el desarrollo coherente de las morfologías, la implementación de rangos específicos de densidad para las diferentes zonas, la dotación de equipamiento urbanos y servicios sociales, las diferentes escalas de espacios públicos y áreas verdes recreativas.⁸

Comuna 9	Betania, Fátima, Vivienda Popular, Granjas y Viviendas, Pío XII, Kennedy, San Luis, San Fernando, Pepe Cáceres, Ciudadela del Ciego, Sector Bolivariana, Camilo Torres, Las Colinas, 11 de Noviembre, Castilla, Malhabar, Malhabar 2F, Aranjuez, El Encuentro, La Playa.
-----------------	--

En la comuna 9 los problemas asociados a usos del suelo urbano se evidencian principalmente en la calle 67 del barrio Fátima, en donde algunos cerramientos y entradas de garajes invaden andenes y vías. En el barrio La Playita expuesto a riesgo por inundación, existe deterioro vial y ausencia de nomenclatura.

Al sur de la ciudad, sobre el cauce del río Chinchiná, en proximidades al mismo barrio, se llevan a cabo actividades de extracción manual de material de arrastre. La zona presenta inestabilidad alta por la presencia de rocas de baja resistencia mecánica y depósitos de consistencia baja, por las altas pendientes, pluviosidad y acción antrópica asociada a la construcción de vías y barrios marginales.

Sobre la vía Panamericana en el sector de Los Molinos, se encuentra ubicada la fábrica de venta de gas propano GAS CAFETERO S.A. E.S.P. El envasado del gas se realiza en la planta y la distribución se realiza en camiones repartidores. No tienen sitios para bodegaje.

Comuna 10	Uribe, Villa Nueva, El Palmar, Vélez, Los Alamos, Colombia, Prado, Bajo Prado, González, Persia, Bajo Persia, Eucaliptos, Isabela, Guamal, La Fuente, El Paraíso, Villa Carmenza, Arrayanes, Cervantes, Nevado, Los Andes, Bajo Nevado, Marmato, La Isla, Solidaridad.
------------------	--

En el barrio Colombia, la ausencia de parqueaderos en el cementerio San Esteban ocasiona congestión vehicular en la avenida Paralela y las calles laterales; a lo anterior se suman las molestias originadas por la incineración de residuos la cual se realiza al aire libre, motivo de quejas de algunos residentes en el sector.

En la comuna 10, se encuentran ubicadas las fábricas de Jabonerías Hada y la Fuente, que hacen parte del Núcleo Industrial 5, sector barrio Colombia-El Campín-Persia y Guamal, según Acuerdo 107 de 1.995. Hasta el momento no han generado impactos negativos al sector residencial que las rodea.

Comuna 11	San Antonio, Veinte de Julio, El Carmen, Campamento, Alba Tulia, La Providencia, La Albania, La Castellana, El Bosque, Jesús de la Buena Esperanza, Nogales, Panorama, Nuevo Horizonte, Centenario Chapinero, Villa Kempis, Estambul, Villa Jardín, Niño Jesús de Praga, Granjas de Estambul.
------------------	---

⁸ Plan de Desarrollo Municipal 1995 – 1997 “Manizales Calidad Siglo XXI”.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

En el barrio El Bosque, la proliferación de talleres en la calle 12 entre carreras 25 y 32, ocasiona problemas de invasión de espacio público. La carrera 26, donde la circulación vehicular es en doble sentido, presenta problemas de congestión debida al ancho insuficiente de la calzada.

En el sector de la Panamericana en cercanías al barrio Estambul, La Cárcel del Distrito Judicial de Manizales y la Reclusión de Mujeres, presentan los días de visita problemas de parqueo, pues solo la primera posee un parqueadero con capacidad para 15 vehículos.

A causa de invasión del espacio público, se han identificado otros sectores con conflictos de uso, como la parte trasera de la facultad de Bellas Artes de la Universidad de Caldas por saturación de talleres. Algunos lavaderos de carros en proximidades a la Universidad Autónoma, avenida Kevin Ángel a la entrada al barrio Peralonso, los Sauces, avenida Kevin Ángel entrada barrio Bajo Rosales, vía Panamericana cerca de salida del barrio Los Nogales, barrio Los Alcázares, vía la Z que conduce a Santa Sofía, Avenida Alberto Mendoza Hoyos, también generan problemas invasión del espacio público. De los 13 Centros Comerciales que revisten mayor importancia para la ciudad los cuales fueron relacionados en los equipamientos comerciales, sólo seis poseen parqueadero y uno hace uso de bahías en el exterior de la edificación. Equipamientos especiales de la ciudad como son La Plaza de Toros y el Teatro Los Fundadores carecen de parqueaderos lo que ocasiona en temporadas de desarrollo de eventos invasión del espacio en las calles que les rodean.

Por parte de la ciudadanía se exteriorizan inconformismos que tienen que ver con la ausencia de control sobre combinaciones e intensidad de usos del suelo y la necesidad de puesta en marcha de un sistema que permita conocer los usos reales.

1.6 PERÍMETRO URBANO

El perímetro urbano actual ajustado en 1995, para muchos es exagerado y para otros adecuado, por lo que se sugirió en las mesas de trabajo adelantadas con la ciudadanía precisarlo a la luz de la nueva reglamentación (ley 388 de 1997) así como analizar su dimensión y las implicaciones legales correspondientes a la disminución o aumento del mismo.

El perímetro actual involucra como zonas de expansión las siguientes: Sector Corinto, Sector Solferino, Sector La Aurora parte baja, Sector El Zancudo, Sector Morrogacho, Sector Arenillo, Sector Panamericana (localizado al sur de la ciudad, caracterizado por una topografía moderada, es la franja de transición del área de conurbación Manizales-Villamaría, con una vocación de uso mixto que va desde la industria hasta la vivienda y por ende, requiere de un ordenamiento urbano y concertación regional); La Linda Sector La Quinta. (Artículo 53 Acuerdo 107 de 1995).

De ellas, el Zancudo tiene acueducto propio y en el sector Solferino la Caja de Vivienda tiene algunos proyectos.

A raíz de la ampliación del perímetro urbano en 1995, se presentó un vacío y falta de claridad en la delimitación de las veredas que se vieron afectadas por las zonas de expansión; muchas de ellas se redujeron a pequeñas franjas que bien podían anexarse a otras. Con el Plan de Ordenamiento Ambiental del Territorio de la Cuenca del Río Chinchiná, se manejaron propuestas de división veredal de los municipios involucrados en

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

el proyecto, al mismo tiempo que el Grupo de Ordenamiento de Corpocaldas y la Secretaría de Planeación Municipal estudiaron una posible división que diera claridad a la nueva clasificación del suelo en el “Documento de Trabajo en torno a la Delimitación del Perímetro Urbano de Manizales”. Las veredas afectadas son la Cuchilla de Los Santa, La Linda, La Aurora, Morrogacho, La Francia, Arenillo, Olivares, Alto Bonito, Corinto, Sierra Morena, El Porvenir, Buenavista, Maltería, La Enea y El Tablazo.⁹

1.7 CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y DETERMINACIÓN PRELIMINAR DE LAS AMENAZAS Y RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS DE LA CIUDAD DE MANIZALES

Fenómenos naturales de origen geológico y climatológico tales como terremotos, erupciones volcánicas, movimientos de masa, inundaciones, etc. o posibles eventos catastróficos originados por fallas antrópicas como incendios pueden considerarse como una amenaza para el desarrollo social y económico del municipio de Manizales.

Antes de entrar a determinar las zonas de riesgos del municipio es necesario hacer precisión en los siguientes conceptos y se debe además tener en cuenta que cualquier avance en el conocimiento de todas y cada una de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos obtenidos en el presente trabajo pueden ser modificadas en la medida que se tengan estudios más detallados y ante la ocurrencia de nuevos eventos naturales destructivos:

Amenaza. Se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento catastrófico de origen natural o tecnológico, en un periodo de tiempo y un área determinada.

Vulnerabilidad. Es la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida, es decir, determina el carácter selectivo de la severidad de los efectos de un evento externo sobre los mismos.

La vulnerabilidad puede clasificarse como de carácter técnico o de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos o funcionales, como daños o interrupción de los servicios, aspecto considerado para el presente estudio; mientras la segunda sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa debido a que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales e ideológicos, etc.

Riesgo. Se define como el número de pérdidas humanas, heridos, daños a las propiedades y efectos sobre la actividad económica, debido a la ocurrencia de un evento desastroso, siendo el producto de la amenaza por la vulnerabilidad. En el caso de Manizales se establece un riesgos preliminar, debido a que no se cuenta con los insumos suficientes (costos de edificaciones, número de habitantes, entre otros) para obtener el riesgo total.

Para determinar los riesgos a los cuales está expuesta una ciudad es necesario eleborar una serie de mapas temáticos (Geológico, de Formaciones Superficiales, Geomorfológico, Morfométrico, de Procesos Erosivos y Uso Actual del Suelo), los cuales son integrados mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG). También se tiene en cuenta el

⁹ Documento de trabajo en torno a la delimitación del perímetro urbano de Manizales. Corpocaldas Grupo de Ordenamiento – Secretaría de Planeación Municipal.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

resultado de estudios anteriores, la información primaria (trabajo de campo) y los antecedentes de las zonas.

La información contenida en estos mapas es cruzada mediante un Sistema Información Geográfica (SIG), en el cual se le asignan valores de peso a cada una de las variables que los conforman, para de esta manera determinar zonas expuestas a los diferentes tipos de amenazas naturales y antrópicas.

1.7.1 Geología. El entorno de la ciudad de Manizales lo constituyen unidades de roca que se han establecido en distintos períodos de tiempo y cuya historia está contenida dentro de la misma evolución de la Cordillera Central, en un ambiente muy dinámico, que involucró tanto el dominio oceánico como continental. Rocas sedimentarias depositadas en un mar Cretácico poco profundo, intercaladas con productos de vulcanismo submarino constituyen la base de la columna geológica regional en el área de estudio (Formación Quebrada Grande -Kqd-, gabros del Río Olivares -Kgb-); estas rocas se encuentran suprayacidas por rocas y depósitos continentales del Terciario Superior principalmente (Formaciones Casabianca -Tcsb- y Manizales -Tsmz-) y del Cuaternario que tuvieron origen en una actividad volcánica tanto intrusiva (Domo Sancancio -Qdsc- y Domo Tesorito -Qdt-) como extrusiva (Depósitos de Caída Piroclástica -Qcp-), así como de origen fluviovolcánico (Flujos de escombros -Qfe-) y aluvial (Qa). (Plano AU-2-1)

1.7.1.1 Formación Quebradagrande (Kqd). Constituida básicamente por la intercalación de estratos de areniscas, areniscas conglomeráticas, lodolitas silíceas y chert, la apariencia es masiva presentando un alto grado de fracturamiento, diaclasamiento, plegamiento, aplastamiento y orientación de los clastos por encontrarse en el área de influencia del Sistemas de Fallas de Romeral (Hernández y Zuluaga 1.993). Aflora principalmente al Noreste de la ciudad, en las comunas 5 y 6.

1.7.1.2 Gabros (Kgb). Corresponde a un pequeño cuerpo que aflora al Norte de la ciudad de Manizales sobre el Río Olivares, en el sector del barrio Galán. El rasgo más característico de estos cuerpos gabroícos es la coloración verde que ellos presentan por la presencia de olivinos. Los afloramientos más frescos se encuentran en el cauce del Río Olivares, aunque también se observan afloramientos muy meteorizados en un sector de la carretera Manizales - Neira. (Aguirre et.al., 1.993)

1.7.1.3 Formación Casabianca (Tscb). Conformada por sedimentos volcanogénicos de grano grueso con alto grado de meteorización: reposa discordantemente sobre las Formaciones Manizales y Quebradagrande, y es a su vez suprayacida por depósitos de lluvia piroclástica. (Aguirre et.al., 1.993). Se localiza en el centro de la ciudad en algunos barrios de las comunas 2,4,8 y 10.

1.7.1.4 Formación Manizales (Tsmz). Consiste de depósitos fluviovolcánicos de alta compactación, constituidos por conglomerados clastosoportados embebidos en una matriz arenosa grisácea con algunas coloraciones rojizas por oxidación; los clastos van de subangulares a subredondeados y son principalmente de chert, diabasa y fragmentos conglomeráticos (Naranjo y Ríos 1.989). En Manizales se ubica al Oeste sobre las comunas 1, 3 y 11, principalmente.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

1.7.1.5 Domo Sancancio (Qdsc). Ubicado en las cercanías de los barrios La Playita y Aranjuez, los cuales están asentados hacia su base Sur. La composición consiste de un basalto porfirítico hipersténico; se presenta como rocas macizas muy diaclasadas y en algunos sectores, con disposición columnar (Naranjo y Ríos, 1989).

1.7.1.6 Domos de Tesorito (Qdt). Al Sureste de Manizales, cerca al Barrio La Enea, Naranjo y Ríos (1989), describen dos domos que conforman los labios del cráter de un volcán dómico que poseen características genéticas propias, teniéndose para el domo Occidental una geomorfología típica de un domo colada, mientras que el otro es un domo simple, caracterizado por el empaquetamiento espectacular de las andesitas basálticas columnares que lo forman (Naranjo y Ríos, 1989).

1.7.1.7 Depósitos de Flujos de Escombros (Qfe). Se ubican principalmente en la zona aledaña al Río Chinchiná, desde el barrio La Enea hasta el borde Suroccidental del perímetro urbano del Municipio de Villamaría, y un segundo depósito localizado al Occidente de la ciudad, en la vía a Chinchiná sobre el cerro Villa Kempis.

Están asociados a un origen fluviovolcánico en una secuencia típica de base a techo: flujo de lodo matriz soportado, flujo de escombros y hacia el tope, depósitos de flujos piroclásticos intercalados con depósitos de caída piroclástica; evidenciando un emplazamiento dinámico proveniente del Macizo Volcánico Ruiz-Cerro Bravo. (Aguirre et.al., 1.993).

1.7.1.8 Depósitos de Caída Piroclástica (Qcp). Son materiales recientes que forman una secuencia estratigráfica inconsolidada, constituida por cenizas, arenas volcánicas y pómez tamaño lapilli provenientes de la actividad explosiva del complejo volcánico Ruiz-Tolima. (Aguirre et.al., 1.993), el color varía desde gris hasta café oscuro. Presenta horizontes de materia orgánica y generalmente se encuentra alterada a arcillas, ocasionalmente arenosas y por lo general muy plásticas. (Aguirre et.al.,1.993). Se presentan hacia el sector Este de Manizales, cubriendo aproximadamente un 30% del área urbana sobre algunos barrios de las comunas 7, 8, y 9.

1.7.1.9 Depósitos Aluviales (Qal). En el área estos depósitos se encuentran asociados a la red principal de drenaje que recorre la ciudad, Río Chinchiná y quebradas Olivares y Solferino básicamente. Estos depósitos semiconsolidados a inconsolidados, están conformados por material piroclástico retrabajado y por fragmentos de roca de diverso origen y tamaño, provenientes desde las distintas unidades de roca que afloran en el área de influencia del drenaje.

1.7.1.10 Lavas de Lusitania (QII). Unidad de roca ígnea subvolcánica con características de derrame lávico, de color gris oscuro y textura afanítica, sobresaliente por el fracturamiento concoídeo; aflora en la carretera Panamericana a su paso por el barrio Lusitania hasta la quebrada Manizales, a la altura del bosque popular El Prado. Naranjo y Ríos (1989).

1.7.2 Geología Estructural.

1.7.2.1 Marco Tectónico Regional. El extremo Noroccidental de los Andes Suramericanos donde se encuentra Colombia, está afectado por la convergencia de las placas Suramericana, Caribe y Nazca, las cuales le imprimen características muy complejas al marco estructural de la zona, manifestándose en una importante sismicidad y con características de fallamiento activo transcurrente, con cambios en las tasas de movimiento y

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

hasta en el sentido de desplazamiento en varias estructuras principales del mismo (James, 1985).

- * **Placa Nazca.** Que se desplaza hacia el Oriente subduciendo la Placa Suramericana, a una velocidad de 8 centímetros por año.
- * **Placa Suramericana.** Que se mueve al Oeste, a una velocidad aproximada de 3.1 centímetros por año.
- * **Placa Caribe.** Con un comportamiento activo muy lento a razón de 1 cm por año y actuando en dirección $S55^{\circ}W \pm 5^{\circ}$.

1.7.2.2 Marco Tectónico Local. El área de estudio se encuentra afectada tectónicamente por dos sistemas principales de fallas, el de Romeral y el de Palestina, con tendencias dominantes Norte-Sur y Noreste, respectivamente, con algunas desviaciones al NW-NE, los cuales poseen una gran continuidad regional e imprimen fuertes rasgos de tectonismo en las rocas del área, evidenciados por un gran fracturamiento, diaclasamiento y levantamiento del basamento rocoso (Formación Quebradagrande), lo que tiene alta incidencia en los movimientos de masa presenten en la zona.

Se presentan dos sistemas de lineamientos con tendencias predominantes Este - Oeste, Noreste y Noroeste, con una continuidad menor en sus trazos y una expresión geomorfológica menos relevante; debe entenderse que estos lineamientos acentúan su expresión geomorfológica dependiendo de los agentes, condiciones y factores erosivos, por lo cual la menor expresión en el paisaje de dichos lineamientos no implica necesariamente que éstos sean menos importantes.

En el mapa Geológico-Estructural (Plano AU-2-1) están cartografiadas las fallas y los lineamientos estructurales de mayor expresión topográfica y evidencias geomorfológicas, como los que se indican a continuación.

1.7.2.2.1 Falla de Chipre. Conformada hacia el sector Oeste de la ciudad un escarpe de falla con una altura aproximada de 200 metros y afecta los depósitos volcanodetríticos de la Formación Manizales. Se encuentran ligados a ésta, procesos de reptación y erosión laminar, generando coluviones sobre estos sectores. Esta falla posee una dirección dominante N-S, aunque en la parte norte se quiebra hacia el NW (sector donde se observa el escarpe de Chipre). (Aguirre et.al., 1.993).

1.7.2.2.2 Falla Manizales-Aranzazu. Cartografiada en Naranjo y Ríos (1989) y Echavarría et.al., (1991), como la falla Manizales y caracterizada como una estructura dispuesta en sentido N-S que atravesando las poblaciones de Manizales y Villamaría continúa hacia el sur del área por más de 10 kilómetros; afecta o corta los depósitos de la Formación Mainsails, controla la dirección del cauce de la quebrada Marmato al Sur y la quebrada Matadero al Norte, los cuales muestran cauces lineales con cañones profundos y perfiles longitudinales verticales. Para este trabajo se adopta el nombre "Falla Manizales-Aranzazu" del estudio "Contribución a la evaluación Hidrogeológica y susceptibilidad a fenómenos Volcánicos, Fuente Areas de Sedimentos y Caracterización Morfotectónica de las Fallas Probablemente Activas de la Cuenca del Río Chinchiná". (Betancourth et.al., 1.998).

En Manizales el trazo es muy tenue debido al enmascaramiento que ocasionan los depósitos volcanoclásticos presentes y al desarrollo urbanístico, Los rasgos morfotectónicos asociados a esta traza son: silletas, facetas triangulares, hombreras,

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

cambios altimétricos de ladera, colinas deflectadas sugiriendo desplazamiento dextral cambios altimétricos de cuchilla y control rectilíneo de cauces. (Betancourth et.al., 1.998)

Franco y Prieto (1992), definen esta falla como de tipo normal de acuerdo a las evidencias microestructurales encontradas.

1.7.2.2.3 Falla El Cementerio. Posee una dirección SW-NE y cruza el centro de la ciudad. La evidencia geomorfológica se encuentra hacia el Sur a través del cauce de la quebrada Unica y Solferino en el sector Norte, controlando sus cauces. (Aguirre et.al., 1.993).

1.7.2.2.4 Falla el Solferino I y II. Corresponden a dos trazos de fallas de dirección N-S, paralelos entre sí, e intersectados por otro sistema de fallas E-W que las desplazan. Las evidencias geomorfológicas están representadas por facetas triangulares y silletas alineadas, cambios abruptos de pendiente y una notoria disección de los cauces menores que conforman el paisaje del sector urbano de los barrios Comuneros, El Porvenir, La Carola y Solferino; en su tramo más septentrional. Guzmán (1991), detecta en campo un plano de falla que afecta un nivel piroclástico con matriz alterada. (Aguirre et.al., 1.993).

1.7.2.2.5 Falla El Perro. Reportada por Naranjo y Ríos (1989); atraviesa el extremo Oriental de la ciudad de Manizales, controlando linealmente el cauce de la quebrada El Perro, con dirección N-S; continúa hacia el Norte atravesando los barrios La Sultana, Minitas y La Cumbre, donde su expresión geomorfológica es evidenciada por un grupo de silletas y facetas triangulares alineadas. En el sector Nor-Este del barrio La Sultana, Guzmán (1991), pudo verificar la actividad neotectónica de la falla, al afectar cenizas de la sección superior de los depósitos de caída piroclástica, encontrando un plano de falla N-S/60W con estrías orientadas S55W y desplazamientos menores a los 5 cms. (Betancourth et.al., 1998).

Naranjo y Ríos (1989), establecen que afecta rocas de la Formación Quebradagrande de edad Cretácica. Además Borrero y Naranjo (1990), proponen dicha estructura como el control deposicional de las Formaciones Manizales y Casabianca para el Mioceno-Pleistoceno.

1.7.2.2.6 Falla Romeral. Definida por Grosse (1926) como una falla de tipo inversa que constituye el rasgo principal del Sistema de Fallas de Romeral. Este trazo con orientación N 5° E cruza aproximadamente a 3 Km. al Occidente de la ciudad de Manizales. Los principales rasgos morfoestructónicos asociados a esta falla son: colinas y cauces deflectados, cambios altimétricos, silletas, hombreras, facetas triangulares, cauces rectilíneos y valles en " V " simétricos. Ejerce control estructural en los drenajes que intercepta su traza tal como las quebradas de la Quebra, El Rosario y Río Guacaica. (Betancourth et.al., 1998)

1.7.2.2.7 Falla San Jerónimo. Pertenece al Sistema de fallas de Romeral Se localiza al Noreste de Manizales con dirección aproximada N 14° E y se trunca con la falla El Perro en el sector de la comuna 7 en el barrio La Alhambra. Las características morfoestructónicas asociadas a esta falla son: deflexiones de cauces de orden menor, facetas triangulares, silletas, hombreras y principalmente cambios altimétricos. (Betancourth et.al., 1998)

1.7.2.2.8 Falla Samaná Sur. Descrita y cartografiada por González (1980). Esta falla hace parte del Sistema de fallas de Romeral. Como indicios morfoestructónicos asociados a la traza de esta falla se encuentran: facetas triangulares, silletas alineadas, cambios altimétricos, escarpe y control de cauce. Esta estructura se ubica al este del Municipio cruzando la ciudad en sentido Noreste por el barrio La Enea y El Parque

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Industrial Juanchito con evidencia microestructural de estrias N46° E/51° SE en el sector de Maltería. (Betancourth et.al., 1998)

1.7.2.2.9 Lineamientos Estructurales. La complejidad tectónica sobre la cual está la ciudad de Manizales, le imprime rasgo morfotectónicos que permiten identificar innumerables lineamientos de este tipo en sentido Noreste y Noroeste, cuya distribución espacial se observa afectando gran parte de las comunas de la ciudad. En el Plano AU-3-1 se incluyen los principales lineamientos

1.7.3 Formaciones Superficiales. Según Campy y Macaire (1989) "Las formaciones superficiales están constituidas de sedimentos y de rocas exógenas o volcánicas, residentes en la interfase litósfera - atmósfera desde su depositación sobre los continentes, dispuestas en una o muchas unidades de espesor métrico-decamétrico, con o sin relación genética con el sustrato, pero estrechamente asociadas a la evolución del relieve actual de la cual ellas son la expresión litológica".

Dentro del mapa de las formaciones superficiales (Plano AU-3-1) se han diferenciado las siguientes unidades:

1.7.3.1 Roca Fresca. Se encuentran las rocas metasedimentarias de la Formación Quebradagrande (Kqd), Gabros horbléndicos de Olivares (Kgb), las rocas basalto-andesíticas del Domo Sancancio (Qdsc) y las lavas de Lusitania (Qll), descritas en el capítulo de geología general.

1.7.3.2 Depósitos. Dentro de los depósitos se caracterizan los aluviales (Qal), de caída piroclástica (Qcp), de escombros (Qfe) y los volcanodetríticos de las formaciones Casabianca (Tscb) y Manizales (Tsmz), descritos en el capítulo de geología general; además de los flujos de lodo (Qfl), los depósitos coluviales (Qcv) y aluviales de Maltería (Qam).

1.7.3.2.1 Depósitos Naturales

1.7.3.2.1.1 Flujos de Lodo (Qfl). Representan un depósito ubicado hacia el sector Noreste de la ciudad cerca a la convergencia de la quebrada Solferino con el Río Olivares, en el barrio Peralonso. Se encuentra alterado a arcillas que le dan un carácter blando. Su color varía de gris claro a blanco (Aguirre et.al., 1.993)

1.7.3.2.1.2 Depósitos Coluviales (Qcv). Depósitos semiconsolidados acumulados principalmente sobre las laderas en la comuna 1, al Norte, en los barrios Solferino, La carola, El Porvenir, Sinaí, Villa Hermosa, Peralonso y al Sur en los barrios El Trebol, Estambul, La Playita y El Carmén, compuestos por material piroclástico retrabajado y por clastos desprendidos desde los conglomerados de las Formaciones Manizales y Casabianca.

1.7.3.2.1.3 Depósitos Aluviales de Maltería (Qam). Corresponde a un depósito ubicado en el Valle de la Enea. Está constituido por depósitos de flujos de escombros de piedemonte, interstratificados con depósitos de lluvia piroclástica y se encuentra disectado en su totalidad por la quebrada Manizales. Tiene una distribución longitudinal en sentido NE - SW y arealmente desde Maltería hasta la confluencia de la quebrada Manizales con la quebrada Chupaderos.

1.7.3.2.2 Depósitos Antrópicos.

1.7.3.2.2.1 Llenos Antrópicos y/o Explanaciones (Lle). Estos depósitos se encuentran dispersos por toda la ciudad y resultan de la remoción de la cobertura vegetal, suelos

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

orgánicos superficiales y suelos de carácter volcánico provenientes de los depósitos piroclásticos inconsolidados, por medio de corte y relleno; los cuales pueden ser clasificados con base en su origen mecánico y composición de los materiales en: Rellenos Artificiales, Rellenos Hidráulicos, Explanación-Relleno y Botaderos. Es de aclarar que para el presente trabajo no se realizó la caracterización de estos depósitos antrópicos dada la complejidad de esto, debido a que se requieren análisis mas detallados desde el punto de vista geotécnico y cartográfico.

Algunos de los sitios donde se encuentran este tipo de depósitos en la ciudad de Mainsails son: Palacio Municipal, Plaza de Mercado, Parque Caldas, Estadio, Campohermoso, Plaza de Toros, Universidad Nacional, barrios La Estrada, Belén, San Jorge, El Sol, Bajo Palermo, Baja Suiza, Los Rosales, Villa Pilar, La Sultana, Villa Nueva, La Leonora, El Caribe, El Guamal, La Cumbre, quebradas Versalles y El Matadero, Subestación CHEC, polideportivo de La Sultana y Tanque de Niza. (Plano AU-3-1)

1.7.4 Morfometría. La ciudad de Manizales por su ubicación en el flanco Occidental de la Cordillera Central y por la influencia tectónica y volcánica presenta una topografía diversa desde zonas abruptas y escarpadas hasta amplios valles. (Plano AU-4-1)

Para la determinación de las amenazas en el Municipio, se utilizaron los siguientes rangos de pendientes adoptados de la metodología del Sistem information Geografic (Gissiz):

1.7.4.1 Pendientes Entre 0° y 15°. Las áreas comprendidas en este rango, corresponden a pendientes suaves y se encuentran ubicadas principalmente hacia la parte centro y Sureste de la ciudad, en las comunas 3, 4, 6, 7 y 8 en general, coincidiendo en gran parte con la zona urbanizada, debido a las modificaciones del terreno para este fin y cubriendo un 39.76% del área total de la ciudad.

1.7.4.2 Pendientes Entre 15° y 30°. Comprende zonas con pendientes moderadas a fuertes ubicadas principalmente en la ladera Norte (comunas 1, 5, y 6) y en ladera Sur (comunas 9, 10 y 11) y al Oriente en la comuna 7. Cubre el 46.28 % del casco urbano de Manizales.

1.7.4.3 Pendientes Entre 30° Y 45°. Abarca sectores con pendientes fuertes al Sur de las comunas 8 y 11 y al Este de las comunas 1 y 2, además de algunas zonas de la comuna 7, correspondiendo al 13.21% de la ciudad.

1.7.4.4 Pendientes Mayores a 45°. Involucra zonas con pendientes muy fuertes. La más representativa para la ciudad se ubica en el escarpe de Chipre y se encuentra distribuida en la ciudad en un 0.34%.

1.7.5 Geomorfología. Las unidades geomorfológicas surgen de la combinación de características litogénicas, propiedades físicas, comportamiento mecánico y de la influencia antrópica y estructural de las formaciones superficiales. Para el caso de Manizales se diferencian cinco unidades modificadas de las inicialmente propuestas por Van Westen (1990). (Plano AU-5-1)

1.7.5.1 Unidades Estructurales Erosionales (Ee). Estas geoformas están asociadas a las fallas de Chipre, la Francia, Manizales, la Camelia, Solferino I y II y el Perro, que cruzan la

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

ciudad conformando escarpes de falla, laderas y colinas erosionables; además, presentan grandes movimientos de masa, en su mayoría afectando la cubierta piroclástica.

Corresponden en su mayor parte el sector Occidental del área de estudio (Escarpe de Chipre y la Francia), además, pequeñas áreas en los barrios Sur Occidentales de la ciudad, barrio el Carmen, el Nevado, Marmato, el Guamal; y en los barrios sur orientales como Camilo Torres, Fátima, Pio XII y Malhabar, en los barrios del Norte como Peralonso, Asunción, Solferino y La Carola. Las pendientes para estas unidades oscilan en un rango del 60 - 70 %, exceptuando los barrios La Francia y Malhabar que presentan rangos más bajos (45 - 60%).

1.7.5.2 Unidades Erosionales (E). Son zonas fácilmente erosionables dadas sus características geológicas y que se ven grandemente afectadas por la actividad antrópica. Están relacionadas directamente con procesos erosivos gravitacionales; se evidencia por la presencia de pendientes abruptas, colinas erosionales y coluviones.

Estas unidades están distribuidas hacia las laderas perimetrales de la ciudad, específicamente en los sectores de la carretera Panamericana, vía Arauca, sectores aledaños a la Avenida del Río en la vía al Magdalena entre el Batallón y Arrow y hacia el sur en inmediaciones con Villamaría, influenciados tanto por zonas de escarpes de fallas, como por la modificación de los terrenos a urbanizar.

1.7.5.3 Unidades Dómicas (Do). Las Unidades de domos volcánicos están representadas por los Domos San Cancio y Tesorito. El Domo San Cancio al Sur de Manizales, está localizado en los sectores aledaños a los barrios la Playita, Aranjuez, Fátima y San Cancio y El Domo Tesorito al Sureste, en el sector de Maltería, compuesto por dos cuerpos pequeños con características y condiciones de formación propias, el más Occidental presenta una geoforma típica de domo colada y el otro de un domo simple (Naranjo y Ríos, 1990). Estos domos representan geoformas aisladas dentro del conjunto de unidades geomorfológicas.

1.7.5.4 Unidades Aluviales (Al). Ubicadas en los bajos topográficos y valles aluviales de la ciudad, restringidas a los cauces y afluentes de las dos principales vertientes que la cruzan, al Norte la quebrada Olivares y al Sur el Río Chinchiná, donde se observa la mayor extensión de esta unidad.

1.7.5.5 Unidades Antrópicas (An). Son zonas relacionadas directamente con la modificación que el hombre hace del suelo para urbanizar, mediante la realización de cortes y rellenos y que corresponden a la parte construida de la ciudad.

1.7.6 Cobertura Actual del Suelo. En la ciudad de Manizales se destacan dos formas principales de uso del suelo, uno relacionado con aspectos urbanísticos y otro con la cobertura vegetal natural o antrópica, los cuales inciden negativa o positivamente en la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos. (Plano AU-6-1)

1.7.6.1 Area Construida (Ac). Correspondiente a sectores donde se ha consolidado un desarrollo urbanístico mediante la adecuación de terrenos (movimientos de tierra) para la construcción de viviendas y su infraestructura vial y urbanística correspondiente, que en la mayoría de los casos ocasiona perturbaciones significativas en las condiciones naturales del terreno (intervención de drenajes y bosques). Se localiza en gran parte en el sector Centro-Oeste de la ciudad, incluyendo la comuna 3 en su totalidad, gran parte de las comunas 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10 y 11 y en menor porcentaje en las comunas 1 y 7.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

1.7.6.2 Area con Cobertura Vegetal. Corresponde a sectores dentro de la ciudad utilizados con fines agrícolas, ganaderos y/o de protección forestal.

1.7.6.2.1 Cultivos (Cu). El área de la ciudad con mayor número de cultivos se localiza al Noroeste de Manizales en el sector de La Linda, en la comuna 7 (alrededores del barrio La Alambra) y en el sector de Tesorito, y las zonas con cultivos menos significativos por su extensión corresponde a los que se encuentran en las partes traseras de las viviendas, ubicándose éstas indistintamente en la ciudad.

Estos sitios se caracterizan por la explotación del suelo con fines de autosubsistencia del núcleo familiar, con sembrados semipermanentes y limpios de plátano, maíz, yuca, hortalizas y frutas principalmente. Es de anotar que debido al tipo de pendientes y a los métodos de preparación de la tierra, se consideran críticos para efectos de estabilidad los cultivos semipermanentes, limpios y algunos permanentes.

1.7.6.2.2 Bosques Secundarios, Bosques Plantados y Rastrojo (Bo, R). Para efectos del presente trabajo no se considera necesario la diferenciación existente entre los tres tipos de coberturas antes mencionadas, ya que el efecto de las mismas sobre la estabilidad del suelo es similar, imprimiéndole a éste condiciones favorables en cuanto al manejo de aguas de escorrentia, superficiales y subsuperficiales, debido a que son suficientemente drenados y evitan el estancamiento de las aguas. Se ubican en general hacia la periferia del casco urbano, en las áreas protectoras de drenajes y en las comuna 5, 6, 7, 10 y 11, principalmente.

1.7.6.2.3 Pastos (Pa). En general son utilizados como potreros, lo cual genera erosión con el paso del ganado por el terreno, ocasionando terracetos por sobrepastoreo. Circundan la ciudad de Manizales, presentándose sus mayores extensiones en las comuna 7 debido a la actividad pecuaria que se desarrolla en este sector y al Norte de la comuna 5, en el sector conocido como Corinto, y en las comunas 1 y 6.

1.7.7 Procesos Erosivos. El modelado actual de la ciudad de Manizales es el resultado de tectonismo, fenómenos antrópicos y procesos erosivos, los cuales afectan principalmente las laderas perimetrales al casco urbano de la ciudad en aquellos sitios desprovistos de cobertura vegetal, en las zonas de explanación y en los rellenos artificiales de drenajes, debido principalmente a aspectos: Geológicos (forma del terreno, litología, estructuras geológicas), ambientales (clima e hidrología) y antrópicos (uso y manejo del suelo).

El principal agente erosivo en Manizales ha sido el agua, tanto a nivel pluviométrico como hidrológico, además en la actualidad, el hombre es factor activo en la remodelación del paisaje generando una aceleración de los procesos erosivos.

En el proceso histórico de crecimiento de la ciudad, se establece un marcado predominio de los procesos que involucran movimientos de masa (rotacionales, traslacionales, derrumbes); la erosión superficial (erosión laminar, reptación y flujo Lento) es moderadamente baja y se presenta principalmente en aquellos sitios desprovistos de cobertura vegetal, en especial en las zonas de explanaciones, en los rellenos artificiales de drenajes y en las superficies de deslizamientos que han sido expuestas a la acción de las aguas.

Los movimientos de masa aparecen estrechamente ligados a los procesos de disección de las quebradas, los que a su vez se relacionan directamente con la actividad tectónica y el clima que propicia las condiciones de humedad y precipitación provocando la continua

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

resurgencia de aguas subterráneas y la alimentación ininterrumpida de la red de drenajes. De igual manera, un deslizamiento o derrumbe puede originarse por pérdida de la base del talud debido a cortes de carretera u otras actividades antrópicas, posteriormente puede presentarse una pérdida del suelo por un escurrimiento del agua dentro de él o convertirse en un flujo lento, a medida que el deslizamiento toma una posición más estable y por lo tanto decrece la velocidad y cesa el movimiento.

Teniendo en cuenta que la ciudad de Manizales esta rodeada por laderas con pendientes generalmente mayores al 50%, los principales riesgos naturales a que se ha visto sometida la región obedecen a la inestabilidad edáfica manifestada en derrumbes y deslizamiento de taludes escarpados y suaves, presentados principalmente en las épocas de invierno y en su gran mayoría afectando sectores sociales bajos.

Los factores que determinan la inestabilidad del área de Manizales son de tipo geohidromorfológico y obedecen a fenómenos naturales o artificiales, así:

- Las condiciones de exceso de humedad que registran los suelos de Manizales, se debe principalmente al régimen de lluvias, a la humedad ambiental, a la interferencia de drenajes naturales, a la deficiencia del sistema de alcantarillado y a la acción de las aguas de escorrentía; por las altas precipitaciones y la elevada humedad relativa que dificulta la evaporación del agua, los suelos registran tan altos contenidos de humedad, que pueden llegar a saturarse con aportes de agua relativamente bajos.

Debido a la necesidad de expansión del área urbana y a la construcción de vías perimetrales se ha alterado sustancialmente la red natural de drenajes, al rellenar algunas cuencas para la adecuación de terrenos o efectuar cortes transversales a la dirección de los cauces. Por la deficiencia de los drenajes subterráneos instalados, el relleno causa un taponamiento parcial del cauce al no permitir el flujo normal de las aguas de infiltración, produciéndose una sobresaturación del suelo; esto origina el ascenso de la tabla de agua, que causa inestabilidad del terreno circundante al alcanzar niveles críticos.

La disposición de los materiales excavados sobre laderas empinadas, directamente sobre la cobertura vegetal y en bajas condiciones de compactación, origina fenómenos de inestabilidad en periodos de tiempo más o menos largos, Asimismo, la construcción de rellenos en microcuencas de drenaje causa la interferencia de los drenajes naturales del área.

- El aporte del sistema de alcantarillado al fenómeno erosivo de la ciudad puede enfocarse bajo cuatro aspectos:
 - La carencia de un sistema adecuado para la captación de aguas lluvias y la falta de control sobre las aguas recogidas en los techos de las edificaciones.
 - El mal estado de algunos colectores.
 - La ausencia de redes en muchos sectores para la conducción de aguas servidas.
 - La gran cantidad de puntos de entrega de los colectores, localizados en la parte intermedia de las fuertes laderas.
 - El encauzamiento natural de altas concentraciones de agua de escorrentía en cauces de fuerte pendiente que trae como consecuencia la profundización del cauce y los socavamientos laterales.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

En Manizales se pueden distinguir procesos erosivos de diferente magnitud e importancia como son : Erosión laminar o escorrentía, surcos, cárcavas, taludes subverticales, terracetos por sobrepastoreo (patas de ganado), socavamiento de orillas y remoción en masa (deslizamientos), principalmente.

1.7.7.1 Erosión Superficial

1.7.7.1.1 Erosión Laminar. Dicho proceso se presenta en la ciudad cuando el agua lluvia no alcanza a infiltrarse en el suelo debido a la saturación del mismo, manifestándose por el arrastre uniforme y casi imperceptible de delgadas capas de suelo. Este tipo de erosión se encuentra afectando aquellos sectores donde ha sido removida la cubierta vegetal superior, y sectores donde se han realizado explanaciones y/o rellenos. Para el área de Manizales este tipo de erosión afecta los depósitos superficiales, tanto de caída piroclástica como los flujos volcanodetríticos y volcanogénicos pertenecientes a las Formaciones Manizales y Casabianca, respectivamente. Este fenómeno es común en los barrios La Francia , La Linda, Alcázares, San Cayetano, Fanny González y La Alhambra.

1.7.7.1.2 Erosión Concentrada (Cárcavas y Surcos). Producidas por una mayor concentración en el escurrimiento del agua, formando zanjas de profundidades considerables, al igual que en la erosión laminar afecta los lugares desprovistos de vegetación. Es común encontrarla en sectores de los barrios La Cumbre, Sacatín, Bosque Popular, La Sultana, Bosques de Niza.

1.7.7.1.3 Terracetos por sobrepastoreo "Patas de Ganado". Se identifican por la presencia de caminos en zig-zag dejados por el continuo paso del ganado, lo cual origina la compactación del suelo, destrucción de la cobertura vegetal y aumenta la superficie de exposición a las aguas de escorrentía e infiltración que facilitan la generación de cárcavas y deslizamientos. Se observan en la comuna 7, al Norte de la comuna 5 y en las comunas 1 y 6, principalmente. Es de anotar que este tipo de proceso erosivo no fué cartografiado, pero fué tenido en cuenta para la determinación de las zonas de baja amenaza por deslizamiento.

1.7.7.1.4 Socavamiento de Orillas. Consiste en el desgaste progresivo de las orillas, causado por la acción de las corrientes de agua que con el tiempo llagan a formar taludes cóncavos y subverticales por pérdida de soporte en la base, sufriendo agrietamientos en la parte superior, lo que favorece su posterior deslizamiento. Es de anotar que este proceso no fue cartografiado ya que la escala de trabajo no lo permite, pero se tuvo en cuenta para la determinación de la amenaza, debido a que se encuentra afectando algunos sectores de los barrios La Paz, Villa Luz, Villa Julia y El Guamo, principalmente. Sobre la quebrada Manizales en el sector industrial, el río Chinchiná en Lusitania parte baja y en el sector del Bosque Popular, en la Playita, La Olivares, cerca del puente en la entrada al Solferino, el matadero y Aguas de Manizales.

1.7.7.2 Remoción en Masa. Constituyen los procesos erosivos que más afectan el paisaje del área de Manizales, dentro de los cuales se identifican los siguientes tipos con diferentes grados de actividad y en los que se pueden o no presentar la masa deslizada llamada "cuerpo":

1.7.7.2.1 Tipos de Deslizamientos.

1.7.7.2.1.1 Deslizamientos Rotacionales (R). Aquellos en que el material se desplaza en una o varias unidades a lo largo de una superficie cóncava y además del movimiento lateral se desplaza con un movimiento rotacional en sentido contrario a la pendiente (Flórez, 1986).

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

En Manizales la masa deslizada de este tipo de fenómenos es siempre de formaciones superficiales, alteritas y/o piroclastos incluyendo pocos bloques del sustrato, ya que su funcionamiento esta ligado a la presencia de una capa activa, entre la formación superficial que se desliza y el sustrato inmóvil; están influenciados por efectos de deforestación sobre taludes verticales a subverticales y donde los cauces buscan reestablecer sus condiciones primarias luego de haber sufrido taponamiento por rellenos artificiales.

Se presentan generalmente en suelo cuya pendiente original varia entre 20 y 28°, alcanzando dimensiones de 15 a 40 metros de ancho y hasta 140 metros de largo; la profundidad de la superficie de ruptura puede alcanzar hasta los 5 a 10 metros. Se observan en la actualidad (2.001) hacia los sectores de los barrios Altos de Capri, La Alhambra, San Marcel, Ladera del Aeropuerto La Nubia, Escarpe de Chipre y Corinto, principalmente.

1.7.7.2.1.2 Deslizamiento Traslacional (T). Ocurren generalmente en las laderas de pendientes fuertes y su característica principal es dejar un escarpe alargado que marca la zona de desprendimiento. La superficie de deslizamiento generalmente está localizada a poca profundidad y sigue un plano casi paralelo a la dirección de la pendiente. Los volúmenes de material generalmente no son muy apreciables.

En general afectan los depósitos de ceniza, que al saturarse en épocas invernales se vuelven muy deleznable, facilitándose el movimiento a través de los planos de foliación de los esquistos de la Formación Quebrada Grande cuando están a favor de la pendiente y donde el sustrato rocoso presenta un perfil de meteorización desarrollado generando una superficies de debilidad. Para el año de 2.001 se presentan en los sectores de los barrios La Linda, Corinto, Escarpe de Chipre, La Francia, Arenillo, Alcázares, Estambul, El Carmen, Nevado, Guamal, Persia, González, La Cumbre, La Alhambra, Cerros de la Alhambra, San Marcel, Ladera del Aeropuerto de La Nubia y Zona Industrial Juanchito, principalmente.

1.7.7.2.1.3 Derrumbes (D). Este tipo de remoción es muy frecuente en terrenos con pendientes altas (mayores de 35°), asociados principalmente a taludes subverticales a verticales sin estabilizar. El movimiento de los materiales es en caída libre y ocurre principalmente por una erosión diferencial de los materiales expuestos, provocada por la acción de las lluvias, en los bordes de los depósitos volcano-detriticos de la Formación Manizales, en los escarpes de falla y en cuchillas agudas.

En el período de tiempo entre 1987 y 1993, estos procesos erosivos se observan en el talud sobre la vía que conduce a Arauca y en el talud de la vía que del Parque Olaya Herrera conduce al barrio Montana, en materiales de la Formación Manizales, en donde ha habido un lavado de su matriz con el consecuente desprendimiento de cantos y bloques sobre la vía. Hacia el 2001, se observan principalmente al oeste de La Linda, en La Francia, Arenillo, Estambul, Panorama, El Carmén, Guamal, Las Colinas, Aranjuez, Vivienda Popular, Santa Helena, Villa Julia, Corinto, Milán, Lusitania, Bosque Popular, Las Colinas y Camilo Torres.

1.7.7.2.1.4 Flujos de Lodo (Flow Slide) (FS). Es un deslizamiento donde el escarpe de falla es observable y cuerpo con bloques que se deslizan en la parte superior, desarrollándose dentro de un lóbulo de flujo en su parte inferior. En la actualidad se presentan al occidente de la ciudad de Manizales en los sectores de La Linda, Corinto y Escarpe de Chipre, principalmente.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

1.7.7.2.1.5 Reptación (REP). Es el movimiento lento de materiales superficiales sobre la pendiente y que han alcanzado el límite de liquidez disminuyendo su resistencia, sin involucrar volúmenes considerables de terreno. Durante los años 1987 a 1993, se observa estos procesos en el sector del barrio La Francia, en cercanías a la quebrada El Rosario, Bosques de Niza, algunos sectores contiguos a la ruta 30, en los barrios La Linda, Morrogacho, La Francia, Alcázares, Sinaí, Corinto, Nevado, El Carmen, Estambul y en la ladera de la quebrada Unica. Hoy, se observan en sectores de La Francia, Campohermoso, Corinto, Bajo Prado, Persia, Camilo Torres, Bosque Popular y Cerros de La Alhambra, principalmente.

1.7.7.2.2 Grados de Actividad de los Deslizamientos. Los deslizamientos cartografiados para el presente estudio poseen diferentes estados de comportamiento actual de acuerdo con la siguiente clasificación, criterio que más adelante es tenido en cuenta para obtener los diferentes grados de amenaza.

1.7.7.2.2.1 Deslizamientos Estables. En los que no se espera reactivación por encontrarse estabilizados, ya sea por una cubierta vegetal natural o por obras de protección y control antrópicas. Dichos procesos para los años de 1987 a 1993 se localizan en zonas de Villa Pilar, Sacatín, La Francia, El Arenillo, Centenario, Ladera de Chipre, Fanny González, Alcázares, Solferino, Viveros, Colseguros, La Alhambra, San Marcel, El Trebol, Guamal, Estambul, El Carmén, Ladera de la quebrada Unica, Ladera de Chipre, Sectores de Corinto y Cerro Sancancio. En el año 2.001 estos procesos se ubican en los sectores de Persia, Guamal, El Carmen, Veinte de Julio, La Francia, Corinto y principalmente en la Linda.

1.7.7.2.2.2 Deslizamientos Durmientes. Los que presentan posibilidad de reactivarse y están representados principalmente por cicatrices de deslizamiento con zonas de acumulación aún inestables en algunos casos. Como se observa en el Plano AU-7-1 para la época de 1.987 a 1.993 estos fenómenos se presentaron en predios de la Ladera de Chipre, Villa Pilar, Altos de Capri, Centenario, Alcázares, Corinto, El caribe, Solferino, Sinaí, Viveros, La Carola, La Alhambra, Bosques de Niza, La Rambla, Guamal, Estambul y sector Noroeste del Cerro Sancancio, mientras que en la actualidad, en el año 2.001 es común encontrarlos en sectores de los barrios La Francia, Altos de Capri, El Carmen, Persia, Corinto, La Alhambra, Cerros de la Alhambra, Lusitania, San Marcel, Zona Industrial Juanchito y en la ladera sur del Aeropuerto.

1.7.7.2.2.3 Deslizamientos Activos. Caracterizados por presentar rasgos notorios de inestabilidad como coronas de deslizamiento, lavado de los materiales deslizados, grietas, niveles freáticos altos y generación de zonas de acumulación múltiples. Dentro de estos movimientos de masa se encuentran los rotacionales, traslacionales o planares y caída de roca. En el periodo de 1.987 a 1.993 fue común encontrar este tipo de deslizamientos en los barrios San Cayetano, Arenillo, Solferino, Viveros, La Carola, La Rambla, La Cumbre, Colseguros, Cerro de Oro, Baja Suiza, El Guamal, El Nevado, Sector Noroeste del Cerro Sancancio y sectores de la comuna 5 y vía Panamericana.

En el año 2.001 los procesos erosivos activos se observan en los sectores de la Linda, Corinto, el Escarpe de Chipre, La Francia, Alcázares, El Carmen, Nevado, Guamal, Persia, Santa Helena, Altos de Capri, Las Colinas, Camilo Torres, Baja Suiza, Bosques de Niza y Milán.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

1.7.8 Amenazas. Una vez conocido el concepto de amenaza, se establece que en general las amenazas naturales y antrópicas a las que se encuentra expuesta la ciudad de Manizales son: deslizamientos, inundaciones, sismos, erupciones volcánicas e incendios.

1.7.8.1 Amenaza Preliminar por Deslizamientos. Para determinar las zonas de alta, moderada y baja amenaza se realizó el cruce de los mapas temáticos anteriormente descritos (formaciones superficiales, morfométrico y de procesos erosivos), teniendo en cuenta los procesos erosivos actuales y su área de influencia, los procesos antiguos y los antecedentes de las zonas, la cobertura actual del suelo que juega un papel muy importante en la determinación de esta amenaza, los cuales están correlacionados en la tabla Parámetros para la Determinación de la Amenaza por Deslizamiento para la Ciudad de Manizales).

Es de anotar que específicamente para algunas formaciones superficiales se posee información geotécnica (Angulo de corte y cohesión) indispensable para la determinación de los diferentes grados de amenaza, datos incluidos en la Tabla 1.13. Parámetros Geotécnicos de Formaciones Superficiales, en la cual se tiene que los Llenos poseen datos de cohesión bajos (1-2) que inducen a la inestabilidad de los terrenos, mientras que La Formación Casabianca presenta cohesiones altas (8-10) favoreciendo la estabilidad de los terrenos siempre y cuando las condiciones topográficas sean favorables (Pendientes entre 0° y 15°).

Tabla 1.3. Parámetros para la determinación de la amenaza por deslizamiento para la ciudad de Manizales.

FORMACIONES SUPERFICIALES	PROCESOS EROSIVOS	PENDIENTES	COBERTURA	AGENTES DETONANTES	GRADOS DE AMENAZA
-Depósitos de Caída Piroclástica.	Deslizamientos Activos			Saturación del Terreno por lluvias	
-Formación Casabianca.				Uso inadecuado del Suelo	
-Formación Manizales.	Cárcavas	Mayores a 25°	Cultivos	Angulo de la pendiente	ALTA
-Formación Quebradagrande	Reptación			Mal manejo de escorrentía	
(Suelo Residual y Capas de la Roca a favor de la pendiente)	Deslizamientos durmientes y estables		Asentamientos Subnormales	Sismos	
-Depósitos Coluviales.	Surcos	15° - 25°		Daños en Acueducto y Alcantarillado	MODERADA
-Depósitos Aluviales.	Erosión Laminar		Pastos, Bosques Secundario, Plantado y Rastrojo		
-Material de Lleno	Patas de Ganado	0° - 15°	Obras de Estabilidad		BAJA

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Tabla 1.4 Parámetros Geotécnicos de Formaciones Superficiales

FORMACIONES SUPERFICIALES	ANGULO DE CORTE	COHESIÓN
LLENOS	30°	1 - 2
CENIZAS	26° - 30°	4 -8
FORMACIÓN CASABIANCA	25° - 27°	8 -10

Una vez reunidas las diferentes temáticas son analizadas mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG), obteniendo de esta manera las diferentes amenazas por deslizamiento consignadas en el Plano AU-8-1.

1.7.8.1.1 Amenaza Alta. Como zonas de alta amenaza se determinaron aquellas en las que existen deslizamientos activos (sin tener en cuenta el tipo), reptación y donde las condiciones geológicas son desfavorables para el terreno: pendientes superiores a los 25°, depósitos recientes como de caída piroclástica, coluviales, aluviales y antrópicos (lLENOS), cultivos, asentamientos subnormales y la incidencia de los agentes detonantes de la inestabilidad. También se tuvieron en cuenta antecedentes erosivos de la zona, aunque en la actualidad no haya evidencia de los mismos.

Las zonas de alta amenaza se encuentran distribuidas en el casco urbano de Manizales así:

- En la ladera Norte: Sectores de los barrios La Linda, Villapilar, San Cayetano, La Carola, Viveros, La Cumbre, Sinaí, Solferino, Bosques del Norte, El Caribe, Altos de Capri, Fanny Gonzalez, sector occidental de Corinto, Santa Helena, Estrada, Galán, San Ignacio, La Avanzada y Campohermoso, principalmente.
- En la Ladera Occidental: Sectores de los barrios: Arenillo, La Francia, Alcázares, Escarpe de Chipre, Morrogacho, Centenario, Panorama y El Bosque.
- En la Ladera Sur: Sectores de los barrios Estambul, Centenario, Buena Esperanza, Veinte de Julio, Marmato, El Nevado, Arrayanes, Guamal, Paraiso, Persia, Camilo Torres, Kennedy, Campín, Colombia, Prado, Sancancio, El Trébol, La Arboleda, Versailles, Cervantes, Betania y La Ladera de la Carretera Panamericana entre Guamal y Camilo Torres.
- En la Ladera Oriental: Sectores de los Barrios La Sultana, Bosques de Niza, Cerro de Oro, La Alhambra, San Marcel y ladera sur del Aeropuerto La Nubia.

1.7.8.1.2 Amenaza Moderada. Dentro de este rango se encuentran las zonas en las que se observan procesos erosivos como deslizamientos durmientes y estables, surcos y erosión laminar, en pendientes entre los 15° y 25°, donde la cobertura vegetal consta principalmente de cultivos y sectores construidos (asentamientos subnormales). En general se encuentra al Norte de Manizales en el sector de la Linda, Corinto, Bosques del Norte, Altos de Capri, El Caribe, San Cayetano, Solferino, Sinaí, El Porvenir, Peralonso, Los Cedros, Santa Helena, El Sol, San Jorge y La Asunción, principalmente. Parcialmente en sectores de los barrios Bosques de Niza, Cerro de Oro, La Alhambra, Milán, Zona Industrial Juanchito, Morrogacho, Alcázares, La Francia y El Arenillo.

1.7.8.1.3 Amenaza Baja. Los sectores de la ciudad con este tipo de amenaza se caracterizan por presentar erosión laminar, patas de ganado y algunos deslizamientos

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

durmientes y/o estables dispersos, pendiente del terreno entre 0° y 15° y donde la cobertura del suelo es de pastos, rastrojos, bosque secundario y plantado, también se presentan obras de estabilidad. Se ubica en el centro de la ciudad, en los barrios Campohermoso, Las Américas, El Bosque, San Joaquín, Campohermoso, Buena Esperanza, Los Agustinos, El Bosque, San Antonio, El Carmen, Campoamor, Fundadores, Cervantes, Uribe, Las Delicias, San José, Santa Helena, San Jorge, El Sol, La Argentina, Versalles, Belén y La Arboleda, principalmente y al Este en el sector que comprende Maltería, La Enea, La Alhambra y La Zona Industrial, entre otros.

1.7.8.2 Amenaza Preliminar por Inundación. En la ciudad de Manizales se diferencian dos sistemas principales de drenajes, cuya divisoria de aguas es la avenida Santander, al Norte las quebrada Olivares - Minitas y al Sur el Río Chinchiná y la quebrada Manizales.

En la determinación de las zonas de amenaza se tuvo en cuenta las siguientes temáticas: Formaciones Superficiales (depósitos aluviales y flujos de escombros), morfometría del terreno y antecedentes del fenómeno. (Plano AU-9-1)

Es de anotar que la Amenaza por Inundación está directamente ligada al volumen de agua y sedimentos que transportan los ríos, variando notablemente en espacio y tiempo.

En ocasiones con los excesos de precipitación los canales de corriente no bastan para contener el volumen de agua y sedimentos que el río transporta y estos corren sobre las superficies adyacentes a los cauces permanentes; estas superficies son llamadas llanuras aluviales de inundación, las cuales son la prueba que dicho fenómeno ha ocurriendo tiempo atrás.

El casco urbano de Manizales está localizado en una zona de interfluvios, que la hace susceptible a este tipo de fenómenos naturales. Por tal motivo, se definen como Zonas de Alta amenaza por inundación las aledañas al Río Chinchiná y a la Quebrada Olivares-Minitas, ya que en época invernal el régimen torrencial de estos varía a causa de represamiento en sus partes altas, debido a deslizamientos, que desencadenan inundaciones en las zonas bajas.

Se tomaron como Zonas de Moderada Amenaza por inundación, aquellas áreas propensas, por su topografía suave y por la cercanía con la llanura aluvial de inundación máxima, ya que siempre existe la probabilidad que otro evento de igual naturaleza sea de mayor magnitud.

1.7.8.2.1 Amenaza Alta. Corresponde a las zonas de llanuras de inundación conformadas por depósitos aluviales actuales y flujos de escombros, con pendientes menores a 15° y en donde se tienen reportes históricos de la ocurrencia de este fenómeno; dichas zonas se ubican en los barrios La Playita, Lusitania parte baja, el sector de la Toscana lindando con la escuela Alejandro Gutiérrez, el sector del Matadero, un sector del barrio Chachafruto, barrio El Pinar, a lo largo de las quebradas El Guamo, Manizales, Tesorito y sectores de la quebrada Olivares.

1.7.8.2.2 Amenaza Moderada. Dentro de estas zonas se incluyen algunos lugares con depósitos aluviales y en los que las pendientes son superiores a los 15 grados. En la ciudad se ubican en general a lo largo del cauce del Río Chinchiná, en la zona aledaña a la de alta amenaza por inundación y en el sector de las canchas del barrio la Asunción.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

1.7.8.2.3 Amenaza Baja. Corresponde al resto del área urbana, representado por zonas con altas pendientes y que nunca podrían ser inundables o a las zonas mas alejadas de los drenajes y que hasta el momento no hay evidencias de que hayan sido inundadas en épocas anteriores.

1.7.8.3 Amenaza Preliminar por Incendio. Dada la escasez de información en el Municipio para determinar este tipo de amenaza (sistemas de cocción, estado de las redes eléctricas, capacidad calorífica de los materiales empleados para la construcción, entre otros), en el presente trabajo se utilizó como único insumo el Inventario de Tipologías Constructivas realizados por la Oficina Municipal para la Atención y Prevención de desastres -OMPAD-, dada la relación que poseen estas con la capacidad calorífica de los materiales, obteniéndose así las diferentes clases de amenaza de acuerdo con la Tabla Grados de Amenaza por tipologías de construcción. Igualmente, se tiene en cuenta un radio de influencia de 50 mt. de las estaciones de servicio, en caso de incendio.

Tabla 1.5. Grados de Amenaza por tipologías de construcción

GRADO DE AMENAZA	TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA
ALTA	BAHAREQUE
MODERADA	BAHAREQUE Y MAMPOSTERIA
BAJA	MAMPOSTERIA

Es de aclarar que estos análisis no se realizaron para algunos sectores, ya que el municipio no cuenta con un inventario de tipologías constructivas para este sector (Plano AU-10-1).

Por lo anterior, es necesario que la Administración Municipal emprenda las acciones necesarias para determinar este tipo de amenaza.

1.7.8.3.1 Amenaza Alta. En la ciudad las zonas con este grado de amenaza ocupan el 16.92 % de su extensión y se ubican principalmente en sectores de las comunas 1,2, 4, 10,11 y el Centro Histórico de la ciudad (comuna 3).

1.7.8.3.2 Amenaza Moderada. Está distribuida en un 21.35 % hacia el centro de la ciudad.

1.7.8.3.3 Amenaza Baja. Estos sectores constituyen el 61.75 % de la ciudad, aunque esto no significa que se descarte la posibilidad de que en estos sitio se produzca dicho fenómeno, debido a que existen otros factores detonantes de esta amenaza, diferentes a los empleados en este análisis (cortos circuitos y mal manejo de combustibles, entre otros).

1.7.8.4 Amenaza Preliminar Sísmica. Los criterios de estimación de magnitudes máximas probables (MMP) de las fallas activas de Manizales fueron:

- Correlación existente entre la longitud de ruptura en superficie y la magnitud del sismo. Este criterio de estimación parte de la hipótesis de que la longitud de rasgos

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

morfoneotectónicos observados en campo se puede asimilar a la longitud máxima de ruptura sísmica a lo largo de un segmento.

- Parte del supuesto de que durante un evento sísmico mayor la totalidad del segmento se rompe en profundidad. Para implementar el método se utiliza entonces una correlación entre longitud de zona de ruptura en profundidad y magnitud.

Por último, el valor de MMP se escoge dentro del rango comprendido entre los dos valores de magnitud obtenidos con base en los dos criterios utilizados.

Aceleración Local Máxima Probable. Para completar el estudio de amenaza sísmica para la Ciudad de Manizales es necesario hacer estimativos sobre las aceleraciones, así como de las probabilidades de ocurrencia de los niveles máximos de aceleración correspondientes.

El análisis subsecuente estudia los parámetros máximos probables para terreno firme (roca), los cuales deben amplificarse para contemplar la respuesta del subsuelo superficial para obtener los parámetros reales que son la base para los estudios de microzonificación que están por realizarse y que no hacen parte del alcance del presente estudio.

Variables que intervienen en la aceleración máxima. La aceleración máxima que un sismo futuro puede generar en una localidad determinada depende fundamentalmente de:

- La magnitud del sismo.
- La distancia entre el foco y el sitio bajo consideración.
- La atenuación con la distancia.
- Las condiciones locales en el sitio de interés.

El período de retorno T debe entenderse más en términos probabilísticos que como el tiempo promedio de recurrencia de un sismo con aceleración horizontal máxima probable con valor " a_0 ".

Según esto, debe entenderse: $T = 1/p$

p : Probabilidad que el valor de a_0 sea excedido en un año.

a_0 : Aceleración Horizontal Máxima Probable en Roca.

Esto significa que la probabilidad de que el valor de a_0 correspondiente a un período de retorno $T= 475$ y leído de la curva a_0 contra T sea excedido en un año es de $1/475 = 0.0021$ o simplemente que el período de retorno de diseño es de 475 años. Lo anterior no debe confundirse con el concepto que cada 475 años en promedio va a ocurrir un sismo de aceleración máxima a_0 , lo cual es erróneo en términos precisos.

Sismos de Diseño. Local, Regional y Lejano.

Corresponden a los acelerogramas de diseño que deben utilizarse para estudiar la respuesta local del subsuelo de la ciudad de Manizales, lo cual conforma la base principal para la realización de los estudios de Microzonificación Sísmica. Estos acelerogramas de diseño son registros hipotéticos de aceleración contra el tiempo con características muy particulares que dependen de:

- Del ambiente sismotectónico general.
- De la distancia a la cual se generarían.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

- De la magnitud de los eventos que representan.
- Del contenido frecuencial y duración característicos.
- De la ubicación estimada.
- Y en general de las observaciones de registros disponibles en estaciones cercanas referentes a sismos recientes de magnitud intermedia.

Las consideraciones anteriores se resumen en los siguientes registros característicos de las diferentes fuentes sismogénicas potenciales:

- Para considerar el efecto de las Fuentes Locales cercanas a la Ciudad como es la fuente Romeral (Aceleración 0.30g).
- Para una posible ruptura de las Fuentes Regionales Superficiales tales como Ibagué, Palestina, Cauca, Salinas o Fallas del Magdalena (Aceleración 0.20g).
- Considerando el efecto de una Fuente de Tipo Regional Profundo pero proveniente de la zona de Benioff Intermedia (Aceleración 0.25g).
- Finalmente para considerar el efecto de un Sismo de Alta Magnitud, bastante Lejano, como podría ser el caso de un sismo que ocurra en la zona de subducción (Aceleración 0.07g).

Para el análisis de la amenaza sísmica se tiene como precedente la sismicidad histórica y los periodos de recurrencia que para la ciudad de Manizales es de cada 10 años. Como se mencionó anteriormente hay varias fallas de aportes sismogénicos como los indicados en la Tabla 1.6.

Tabla 1. 6. Magnitud Probable de las Fallas

Nombre	Tramo probable activo (Km)	Magnitud probable
Falla de Romeral	100	7.0
Falla de Manizales - Aránzazu	30	6.0
Falla del perro	20	6.0

Desde el punto de vista topográfico se demarcaron tres zonas fundamentales: Alturas sobre los 2.100 m.s.n.m. en donde se presentan las mayores intensidades sísmicas, entre los 1.900 y 2.100 m.s.n.m. con intensidades intermedias, y menores a 1.900 m.s.m.n. con las intensidades más bajas.

También se tuvieron en cuenta los perfiles estratigráficos de Manizales que involucran materiales como cenizas volcánicas en la parte superior, subyaciendo estas capas se encuentran suelos residuales arcillosos, posteriormente rocas meteorizadas de las formaciones esquistosas y finalmente rocas frescas de la misma formación. Con los datos anteriores se definieron varios escenarios en donde se clasifica la ciudad en diferentes categorías según su grado de Amenaza sísmica: (Plano A-11-1)

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

1.7.8.4.1 Amenaza Alta. Tiene una conformación de suelos superficiales (depósitos de ceniza, depósitos antrópicos - relleno -material coluvial y material aluvial) y un nivel de aguas freáticas (NAF) inferior a 2 mts.

1.7.8.4.2 Amenaza Moderada a Alta. Aquellas zonas en las cuales la topografía la comprenden alturas mayores a 2.100 m.s.m.n. Tomando como cota de referencia el parque Caldas, tiene una conformación de suelos superficiales (depósitos de ceniza, depósitos antrópicos - rellenos -material coluvial y material aluvial) y un nivel de aguas freáticas (NAF) mayor a 2 metros. Presentaron una intensidad de sismo en la escala MERCALLI en el año de 1979 superior a 6.5.

1.7.8.4.3 Amenaza Moderada a Baja. Aquellas zonas en las cuales la topografía la comprenden alturas entre 1.900 y 2.100 m.s.n.m., tomando como cota de referencia la Galería para la primera altura y la cota del parque Caldas para la segunda, tiene una conformación de suelos de roca meteorizada, suelos residuales de las formaciones litológicas Manizales (Tsmz), Casabianca (Tscb) y Quebradagrande (Kqd), que presentaron una intensidad de sismo en la escala MERCALLI en el año de 1979 ente 4.5 y 6.5

1.7.8.4.4 Amenaza Baja. Aquellas zonas en las cuales la topografía comprende alturas menores a 1.900 m.s.n.m. Tiene una composición de suelos de roca fresca; presentaron una intensidad de sismo en la escala MERCALLI en el año de 1979 inferior a 4,5.

1.7.9 Vulnerabilidad. Para la determinación de este aspecto en la ciudad de Manizales se tiene en cuenta la ubicación de la infraestructura (viviendas unifamiliares, edificios, colegios, hospitales, policía, bomberos etc.) con respecto al área de influencia de las diferentes amenazas identificadas, obteniéndose la siguiente tabla:

Tabla 1.7. Grados de Vulnerabilidad

GRADOS DE VULNERABILIDAD			
ELEMENTOS EXPUESTOS	LÍNEAS VITALES (alcantarillado, acueducto, gas teléfono)	INFRAESTRUCTU RA (Area construida, Vías)	CULTI VOS
GRADOS DE AMENAZA			
ALTA	Alta	Alta	Alta
MODERADA	Moderada	Alta	Moderada
BAJA	Baja	Baja	Baja

Es de anotar que para el presente análisis los grados de vulnerabilidad otorgados para los diferentes elementos expuestos, consignados en la tabla anterior, dependen de la importancia de cada uno de ellos para el normal funcionamiento de la ciudad y del grado de amenaza; encontrándose que en caso de la ocurrencia de un fenómeno ofrece un mayor grado de importancia las pérdidas que involucren vidas (construcciones y sistemas viales), mientras que en un segundo y tercer grado se encuentran las líneas vitales y los cultivos, respectivamente.

Para cualquier tipo y grado de amenaza se analizan los diferentes elementos que pueden ser afectados (elementos expuestos) por la ocurrencia de un fenómeno (deslizamiento, incendio, inundación, entre otros) así:

- Cuando la Amenaza es alta e involucra elementos indispensables para el normal funcionamiento de la ciudad (líneas vitales, infraestructura y cultivos) la vulnerabilidad

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

se califica como alta, al igual que cuando el elemento expuesto es la infraestructura ante una amenaza moderada.

- Cuando la amenaza es moderada y los elementos expuestos son las líneas vitales (sistemas de acueducto, alcantarillado, gas y telecomunicaciones) y zonas cultivadas la vulnerabilidad se cataloga como moderada.
- Por último, cuando la amenaza es baja por ende la vulnerabilidad es baja.

1.7.9.1 Vulnerabilidad Preliminar por Deslizamientos. De la Tabla Grados de Vulnerabilidad, se obtiene que las zonas con vulnerabilidad alta y moderada se ubican en las laderas perimetrales de la ciudad. (Plano AU-12-1)

1.7.9.1.1 Vulnerabilidad Alta. En la Ladera Norte comprende sectores de los barrios La Quinta, La Linda, Sacatín, Corinto, Campo Hermoso, Asis, La Avanzada, Galán, La Estrada, Sierra Morena, Villa Julia, Sinaí y la vía al Guamo; en la ladera Sur se ubica en sectores de los barrios Centenario, El Bosque, Estambul, El Carmen, Marmato, La Isla, El Nevado, Cervantes, Persia, Vivienda Popular, Campo Alegre, Ventiaderos, Camilo Torres, Pío XII, Ranchos del Cafetal, La Paz y Parte alta de la Playita.

1.7.9.1.2 Vulnerabilidad Moderada. Involucra zonas de los barrios La Linda, La Avanzada, Altos de Capri, Palonegro, Sinaí, Parte Baja del Caribe sobre la avenida Kevin Angel, Altos de Capri, Altos de Granada, Villa Café-Yarumales, Villa Luz, Minitas, remansos de la Sultana, Parte Alta de Lusitania, Camilo Torres, Cervantes, El Nevado, Alto y Bajo Persia, Veinte de Julio, El Carmen, Bosconia, Albania, Estambul, Panorama, Asturias, Quinta Hispania, La Francia, Morrogacho, vía a Arauca en el sector de Villa Pilar y la vía a Neira desde la intersección de ésta con la avenida Kevin Angel hasta la parte Norte de Corinto.

1.7.9.1.3 Vulnerabilidad Baja. Corresponde al área restante del casco urbano, donde la amenaza igualmente es baja.

1.7.9.2 Vulnerabilidad Preliminar por Inundación.

1.7.9.2.1 Vulnerabilidad Alta. Las zonas altamente vulnerables se ubican en algunos tramos del Río Chinchiná hacia los sectores del barrio La Playita y parte baja del barrio Lusitania, así como en algunos afluentes como la quebrada Manizales a lo largo de la zona industrial de Maltería. De igual forma en la parte Norte de la ciudad la quebrada El Guamo se encuentra afectando el sector del Solferino, la quebrada Minitas afectando la toscana y el sector del Matadero. Al Este la quebrada El Perro afecta el Sector del Chachafruto. (Plano AU-13-1).

1.7.9.2.2 Vulnerabilidad Moderada. Se localiza principalmente en las canchas del barrio La Asunción, barrio El Pinar y sectores del Río Chinchiná. (Plano AU-13-1).

1.7.9.2.3 Vulnerabilidad Baja. Corresponde al resto de la ciudad, coincidiendo con las zonas de baja amenaza por inundación. (Plano AU-13-1).

1.7.9.3 Vulnerabilidad Preliminar por Incendios. Para el análisis de la vulnerabilidad por incendios (Plano AU-14-1), se tuvo en cuenta la tipología constructiva (Tabla Grados de Vulnerabilidad por tipologías de construcción), vías de acceso, ubicación de los cuerpos de bomberos con respecto a las zonas de amenaza y los edificios de varios pisos, ya que la capacidad de respuesta se dificulta debido a la falta de tecnología y dotación de bomberos para trabajar en alturas.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Tabla 1.8. Grados de Vulnerabilidad por tipologías de construcción

GRADO DE VULNERABILIDAD	TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA
ALTA	BAHAREQUE
MODERADA	BAHAREQUE Y MAMPOSTERÍA
BAJA	MAMPOSTERIA

Es de anotar que tanto para la amenaza, como para la vulnerabilidad por incendios se utiliza la tipología constructiva como insumo principal, por tal razón el municipio de Manizales debe emprender acciones a fin de determinar con mayor precisión y con los insumos indispensables las zonas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por incendio.

1.7.9.3.1 Vulnerabilidad Alta. En general se localiza hacia el sector Norte y Noreste de la comuna 2, al noroeste y noreste de la comuna 4, en el sector de Chipre Viejo, Sacatín, Morrogacho, parte Norte de la comuna 1, hacia el costado Noroccidental del Cerro Sancancio, especialmente en la ladera del barrio El Aguacate, y en el Centro Histórico de la Ciudad, específicamente entre las Carreras 19 a 25 y las Calles 17 a 25.

1.7.9.3.2 Vulnerabilidad Moderada. Corresponde principalmente a la zona que circunda el centro de la ciudad, en los sectores de los barrios Los Agustinos, Las Delicias, Fundadores, Campoamor, San Joaquín, San Antonio y El Bosque. Así mismo, en sectores de los Barrio Chipre, Campohermoso, Las Américas, Colón, Avanzada, San José, Cervantes, El Nevado, Marmato, Veinte de Julio, El Carmen, La Buena Esperanza, Arrayanes, Uribe, Velez, Lleras, Versalles, La Ardentina, El Sol, San Jorge, Belén, Palogrande, Alta Suiza, Malhabar y Camilo Torres, principalmente.

1.7.9.3.3 Vulnerabilidad Baja. Se ubica hacia el Este del municipio en las comunas 5, 6, 7 y 8, en sectores de los barrios Altos de Capri, Peralonso, Fanny Gonzalez, El Caribe, San Cayetano, Bosques del Norte, Solferino, Sinaí, Comuneros, El Porvenir, La Carola, La Cumbre, Viveros, Minitas, La Sultana, La Toscana, Baja y Alta Suiza, Residencias Manizales, Colseguros, Laureles, La Enea, El Trébol, Camelia, Sancancio, Palermo, Guayacanes, Palogrande, La Estrella, Belén, Arboleda, Leonora, Rosales, La Rambla; al Oeste en la ladera de Chipre (Sector Sur de la comuna 1) en los barrios La Francia, Alcázares, Asturias. En la Comuna 11 en Centenario, Panorama, Estambul y Nogales.

1.7.9.4 Vulnerabilidad Preliminar Sísmica. La vulnerabilidad sísmica se determinó haciendo referencia al grado de exposición que presenta la infraestructura física residencial, comercial, industrial y educativa. (Plano AU-15-1).

El análisis del potencial de daños se realiza llevando a cabo una encuesta de vulnerabilidad física de las construcciones en la que se identifica cada uno de los tipos de edificaciones que se han construido en la ciudad. Además, se hace necesario hacer una revisión del crecimiento histórico de la ciudad y de la manera como las tecnologías constructivas se han ido modificando con el tiempo (Peña y Rosero, 1.997, en Vásquez y Meneses, 1.998). También se debe tener en cuenta que las tipologías de construcción cambian de acuerdo a los estratos socioeconómicos. (Plano AU-15-1). Es así como se

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

ejecutó la encuesta para la evaluación de la vulnerabilidad física, teniendo en cuenta las siguientes variables para cada una de las manzanas de la ciudad:

Tablas 1.9 Análisis de Vulnerabilidad Estructural

CÓDIGO	TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA
1	Mampostería No Confinada No Reforzada
2	Mampostería Confinada
3	Mampostería Reforzada
4	Pórticos Concreto Reforzado
5	Bahareque y/u otro

CÓDIGO	No. DE PISOS
1	1
2	2
3	3
4	4 a 6
5	7 a 9
6	10 ó mas

CÓDIGO	CUBIERTA
1	Asbesto Cemento (Liviense)
2	Teja de Barro
3	Losa de Concreto

CÓDIGO	USO
1	Residencial
2	Comercial
3	Industrial
4	Educativo
5	Salud
6	Institucional

CÓDIGO	EDAD
1	1848-1925
2	1926-1962
3	1963-1980
4	1981-1998
5	> 1998

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

CÓDIG	ESTRATO
1	Bajo Bajo
2	Bajo
3	Medio Bajo
4	Medio
5	Medio Alto
6	Alto

A continuación se describe la forma de obtención de cada una de las variables:

- Número de niveles de la edificación, uso, tipología estructural y tipo de cubierta: se obtuvieron mediante visitas de campo para la observación de las construcciones y en algunos casos se corroboraron datos ingresando a las viviendas.
- Estrato socioeconómico: se utilizó la información de estratificación socioeconómica suministrada por la Secretaría de Planeación Municipal. Este parámetro es muy importante ya que influye en la calidad de los materiales utilizados, el índice de ocupación, mayores costos de reconstrucción, etc.
- Edad de las edificaciones: esta variable se obtuvo gracias al estudio que realizaron los Ingenieros Silvio de J. Bohorquez Z. y Jhon Jairo Cárdenas V. en su tesis de grado (Ref. 4) con base en un plano digitalizado en colores donde se encuentra la ciudad de Manizales con su tipificación de edad respectiva.
- Densidad de construcción: encontrada a partir del plano aerofotogramétrico a escala 1:5000 obtenido en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y con la ayuda de unas plantillas para la evaluación de las áreas en porcentajes -calibración visual. Se escoge en términos de área construida sobre el área total. Este parámetro afecta las variables anteriores en el cálculo de los escenarios, ya que de ésta depende la mayor o menor cuantificación de pérdidas en cada manzana del sector.
- Estratificación y condiciones locales del suelo para el sector: en general, y para fines del trabajo en cuestión, las construcciones que se han realizado en la ciudad descansan principalmente sobre tres (3) formaciones superficiales: Depósitos de caída piroclástica (cenizas) y rellenos que cubren la mayor parte de la ciudad; la formación Casabianca hacia el sector S-E y la formación Manizales hacia el Oeste.

1.7.9.4.1 Vulnerabilidad Alta. Las zonas que presentan mayor vulnerabilidad sísmica corresponden principalmente al sector Centro-Occidente de la ciudad (aproximadamente un 50% de la ciudad).

La zona centro es muy heterogénea debido a su antigüedad. Predominan las edificaciones de dos a tres pisos. La tipología estructural predominante es el bahareque, el cual presenta un mantenimiento muy bajo lo que las hace demasiado vulnerables ante los sismos.

Otros sectores altamente vulnerables corresponden a algunas construcciones ubicadas a lo largo de la avenida Santander, cuya tipología constructiva es principalmente bahareque muy antiguo, mampostería no confinada no reforzada o mamposterías confinadas de más de dos pisos. Resulta del cruce de las siguientes variables:

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

- Bahareque + Teja de barro + Mantenimiento malo + Todos los usos + Todos los estratos.
- Bahareque + Hasta 2 Pisos + Edad de 1926 a 1962 y de 1963 a 1980.
- Bahareque + Cubierta Liviana (Asbesto Cemento).
- Mampostería No Confinada No Reforzada + Todos los Pisos + Todas las cubiertas + Todos los usos + Todas las edades + Todos los estratos.
- Mampostería Confinada + Hasta 2 Pisos + Uso Residencial + Edad de 1981 a 1984.
- Mampostería Confinada + De más de 2 Pisos + Todas las cubiertas + Todos los usos + Todas las edades + Todos los estratos.
- Pórticos + Edad de 1848 a 1925 y de 1926 a 1962 + De 3 pisos en adelante + Teja de Barro y Teja de Asbesto Cemento (Liviana) + Estrato del 3 al 6.
- Pórticos + 4 Pisos + Edad de 1926 a 1962.

1.7.9.4.2 Vulnerabilidad Moderada. Este tipo de vulnerabilidad se presenta principalmente hacia el sector Oriental de la ciudad y Sur Oriental, incluyendo el sector de la Enea (aproximadamente un 30%), aunque parcialmente se observan algunas zonas en la parte Occidental (Escarpe de Chipre y Villapilar).

En estos sectores es común encontrar edificaciones hasta de dos pisos con topologías constructivas de Mamposterías confinadas. También es típico observar estructuras aporticadas muy antiguas (anteriores a la emisión del Código Sismorresistente en 1.984).

Se caracteriza por presentar:

- Mampostería Confinada + Hasta 2 Pisos + Cubierta de Asbesto cemento + Todos los usos + Edad de 1981 a 1998 + Estrato del 3 al 6.
- Mampostería Confinada + De 1 y 2 Pisos.
- Pórticos + Edad de 1963 a 1980 + De 4 pisos en adelante + Teja de Asbesto Cemento (Liviana) + Estrato del 3 al 6.
- Pórticos + 3 Pisos + Edad de 1963 a 1980.
- Pórticos + 1 y 2 Pisos + Edad de 1926 a 1962 y de 1963 a 1980.

1.7.9.4.3 Vulnerabilidad Baja. Corresponde a sectores muy aislados dentro de la ciudad (aproximadamente un 10%) caracterizados por estructuras aporticadas muy nuevas. Estas edificaciones por lo general son posteriores a la norma sismorresistente (Por ejemplo, el edificio de la Luker en el Sector del Cable). Presenta las siguientes características:

- Mampostería Reforzada + 5 Pisos + Edad de 1981 a 1998.
- Pórticos + Edad de 1981 a 1998 + Todos los pisos + Teja de Asbesto cemento + Estrato del 3 al 6.
- Pórticos + 1 y 2 Pisos + Edad de 1981 a 1998.

1.7.9.5 Riesgos. El riesgo resulta de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad, el cual debe ser tenido en cuenta para las decisiones que el municipio debe tomar para su mitigación.

El riesgo fue determinado mediante la siguiente matriz para cada uno de los fenómenos naturales y antrópicos anteriormente analizados (Tabla 1.10).

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Tabla 1.10. Grados de Riesgo

RIESGO			
VULNERABILIDAD AMENAZA	ALTA	MODERADA	BAJA
ALTA	Alto	Moderado	Bajo
MODERADA	Moderado	Moderado	Bajo
BAJA	Bajo	Bajo	Bajo

1.7.9.5.1 Riesgo Preliminar por Deslizamientos. Para el presente trabajo sólo se determinaron zonas de alto riesgo por deslizamiento debido tanto a la complejidad de este fenómeno como a la dificultad en la definición de los límites precisos entre los diferentes grados de riesgo y donde directamente se están involucrando vidas. Teniendo en cuenta además que es el fenómeno más frecuente y sobre el cual el municipio a través de su historia ha cobrado mayores pérdidas humanas y materiales con los subsecuentes impactos económicos, sociales, políticos y ambientales. Por tal razón, es sobre estas zonas sobre las cuales la administración municipal debe emprender acciones prioritarias para su mitigación, sin olvidar las otras zonas de riesgo.

1.7.9.5.1.1 Riesgo Alto. Al Occidente en algunos sectores del barrio Sacatín y Ladera del Escarpe de Chipre; ladera Sur en sectores de los barrios Bosconia, Albania, El Rocío, Veinte de Julio, bajo Andrés, bajo Cervantes y el camino viejo a Villamaría; en la ladera Suroriental zonas de los barrios Persia, alto Castilla, Ventiaderos, La Paz, Los Sauces, El Aguacate, El Zafiro, Vivienda Popular, La Playita y El Chachafruto; en la ladera Nororiental incluye sectores de los barrios Villa Luz, El Caribe, San Cayetano, la vía al Guamo y las zonas perimetrales de los barrios La Cumbre y La Sultana y por último en la ladera Norte sectores de los barrios Asís, Jazmín, La Avanzada, San Ignacio, Galán, Sierra Morena, Villa Julia, Lusitania, bajo Corintio, parte baja del Solferino, La Linda y la vía a Arauca - La Linda. (Plano AU-16-1).

Específicamente estos sectores de Alto Riesgo se caracterizan por:

Comuna 1.

- * **Sector de Sacatin.** Ubicado sobre la ladera de chipre en el sector Noroccidental, limitando con el barrio Chipre. Conformado geológicamente por la Formación Manizales y depósitos de caída piroclástica, presenta pendientes superiores a los 30 grados, procesos erosivos como deslizamientos traslacionales, escarpes subverticales y condiciones precarias de acueducto y alcantarrillado que ayudan a instabilizar el sector, dado que actualmente se encuentran construidas un 60 % de viviendas subnormales
- * **Sector de Bella Vista.** Ubicado en el sector de Villapilar, en límites con el barrio Sacatín. Geológicamente se halla conformado por depósitos de la Formación Manizales y se presentan movimientos de masa sobre la vía.
- * **Sector entre La Bomba Arauca y La Linda.** Se encuentra compuesto geológicamente por depósitos de la Formación Manizales y cenizas volcánicas.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Presenta pendientes entre 30 y 45 grados, observándose actualmente derrumbes sobre la vía. En el año de 1.999 ocurrió un deslizamiento que obstruyó la vía, afectando el crematorio Juana de Arco y las viviendas aledañas.

Comuna 2.

- * **Sector de Sierra Morena, Estrada, San Ignacio, Galán, Asis, Jazmín, Camino del Medio, Rincón Santo (Avanzada).** Localizados en la comuna dos. Geológicamente están conformados por depósitos de la Formación Manizales, depósitos de caída piroclástica y algunos llenos y/o explanaciones. Las pendientes son superiores a 20 grados y los procesos erosivos son causados por el efecto de las lluvias y las escasas redes de alcantarillado. Las obras de estabilidad allí realizadas son para el manejo de aguas superficiales. Se han efectuado reubicaciones parciales y mejoramiento de viviendas.

Comuna 3.

- * **Sector La Isla.** Ubicado al Sur del barrio San Joaquín, en límites con el barrio Marmato. Geológicamente se encuentra conformado por depósitos de la Formación Manizales y cenizas volcánicas, presentando pendientes entre 30 y 45 grados. Se han generado numerosos deslizamientos al rededor de los taludes, en los cuales se han realizado posteriormente obras de estabilidad y la reubicación de viviendas.

Comuna 5.

- * **Sector de Mata de Guadua (Bajo Corinto).** Ubicado al Suroccidente de la comuna cinco. Se halla conformado por Gabros de Olivares y cenizas volcánicas, presenta pendientes entre 25-45 grados. Se observan deslizamientos traslacionales, derrumbes y reptación, provocados por el uso inadecuado de las laderas, la falta de alcantarillado y por el paso de la falla de Manizales-Aranzazu por dicha zona. En 1.999 se presentó un deslizamiento de grandes proporciones de tipo traslacional provocando pérdidas materiales, por lo cual se realizó la posterior reubicación de viviendas a media ladera y a la construcción de obras de estabilidad para el manejo de aguas y perfilado de taludes.
- * **Sector de Villa Julia (Perimetral).** Localizado sobre la margen izquierda de la vía que conduce al municipio de Neira. La geología del sector la conforman la Formación Quebradagrande y depósitos de caída piroclástica, los cuales se encuentran afectados por un trazo de falla en sentido Norte-Sur. La disposición de los estratos de la Formación Quebradagrande a favor de la pendiente favorece el desarrollo de movimientos en masa, además del socavamiento de orillas y reptación que ha ocasionado asentamientos del terreno, causando daños estructurales en las viviendas, hundimiento y fracturamiento de las vías y de las redes de acueducto y alcantarillado. Se ha llevado a cabo la reubicación de viviendas y la construcción de gaviones, pantalla anclada y canaletas para el manejo de aguas superficiales.
- * **Sector Via al Guamo - Divino Niño.** Localizado a lo largo de la quebrada El Guamo, compuesto por depósitos de la Formación Quebradagrande, aluviales y cenizas volcánicas. El terreno presenta reptación, socavamiento de orillas, erosión laminar y deslizamientos traslacionales, teniendo mayor influencia en la zona estos últimos, los cuales se desencadenan en épocas invernales y ocasionan el represamiento de la quebrada El Guamo, afectando las viviendas ubicadas a lo largo de ésta, por lo que se ha llevado a cabo la reubicación parcial de las viviendas más afectadas. De igual forma, el asentamiento subnormal del Divino Niño localizado en la margen derecha (aguas

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

arriba) de dicha quebrada, en el sector cercano al alto El Guamo presenta grandes fenómenos de inestabilidad causado por las lluvias y falta de infraestructura a nivel de servicios básicos.

- * **Sector entre el barrio Solferino y Sinaí.** Conformado por la Formación Quebradagrande, cenizas volcánicas y algunos depósitos coluviales con pendientes entre los 15-30 grados. Actualmente presenta procesos erosivos como reptación del terreno y asentamientos, observándose daños estructurales en algunas viviendas. Se ha llevado a cabo la construcción de obras de estabilidad en todo el barrio, principalmente en la parte baja limitando con la quebrada La María donde se construyó un muro de contención, el cual hay que continuar, ya que en el momento el problema prosigue afectando algunas viviendas por asentamientos del terreno.

Comuna 6.

- * **Sector de Villa Luz.** Localizado en la parte Nororiental contiguo al barrio Minitas, geológicamente consta de la Formación Quebradagrande y de los depósitos de caída piroclástica. Presenta pendientes superiores a los 30 grados y grandes procesos erosivos como reptación, asentamientos, carcavamiento, socavamiento de orillas y deslizamientos traslacionales.

En la parte baja del barrio, en la quebrada el Silencio, se presentó un deslizamiento de grandes proporciones que provocó la muerte de varias personas que se encontraban trabajando allí, igualmente en el barrio se presentaron daños estructurales en la viviendas, en los sistemas de acueducto y alcantarillado. Sobre la torre de la repetidora, ubicada en la parte superior del barrio, se presentó un deslizamiento de tipo traslacional.

El problema de inestabilidad de este barrio radica en la mala ejecución de los movimientos de tierra por parte de los autoconstructores y el problema de tipo geológico dada la disposición de la roca de Quebradagrande en el mismo sentido de la pendiente y la influencia de la falla el Perro.

En la actualidad se han realizado varias obras de estabilidad como diques en la quebrada El Silencio, perfilado de taludes, canalización y una pantalla anclada, además de un monitoreo del terreno, con el fin de determinar la dirección y la tasa de movimiento del sector en general.

- * **Sector de Chachafruto.** Localizado sobre la vía Alberto Mendoza Hoyos en el sector contiguo al parque Bicentenario. Compuesto por materiales de la Formación Quebradagrande y depósitos de caída piroclástica, con pendientes entre los 15-30 grados, en la parte baja, y entre los 30-45 grados, en los taludes que bordean la vía que conduce hacia el barrio la Enea. En el año de 1.999, a raíz de la ola invernal falló uno de estos taludes provocando pérdidas humanas (tres personas) y materiales, lo que indujo la reubicación de viviendas y la realización de obras de estabilización de taludes.

Comuna 9.

- * **Sector de La Playita.** Localizado sobre la vía Panamericana. Compuesto geológicamente por depósitos aluviales y coluviales con pendientes entre los 0-15 grados, en la parte baja, y 30-45 grados, en la parte alta. Actualmente, se presentan derrumbes de material proveniente del cerro Sancancio y específicamente cuando el

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

paso nivel de la CHEC falló por la caída de estos materiales, provocó la muerte de una familia y pérdidas materiales.

- * **Sector de Campo Alegre, Vivienda Popular, El Aguacate y Sauces-Zafiro.** Se encuentra limitada por el Cerro Sancancio y el barrio Fátima; conformado por la Formación Casabianca y depósitos de caída piroclástica. Actualmente presenta deslizamientos traslacionales, reptación y terracetas por sobrepastoreo. Se han realizado una serie de obras de estabilidad como perfilado de taludes, canaletas y pantallas ancladas. Actualmente no cuenta con una red de alcantarillado.
- * **Sector de Ventiaderos.** Limitada en la parte superior por el barrio Pio XII y en la parte baja por la ruta 30, compuesto por materiales de la Formación Casabianca y depósitos de caída piroclástica, con pendientes entre los 30-45 grados. El problema de inestabilidad se presenta en la parte trasera de las viviendas debido a la presencia de cultivos sobre pendientes fuerte, al vertimiento de basuras en la ladera y a la carencia de canales y bajantes en las viviendas para el manejo de las aguas lluvias.
- * **Sector del Barrio La Paz.** Localizado entre los barrios Aranjuez y Malhabar, sobre la quebrada Sancancio. Conformado geológicamente por la Formación Casabianca y algunos flujos de escombros. Los procesos erosivos (socavamiento de orillas principalmente) que se han presentado en las vertientes, que hacen parte de la quebrada Sancancio, han generado pérdidas económicas involucrando viviendas y algunos cultivos.
- * **Sector de Alto Castilla.** Ubicado sobre la vía antigua a Villamaria; yace sobre materiales de la Formación Casabianca y depósitos de caída piroclástica, con pendientes entre los 20-30 grados, actualmente no cuenta con una red de alcantarillado y de acueducto adecuada, además de un mal manejo de aguas de escorrentía.
- * **Sector de Camilo Torres y Eucaliptus.** Localizados entre la ruta 30 y el camino antiguo a Villamaria, conformado por materiales de la Formación Casabianca y los depósitos de caída piroclástica; presenta pendientes entre los 25 - 30 grados y 30-45 grados, estas últimas sobre los taludes que hacen parte de la ruta 30 y el camino viejo a Villamaria los cuales presentaron una serie de deslizamientos de tipo traslacional provocando el taponamiento de la vía.

Comuna 10.

- * **Sector Ranchos del Cafetal.** Ubicado en la parte posterior de la urbanización El Portal de San Luis. Su geología corresponde a depósitos de la Formación Casabianca, con pendientes que oscilan entre los 30 y 45 grados en la ladera contra la quebrada del sector y entre los 15 y 30 grados en la parte donde se encuentran ubicadas las viviendas. Se presentó un deslizamiento que afectó la vía, el puente y algunas viviendas, las cuales fueron evacuadas.
- * **Sector del Barrio Persia.**
- **Bajo Persia.** Localizado entre la Ruta 30 (Vía del Ferrocarril) y el alto Persia, compuesto por la Formación Casabianca y algunos sitios puntuales con depósitos de caída piroclástica, pendientes entre 20-30 grados; en este sector se presentó una serie de deslizamientos de tipo traslacional en la parte alta del bajo Persia provocando la reubicación de 5 viviendas, debido al manejo inadecuado de aguas superficiales.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

- **Alto Persia.** Localizado entre los barrios el Prado y Jabonerías Hada conformado por materiales de la Formación Casabianca y depósitos de caída piroclástica con pendientes entre los 20-30 grados; a raíz de la ola invernal del año 1.999 se presentó un deslizamiento de tipo traslacional afectando una serie de viviendas que tuvieron que ser evacuadas.
- * **Sector de Bajo Cervantes.** Localizado sobre la ladera Occidental de la quebrada Cervantes, limitando con los barrios Nevado y Villa Carmenza, cuenta con el 80 % de la red de alcantarillado y el 90 % de acueducto. En dicha zona se presentaron una serie de deslizamientos de tipo traslacional en la parte posterior de la Escuela de Lourdes, donde se realizó la evacuación de algunas viviendas y la canalización de las aguas de escorrentía sobre la quebrada Cervantes y un muro de contención. La construcción actual de viviendas sobre las obras de estabilización de taludes no permite que dichas obras cumplan con la función para la cual fueron construidas y pueden acrecentar el problema de inestabilidad en el sector.
- * **Sectores del barrio Bajo Nevado, Andes y Bajo Andes.** Zona de altas pendientes que se encuentra limitado por el barrio Nevado parte alta y la vía Panamericana, está conformado por la Formación Manizales y algunos llenos (botaderos), históricamente los asentamientos localizados han tenido que ser evacuados por la ocurrencia de deslizamientos y con posterioridad relocalizados en el barrio El Paraíso, actualmente esta zona ha sido repoblada por invasores y no cuenta con una red alcantarillado. Igualmente, en la parte alta del barrio, en límites con el barrio Marmato, se realizó la reubicación de unas viviendas por daños estructurales, solo quedaron unas pocas viviendas de bahareque sobre los lotes de la caja de la vivienda popular.
- * **Sector de Marmato.** Localizada entre la quebrada Marmato y el barrio el Nevado, conformado por materiales de la Formación Manizales y depósitos de caída piroclástica, presenta pendientes superiores a los 25 grados. Se han presentado una serie de fenómenos erosivos de tipo traslacional y asentamientos del terreno causados por el mal uso de la ladera, como el arrojo de toda clase de basuras y la carencia de mecanismos para el manejo de las aguas superficiales.

Comuna 11.

- * **Sector del Veinte de Julio camino antiguo a Villamaria.** Ubicado sobre la ladera Occidental de la quebrada Marmato, contiguo al barrio el Carmen, conformado por materiales de la Formación Manizales, depósitos de caída piroclástica y coluviales. Con pendientes superiores a los 30 grados. Una serie de derrumbes provenientes del talud contiguo al barrio el Carmen, durante el año de 1.999 ocasionaron la evacuación de varias viviendas y la muerte de una persona; dicho fenómeno se produjo a raíz de una fuerte ola invernal. Presenta mal manejo de aguas servidas provenientes del barrio el Carmen, las cuales son depositadas a media ladera, debido a que no cuenta con una red de alcantarillado básica. También se observan niveles freáticos altos a media ladera y vías sin pavimentar.

Actualmente no se cuenta con una red de alcantarillado debido a los altos costos de construcción que se acercan a los 7.000 mil millones de pesos además las condiciones técnicas adversas para el desarrollo de la misma.

- * **Sector de La Albania.** Compuesto por materiales de la Formación Manizales y potentes espesores de depósitos de Caída piroclástica, presenta pendientes superiores a

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

los 30 grados, donde se observan procesos erosivos a raíz de la saturación del suelo en épocas invernales, a la carencia de obras de manejo de aguas superficiales y subsuperficiales, insuficientes sistemas de alcantarillado, sistema vial insuficiente (vías sin pavimentar). En esta zona cabe destacar el deslizamiento ocurrido en Diciembre de 1995, el cual destruyó una vivienda sin ocasionar pérdidas humanas. También se observa en la parte superior del barrio una zona donde se depositan escombros y basuras que requieren de un manejo adecuado a fin de evitar futuros problemas de inestabilidad en el sector. Historicamente, en dicho sector se han presentado una serie de procesos erosivos superficiales, agrietamientos en las viviendas y escalinatas del barrio y niveles freáticos altos que superan los niveles de cimentación de las viviendas.

- * **Sector de Bosconia.** Entre el barrio los Nogales (al Norte) y la vía Panamericana (al Sur), compuesto por la Formación Manizales y depósitos de caída piroclástica, hacia la parte superior se observan llenos con pendientes entre 30° y 45° que dadas sus características intrínsecas (poca compactación, entre otras) y el manejo inadecuado por parte de la comunidad (depósito de escombros y basura) causando el taponamiento de los canales colectores que estabilizan esta ladera, inducen inestabilidad al sector. No cuenta con una red de alcantarillado que evacue las aguas servidas, lo cual se realiza a media ladera indiscriminadamente. Lo anterior unido a la construcción de viviendas sin ninguno parámetro urbanístico y normativo, favorecen la ocurrencia de procesos erosivos con los subsecuentes efectos sobre la comunidad que allí habita.
- * **Sector del Rocio (Niño Jesús de Praga, vía Panamericana).** Ubicado aproximadamente a 120 mt. de La Albania, en la margen derecha de la vía que de este sector conduce al Veinte de Julio. Se halla compuesto por depósitos de la Formación Manizales y puntualmente por escombros. Presenta pendientes entre 15-30 grados y socavamiento en la parte baja del talud.
- * **Sector de Villa Kempis.** Ubicado sobre la ladera de chipre en el sector Suroccidental limitando con el barrio Centenario, conformado por depósitos de la Formación Manizales y de caída piroclástica, se presentan viviendas subnormales con cultivos de pan coger. En el año 1999 el talud que da contra la vía que conduce hacia la Estación Uribe falló, originando un deslizamiento de tipo traslacional, a raíz del cual se efectuaron una serie de obras de estabilidad consistentes en el perfilado de taludes, canales para manejo de aguas de escorrentia y la reforestación con cobertura vegetal apta para estas condiciones.

Es de anotar que dadas las implicaciones prediales, las zonas de alto riesgo se ajustaron a la base digital catastral de restitución, con base en aerofotografías de 1993.

1.7.9.5.2 Riesgo Preliminar por Inundación. Adicional a la combinación de la amenaza y vulnerabilidad por inundación, también se tuvo en cuenta para la determinación de las zonas preliminares de riesgo los antecedentes de este fenómeno en la ciudad.

1.7.9.5.2.1 Riesgo Alto. Básicamente los lugares de mayor afectación en el casco urbano se centran sobre el Río Chinchiná en los sectores de los barrios La Playita y Lusitania. En la playita, se ha tenido que evacuar parte del barrio por represamientos en los afluentes cercanos y en el mismo río Chinchiná, el cual ha llegado a subirse hasta la cancha del barrio, razón por la cual se han efectuado una serie de reubicaciones pero nuevamente el lugar ha sido invadido. En la parte baja del barrio Lusitania, construido

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

sobre materiales aluviales pertenecientes a la llanura de inundación del Río Chinchiná, el nivel de este ha subido afectando las primeras manzanas del barrio, lo cual ha llevado a la administración municipal a dar orden de evacuación, principalmente en 1985 durante la reactivación del Volcán Nevado del Ruiz.

Hacia el sector Norte de la ciudad se destaca un tramo de la quebrada el Guamo, el barrio La Toscana en límites con la escuela Alejandro Gutiérrez y el sector del Matadero. Así como en el sector del Chachafruto. (Plano AU-17-1). Lugares en los cuales, a raíz de un represamiento en la parte superior, producto de deslizamientos, de los causes se han desencadenado avalanchas que aguas abajo inundan estos sectores.

1.7.9.5.2.2 Riesgo Moderado. Se ubica en las canchas y Confamiliares del barrio La Asunción, barrio El Pinar y en el Río Chinchiná.

1.7.9.5.3 Riesgo Preliminar por Incendio. La delimitación de las diferentes categorías de este riesgo, coinciden de manera general con las zonas de Vulnerabilidad por incendio descritas anteriormente. (Plano AU-18-1).

Adicional a algunos incendios o conatos de incendio aislados que se han presentado en la ciudad, se destacan los consignados en la siguiente tabla como los que más efectos o impactos han ocasionado sobre el normal funcionamiento de la ciudad.

Tabla 1.1. Principales incendios de la Ciudad de Manizales.

INCENDIO (Año)	CONSECUENCIAS
1922	Daños cuantiosos en 1 manzana y una cuadra del centro de la ciudad.
1925	Destruyó 32 manzanas del centro de la ciudad.
1926	Destruyó 3 manzanas del centro de la ciudad y la Catedral.

1.8 ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL

En el Capítulo 3 – Parte Instrumental del Acuerdo 107 de 1995 “Manizales Calidad Siglo XXI” vigente por el Acuerdo 465 de 2000 “Plan de desarrollo Económico y Social 2000 – 2003” las únicas Áreas de Interés Ambiental que se encuentran clasificadas para su protección y uso y por tanto las únicas que tienen soporte jurídico son: Cerro Sancancio, Cerro Tesorito, Bosque Monteleón, Bosque Sinaí (Actual Bosque Los Yarumos), ecoparque Alcázares – Arenillo y el bosque de Bellavista.

La Reserva de Río Blanco, protegida jurídicamente por el Acuerdo 027 de julio 25 de 1990 – Inderena - y la Resolución 066 de 1992, es la única área de interés ambiental del área rural.

Los retiros de cauces y área de influencia de los nacimientos se encuentran protegidos por el Estatuto Forestal de Caldas.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

En el Documento Técnico de Soporte se reitera su clasificación como Áreas de Interés Ambiental. Sin embargo, en el presente Diagnóstico se relacionan además las caracterizaciones preliminares de las demás AIA existentes en el territorio municipal, como insumo para avalar en la formulación su inclusión en el suelo de protección tanto urbano como rural las siguientes:

Bosque de Belmira, Zona Amortiguadora del Parque Natural Nacional Los Nevados, Humedales, microcuencas y/o áreas aferentes abastecedoras de acueductos, Plan alto Genicafé y las manchas de guaduales del Manizales Bajo.

Las Áreas de Interés Ambiental urbanas del Municipio de Manizales se encuentran identificadas, localizadas, descritas y delimitadas en las Fichas de Caracterización Preliminar números U1 a U6 así:

FICHA U1. Monteleón

FICHA U2: Tesorito

FICHA U3: Cerro Sancancio

FICHA U4: Bosque Los Yarumos (Sinái)

FICHA U5: Ecoparque Alcázares – Arenillo

FICHA U6: Bosque Bellavista (Maltería)

Seguido de las fichas de caracterización, se muestran las potencialidades y problemática de las áreas de interés ambiental urbanas.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

4. HIDROLOGIA

Cuenca hidrográfica: Río Chinchiná

Microcuencas: Quebrada Olivares – Minitas, presentando numerosos nacimientos y corrientes de agua.

5. FLORA

La composición florística de esta reserva corresponde a una gran diversidad de grupos taxonómicos, 390 especies en 83 familias, distribuidas en 28 órdenes entre Angiospermas y Pteridophytas, con un índice de diversidad de 4.6 y un índice de similitud de 0.383, característicos ambos de la Selva Tropical Húmeda. Se presentan los siguientes estratos:

- **Estrato Arbóreo:** Está representado por un alto número de individuos adultos de especies pioneras como el arboloco (*Montanoa quadrangularis* Sch, Bp) de la familia Compositae, el Silvo-silvo (*Hedyosmus bomplandianum* H.B.K.) de las Chloranthaceas y los cucharos (*Clussia* spp) de diferentes especies de Gutíferas, en contraste con el escaso número de individuos de otras familias, que han sido talados selectivamente por el valor comercial de sus maderas duras, tales como el cedro negro (*Junglans andina*), los lauresles de maderas amarillas y aromáticas (*Ocotea*, *Nectandra*, *Persea* y *Aniba*) y el cariseco (*Billia colombina* Pl. Lindl). Otras especies se han tratado para servir de xilocombustible como el caso de los encenillos (*Wenmania* spp), el laurel de cera (*Myrica* spp) y el sangregado (*Cortón magdalenense* Muell. Arg) los cuales tienen una alta segmentación natural por su condición heliófila.
- **Estrato Arbustivo:** Este estrato está representado en su mayor proporción por la familia Solanaceae (7.53%) con una dominancia del género *solanum* con 18 especies de las 29 inventariadas. Los otros grupos botánicos con mayor diversidad en el sotobosque son las familias Rubiaceae y Melastomataceae con gran diversidad genérica y específica resaltando en la mayoría de especies la vistosidad de los órganos reproductivos y la emisión de aromas indicando un alto grado de relación entomófila y de zoocría.
- **Estrato Herbáceo:** En el sotobosque húmedo se destacan hierbas con hojas de largo pedúnculo y limbos muy amplios distinguiéndose las *Heliconea* y la *Murrapa* (*Renealmia* sp), compartiendo su hábitat con 16 especies de Araceas, especialmente del género *Anthurium* y 35 helechos de gran valor ornamental. A continuación se caracteriza porcentualmente la composición estratificada de Monte León y su valor actual de uso:

PORCENTAJE	ESTRATOS
11.25	Árboles
31.96	Arbustos
27.58	Hierbas terrestres
14.83	Lianas
14.58	Epífitas

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

VALOR DE USO	N°. DE ESPECIES
Maderables	25
Medicinal	49
Ornamental	226
Alimenticio	20
Leña	13
Otros	36

6 FAUNA

Se reportan representantes de todas las familias de mariposas de Colombia, y el 70% de las 63 especies de aves que esta masa forestal alberga, dependen de las larvas de estas mariposas como fuente de proteína. 150 familias de insectos, arañas y mil pies se suman al patrimonio genético de Monte León, distribuyéndose esta riqueza especialmente en la hojarasca con 56 familias, 46 en el mantillo y 33 en el suelo. Entre la avifauna se encuentran los tucanes verdes, barranqueros, gavilanes, azulejos, ciriríes, carpinteros, reinas, gorriones, tórtolas, cuco-ardillas, colibríes, mirlas, loras y pequeñosalcones, comprapanes y muchas migratorias. En 1987 Daniel Uribe inventarió 167 especies de aves distribuidas en 34 familias y 12 órdenes, de las cuales el 90% son residentes y 15 migratorias. Las familias dominantes son La Tyrannidae, conocidos como atrapamoscas, Thraupidae o azulejos con 21 especies en el área de inventario, 19 especies de colibríes (Trochilidae), 13 especies de reinitas (Parulidae), y 9 de pico gordos (Fringilidae). En este mismo estudio se identificaron 9 especies de aves procedentes de Norteamérica pertenecientes a 9 familias así: *Catharus ustulatus*, *Mniotilta varia*, *Vermivora chrysoptera*, *Vermivora peregrina*, *Dendroica fusca*, *Wilsonia canadensis*, *Cetophaga ruticilla*, *Piranga rubra*, *Pheucticus ludovicianus*. La fauna de mamíferos se encuentra principalmente representada desde esta reserva hasta el páramo por el perico ligero, numerosos murciélagos del origen chiroptera, las chuchas (*Didelphys marsupiales*), armadillo o gurre (*Dasypus novencintus*) y guatín (*Dasyprocta fuliginosa*), conejos (*Sylvilagus sp*), comadreja (*Mustela frenata*).

* Los Datos de flora, fauna y biodiversidad serán complementados por los resultados del contrato que actualmente desarrolla el programa de Biología de la Conservación de Cenicafé para la Secretaría de Planeación del Municipio de Manizales y cuyos resultados serán entregados en Julio de 2001.

** Fuente: RESTREPO DE FRAUME, Mérida. Hacia una Planificación con Dimensión Ambiental. 1998.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

**FICHA DE CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR
ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL
N°U2**

IDENTIFICACIÓN: CERRO TESORITO

SOPORTE JURÍDICO: Acuerdos Municipales 107 de 1995 y 465 de 2000.

ASPECTOS FÍSICOS

1. LOCALIZACIÓN

Rural: Corregimiento (s)
Urbana x Comuna: 7

Se localiza en la comuna 7, en proximidades al barrio La Enea.

Identificación Predial: Se encuentra conformado por los predios identificados con la siguientes fichas catastrales: 01-07-012-0228-000; 01-07-012-224; 01-07-012-226; 01-07-012-0085; 01-07-012-0095; 01-07-012-0200-000; 01-07-012-0220-000; 01-07-012-0221-000; 01-07-012-0092-000; 01-07-012-0093-000; 01-07-012-0094-000; 01-07-012-0072-000; 01-07-012-0095; 01-07-012-0216-000; 01-07-012-0166-000; parte predio 01-07-012-000-001; parte predio 01-07-012-0074-000 y 01-07-012-0136-000.

- Altitud sobre el nivel del mar: Entre 2200 y 2500m.

- Topografía general

Plana	Ondulada	Quebrada	x	Escarpada
0-12%	12-25%	25-50%		>50% pendiente

2. CLIMA: Frío Húmedo y muy húmedo

- Temperatura promedio Anual: 9 a 16°C.
- Precipitación anual: 1400-1800 mm/año
- Brillo Solar: 1780 – 1686 h/año
- Evapotranspiración Potencial: 890 a 792 mm/año.

3. SUELOS: Conjunto Santa Isabel, subgrupo Hydric Dystrandept. Ligeramente ácidos, con alto contenido de materia orgánica, profundos y bien drenados.

- Geología: Depósitos de origen fluvial y fluviovolcánico.

- Erosión

No hay	Ligera	Moderada	x	Severa
Muy Severa				

En el área hay presencia de procesos erosivos recientes y aún activos (movimientos lentos como reptación y soliflucción) y zonas con evidencias de algunos deslizamientos. Al noreste se encuentran deslizamientos traslacionales durmientes.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

- **Fisiografía:** Alto topográfico en el paisaje de forma ovalada con su eje mayor dispuesto en sentido este-oeste. La zona se conformó a partir de lavas que originaron una unidad de topografía abrupta, susceptible a procesos erosivos y alineada en dirección noroeste-oeste con otras cuchillas alargadas y el Cerro de Sancancio. Una secuencia de cenizas volcánicas de poco espesor recubre las unidades mencionadas, suavizando las forjas del relieve.

4. HIDROLOGIA

El cerro es un alto topográfico en el paisaje, de forma ovalada con su eje mayor dispuesto en el sentido este-oeste, lo cual hace que las corrientes del sector viertan sus aguas en dos direcciones: el norte hacia la quebrada Manizales y el sur hacia el río Chinchina.

Cuenca hidrográfica: Río Chinchiná

Microcuencas: Quebrada Manizales y Subcuenca Río Chinchina.

La zona de Tesorito corresponde a una franja que regula el ciclo del agua en el sector, en la que afloran nacimientos y quebradas que abastecen algunos acueductos pequeños y algunas entidades del lugar como SENA, Tablemac y la granja de la Universidad de Caldas.

5. FLORA

Dominancia de pastos con poca proporción de bosque plantado con aliso, existiendo una pequeña porción para la regeneración natural. Es cercano a los bosques de la CHEC y Aguas de Manizales y a la vegetación de la ribera del Río Chinchina.

Actualmente el uso del suelo en la zona es agroforestal, pecuario, industrial, residencial e institucional. Existen dos hectáreas de reforestación con aliso. Luego de la extracción del ciprés en los años 90, se optó por dejar el área remanente para la regeneración natural, condición que se mantiene en la actualidad. Deben conservarse como franjas protectoras las rondas de los ríos y nacimientos de aguas de algunos drenajes menores afluentes de la quebrada Manizales y el río Chinchina, además de hacer cumplimiento a la Resolución 810 de 1996 que determina como Áreas Forestales Protectoras las rondas de 15m a lado y lado del cauce y 50m a la redonda de los nacimientos para el área urbana. A su vez se definen como áreas forestales protectoras aquellas que presentan pendientes superiores al 100%.

6 FAUNA

Sin inventariar

* Los Datos de flora, fauna y biodiversidad serán complementados por los resultados del contrato que actualmente desarrolla el programa de Biología de la Conservación de Cenicafé para la Secretaría de Planeación del Municipio de Manizales y cuyos resultados serán entregados en Julio de 2001.

** Fuente: CORPOCALDAS

7. PROBLEMÁTICA Y POTENCIALIDADES

La concentración de industrias con altos porcentajes de producción de CO₂, hace que se deban destinar áreas para que se establezca en ellas una cobertura vegetal boscosa

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

capaz de actuar como sumidero de CO₂ y como barrera física para la dispersión del humo, desempeñando así el papel de amortiguador en el área de influencia al no permitir rebasar los umbrales permitidos de traslación al medio de las emisiones industriales. Con el objetivo de estructurar el área industrial de la comuna 7 del municipio de Manizales como un centro de productividad competitiva y ambientalmente viable, que ofrezca a los inversionistas las garantías para establecer aquí sus infraestructura productivas y a la vez generar a los sectores vecinos y a todo el municipio, el mínimo impacto ambiental negativo, sin crear conflictos de uso urbanos, se plantea la necesidad de clasificar a Tesorito como Área de Interés Ambiental, para equilibrar los usos del sector, destinándolo para la prestación de los servicios ambientales que complementen y viabilicen el desarrollo del sector industrial, generando el equilibrio en la relación fuente – sumidero de CO₂ entre otros. Además, el Cerro Tesorito corresponde a una franja de regulación del ciclo de agua, en la que afloran varios nacimientos que abastecen diferentes acueductos como el de la vereda Gallinazo y algunas entidades del lugar como Tablemac y la Granja de la Universidad de Caldas, entre otros, justificando su clasificación de AIA en el suelo de protección del Área de Manizales.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

**FICHA DE CARACTERIZACION PRELIMINAR
DE AREAS DE INTERÉS AMBIENTAL
N°U3**

IDENTIFICACIÓN: CERRO SANCANCIO

SOPORTE JURÍDICO: Acuerdos Municipales 107 de 1995 y 465 de 2000.

ASPECTOS FISICOS

1. LOCALIZACIÓN

Rural: Corregimiento (s)
Urbana x Comuna: 8

Identificación Predial: Conformado por los predios identificados con las siguientes fichas catastrales:

01-02-0707-0001; 01-02-0707-0002; 01-02-0710-0001; 01-02-0710-0002; 01-02-0710-0003; 01-02-0725-0001; 01-02-0710-0004 y 01-06-0071.

- Area: 64ha
- Altitud sobre el nivel del mar: Entre . 2200 y 2400m

- Topografía general

Plana	Ondulada	Quebrada	Escarpada x
0-12%	12-25%	25-50%	>50% pendiente

2. CLIMA: Frío Húmedo y muy húmedo

- Temperatura promedio Anual: 10 a 17°C.
- Precipitación anual: 1400-1800 mm/año
- Brillo Solar: 1780 – 1686 h/año
- Evapotranspiración Potencial: 890 a 792 mm/año.

3. SUELOS: Conjunto Santa Isabel, subgrupo Hydric Dystrandept. Ligeramente ácidos, con alto contenido de materia orgánica, profundos y bien drenados.

- Geología: Depósitos volcánicos cuaternarios. Rocas cretácicas y rocas metamórficas. Domo volcánico.

- Erosión

No hay	Ligera	Moderada	Severa x
Muy Severa			

Presencia de cicatrices de deslizamiento y deslizamientos activos hacia el noroeste en cercanías del barrio Fátima. Caídas y desprendimientos hacia el barrio La Playita.

- Fisiografía: Domo volcánico de alto valor paisajístico, hito cultural del municipio de Manizales. Representativo de la formación Quebrada Grande.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

4. HIDROLOGIA

Cuenca hidrográfica: Río Chinchina.

Escurrimiento superficial directo al río Chinchina, que sumado a la desprotección forestal y altas pendientes características del cerro, presentan amenaza para los asentamientos ubicados en su piedemonte.

5. FLORA

Dominancia de pastos (40has) con poca proporción de bosque (20has en bosque secundario muy intervenido y 4 has en plantaciones de especies nativas), con inventario en elaboración*

6 FAUNA

Inventario en elaboración.*

* Los inventarios de flora, fauna y biodiversidad serán desarrollados por los resultados del contrato que actualmente desarrolla el programa de Biología de la Conservación de Cenicafe para la Secretaría de Planeación del Municipio de Manizales y cuyos resultados serán entregados en Julio de 2001.

7. PROBLEMÁTICA Y POTENCIALIDADES

El Cerro Sancancio representa para la ciudad y el municipio de Manizales interés no solo de tipo ambiental sino sociocultural y paisajístico. El Cerro Tutelar ha estado ligado a la historia y al desarrollo cultural constituyéndose en un hito de especial significancia para los manizaleños.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Presenta cicatrices de deslizamientos en la zona alta de la quebrada El Matadero, cárcavas y erosión en surcos. El régimen de lluvias y niveles freáticos superficiales hacen a los suelos propensos a la saturación cambiando su comportamiento de resistencia mecánica y alterando los ciclos de descomposición de detritus.

- Fisiografía: Cerro de relieve ligeramente ondulado a quebrado.

4. HIDROLOGIA

Cuenca hidrográfica: Río Chinchiná

Microcuencas: Quebrada Olivares – Minitas, presentando numerosos nacimientos y corrientes de agua.

5. FLORA

Presenta 31.14 ha en bosque natural secundario cuyo tratamiento está incluido en la Licencia Ambiental que actualmente se tramita ante CORPOCALDAS.

El relicto boscoso de Sinaí corresponde a una formación de segundo crecimiento, intervenido, que se ha establecido de forma sucesiva en la medida en que los terrenos que habían sido utilizados para el pastoreo de vacunos, han sido desafectados de este uso, permitiendo el avance de la regeneración natural que abrió paso a una sucesión natural, a partir de los núcleos localizados en la profundidad de las líneas de drenaje que cruzan el predio y que representan la vegetación de mayor antigüedad y con la intervención de agentes externos, como las aves migratorias y el viento. El desarrollo diferencial de zonas en el tiempo, genera la presencia actual de cuatro formaciones vegetales básicas en las que se puede dividir el área considerada, de acuerdo al actual estado de desarrollo de la vegetación. Se presentan los siguientes estados sucesionales :

- ◆ Bosque secundario
- ◆ Bosque pionero
- ◆ Rastrojo alto en transición a bosque pionero
- ◆ Sotobosque

Zonificación del Bosque. Con base en la clasificación sucesional, el relicto boscoso considerado para el Ecoparque puede ser zonificado en cuatro unidades básicas,; la estructura propia que las caracteriza, presentan las siguientes propiedades :

Bosque Secundario : El bosque secundario de segundo crecimiento se encuentra localizado en el sector Nor-Oriental del área de estudio, con proyección hacia el centro del relicto en las cotas superiores. Tiene una extensión aproximada de 10 has y se caracteriza por especies arbóreas entre las que se destacan el encenillo, el balso y el chocho, en el estrato superior. A pesar de encontrarse una zona concentrada en este estado de sucesión, existen pequeñas manchas en las zonas de bosque pionero que se encuentran en transición hacia bosque secundario y por lo tanto poseen coincidencias en la composición florística.

Estructura. La estructura vertical del bosque es multiestrata, posee tres niveles principales, superior medio y bajo que confieren a la formación una densidad alta debido a que desde el estrato medio las plantas asociadas poseen follajes abundantes y en el estrato bajo la presencia de tallos alargados por efecto de la escasez lumínica y las

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

especies de regeneración natural forman masas continuas que permiten crear un control estructural para enfrentar los efectos de los factores climáticos.

El dosel de la formación tiene una altura promedio de 20 metros, pero existen especies que se proyectan hasta los 25 metros, como el chocho. El estrato medio se estandariza en una altura media de 12 metros y el sotobosque tiene en promedio una altura de 3 metros, está poblado por plantas con tallos herbáceos con diámetros bajos, que se proyectan en forma de arcos. El buen nivel de regeneración natural permite encontrar una ocupación relativamente constante de las zonas intermedias entre estratos finales, por plantas en desarrollo; que complementan el recubrimiento vertical de la formación. La continuidad de los estratos es complementada por la presencia de lianas y enredaderas que se proyectan sobre los árboles de los estratos superiores.

La estructura horizontal corresponde a un arreglo espacial complejo, en el que cada especie adquiere dominancia de un espacio bajo, por la competencia inducida por la regeneración natural que es de un nivel alto, dando origen a una densidad relativa también alta, en la que las distancias entre árboles mayores es en promedio de 5 metros. La distancia entre especies del estrato vertical medio es de 2.5 m y las especies del estrato bajo se encuentran de forma continua, creando un cerramiento natural que contribuye a la preservación de la composición florística de la formación, al crear condiciones muy exclusivas que inducen a la regeneración de las especies propias, y dificulta el establecimiento de especies foráneas que puedan ser transportadas por el viento o por aves migratorias.

Los diámetros de copa de las especies del estrato superior son amplios, y tienen dimensiones que oscilan entre los 7 y los 15 metros. En el estrato medio se reducen a un rango comprendido entre los 4 y los 8 metros.

En consecuencia, el bosque secundario presente en el área de estudio posee una estructura estable que garantiza el avance de la dinámica sucesional, al mantener las condiciones de microclima que permiten conservar su ritmo de evolución.

Composición Florística. La composición florística del bosque secundario posee una variedad acorde con las formaciones típicas de la zona de vida, que permite deducir que su desarrollo ha contado con la influencia positiva de factores externos determinantes en los procesos de regeneración natural. Las principales especies vegetales presentes en esta formación se condensan en la siguiente tabla :

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Encenillo	<i>Wenmannia tomentosa</i>	Cunoniaceae
Candelero	<i>Cupreatus croizat</i>	Euphorbiaceae
Laurel de cera	<i>Myrica polycarpa</i>	Myricaceae
Guayacán de Manizales	<i>Lafoensia speciosa</i>	Lytraceae
Helecho Arborescente	<i>Trichipteris frigida</i>	Cyatheaceae
Manzanillo	<i>Toxicodendron striatum</i>	Anacardiaceae
Cedrillo	<i>Phyllanthus salviaefolios</i>	Meliaceae
Higuerón	<i>Ficus glabrata</i>	Moraceae
Aliso	<i>Alnus jorullensis</i>	Betulaceae
Chocho	<i>Eritrina rubrinervia</i>	Fabaceae
Manzano	<i>Billia colombiana</i>	Hippocastanaceae
Granizo	<i>Hedyosmun bonplandianum</i>	Chorantaceae
Laurel	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae
Dulomoco	<i>Sarauia sp.</i>	Monimilaceae
Balso	<i>Helyocarpus popayanensis</i>	Tiliaceae
Tacuelo	<i>Solanun inipinm</i>	Solanaceae
Palicourea	<i>Palicourea lincarifolia</i>	Rubiaceae

La composición florística permite observar que esta formación ha entrado en una etapa sucesional de bosque secundario en un tiempo relativamente corto, ya que se encuentran especies propias de bosque pionero en un estado de desarrollo avanzado. De igual forma se puede deducir que a la formación le faltan elementos para estructurar, en un corto o mediano plazo un bosque clímax.

Bosque Pionero. El bosque pionero es el estado sucesional que se presenta con mayor abundancia en este relicto boscoso, debido principalmente a que el origen de las formaciones es la desafección de zonas destinadas durante décadas al pastoreo extensivo de ganados vacuno y equino. Como el cambio de uso del suelo ha sido gradual, de esta misma forma se han originado los rastrojos y posteriormente los bosques que hoy ocupan el área de estudio.

Localización y Magnitud. Las formaciones consideradas como bosque pionero se encuentran localizadas en la parte central del predio, en el sector Sur-oriental del predio y en manchas inmersas en zonas dominadas por el rastrojo alto y que se encuentran en transición hacia bosque pionero. Posee una cobertura de 15 has. aproximadamente y se encuentra más desarrollado hacia las depresiones del terreno formadas por las líneas de drenaje. Es notoria en los sectores perimetrales del bosque, la intervención de especies, aún en estado de latizales.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Estructura. No se puede asignar a estos bosques en recuperación una estructura media específica; ella está definida por la presencia de especies que, de acuerdo a las características propias de la zona, se originan en plántulas aisladas de regeneración natural, que logran permanecer el tiempo suficiente para alcanzar el punto de madurez fisiológica necesario para ser considerado árbol.

La estructura vertical la componen tres estratos, de los cuales se encuentran bien definidos el superior y el medio. La altura de dosel tiene un promedio de 14 metros y en ella sobresalen los árboles de hábitos heliófitos, que poseen folíolos amplios y que son los responsables de generar las condiciones lumínicas requeridas para el desarrollo de las especies propias de bosques secundario.

El estrato medio está formado por las mismas especies del estrato superior del bosque pionero en estado juvenil de desarrollo, y tiende a mezclarse con el rastrojo alto que se encuentra en transición hacia bosque pionero, por lo que su densidad es alta.

El estrato inferior está formado por herbáceas y arbustos en desarrollo que se proyectan de forma continua hasta alcanzar el estrato medio, conformando de esta manera, con los otros estratos, una estructura vertical compacta que permite a la formación desarrollar resistencias de tipo mecánico contra los factores climático y de migración de especies animales, que pueden alterar su composición florística de manera no favorable o causar daños mecánicos que pueden trastornar la dinámica sucesional de la formación.

La estructura horizontal está definida por el alto índice de variedad florística que genera una ocupación de alta densidad. Las copas de las especies posicionadas en el estrato superior tienen diámetros promedio de 7 m; las que conforman el estrato medio poseen copas con diámetros promedio de 5 m. Esto genera un cubrimiento denso que limita considerablemente la penetración de la luminosidad, favoreciendo la regeneración de especies no heliófitas que constituirán la población de la siguiente etapa sucesional.

Composición Florística. La composición florística de esta formación es variada; gran parte de los individuos que la conforman poseen tallos poco lignificados que le confieren características de susceptibilidad a factores externos de carácter físico y biológico, por lo que la presencia de algunas especies puede modificarse en espacios de tiempo relativamente cortos, originando transiciones rápidas y concordancia temporal entre individuos típicos de formaciones de estados sucesionales anteriores o posteriores al bosque pionero. Las especies presentes en esta formación son las siguientes :

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Yarumo	<i>Cecropia telenivea</i>	Moraceae
Arboloco	<i>Polimnia pyramidalis</i>	Compositae
Camargo	<i>Montanoa sp.</i>	Compositae
Sangregado	<i>Croton magdalenensis</i>	Euphorbiaceae
Dulomoco	<i>Sarauia ursina</i>	Monimilaceae
Balso	<i>Helyocarpus popayanensis</i>	Tiliaceae
Laurel de cera	<i>Myrica polycarpa</i>	Myricaceae
Helecho Arborescente	<i>Trichipteris frigida</i>	Cyatheaceae
Manzanillo	<i>Toxicodendron striatum</i>	Anacardiaceae
Chilca	<i>Baccharis revoluta</i>	Compositae
Espadero	<i>Rapanea dependens</i>	Mircimaceae
Chusque	<i>Chusquea</i>	Gramineae
Salvarrial	<i>Aegiphylia bogotensis</i>	Verbenaceae
Chilco	<i>Escallonia paniculata</i>	Compositae
Mortiño	<i>Hesperomeles goudotina</i>	Rosaceae
Mortiño venenoso	<i>Pernetia sp.</i>	Ericaceae
Fragua	<i>Gualtheria sp.</i>	Ericaceae
Pegosito	<i>Befaria sp.</i>	Ericaceae
Pentacalia	<i>Pentacalia vernicosa</i>	Pentacaliceae
Cacho de venado	<i>Xysloma spiculiferon</i>	Flacurtaceae

Rastrojo alto en transición a Bosque Pionero. Este tipo de formación se encuentra distribuida en el perímetro Sur del predio y en el costado Occidental; corresponde a los terrenos que han tenido cambio de uso del suelo recientemente (menor de cinco años) o que aún están siendo intervenidos de forma clandestina. Posee una extensión aproximada de 10 has y su valor ecológico corresponde al potencial que representa para la expansión de las formaciones en estado sucesional más avanzado.

Estructura. La estructura vertical de esta formación es monoestrata; no se aprecia una diferenciación de niveles significativa entre la vegetación dominante y la emergente. La altura promedio de la formación es de 8 metros, pero sobresalen eventualmente aquellas especies propias del bosque pionero. La disposición de las ramas de las especies que participan en esta formación no siguen un patrón determinado; tienen tendencia a entremezclarse por la flexibilidad que presentan debido al bajo nivel de lignificación, haciéndose susceptibles a ser parasitadas por especies de enredadera como las de las familias Cucurbitaceae y Convolvulaceae.

La estructura horizontal también es monolítica; el patrón de ocupación de las especies corresponde a la orientación que tuvo el proceso de colonización sobre terrenos de coberturas vegetales muy bajas (Potreros), interrumpido únicamente por accidentes topográficos abruptos y que produjo como resultado la aparición de rastrojos bajos de alta densidad, que han ido evolucionando hasta el estado actual, variando muy poco su patrón de distribución espacial.

La presencia de especies leñosas con fustes de diámetros superiores a los 0.10 m es relativamente escasa, en proporción a la presencia de especies con tallos herbáceos,

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

pero este hecho permite decir que esta formación ha iniciado un proceso de transición hacia el bosque pionero y que la presencia cercana de formaciones más avanzadas, ofrecen un nivel de garantía aceptable de que el proceso continuará una evolución positiva, reafirmando con el hecho de que estos terrenos tendrán un cambio radical en el uso futuro.

Composición Florística. La composición florística de esta formación está definida por la asociación de las siguientes especies :

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Chilca	<i>Baccharis revoluta</i>	Compositae
Espadero	<i>Rapanea dependens</i>	Mircimaceae
Chusque	<i>Chusquea</i>	Gramineae
Salvarrial	<i>Aegiphylla bogotensis</i>	Verbenaceae
Mortiño	<i>Hesperomeles goudotina</i>	Rosaceae
Cordoncillo	<i>Pipper aduncum</i>	Piperaceae
Mortiño venenoso	<i>Pernetia sp.</i>	Ericaceae
Uvito de monte	<i>Cavendishia pubescens</i>	Ericaceae
Quina	<i>Cinchona pubescens</i>	Rubiaceae
Borrachero	<i>Datura arborea</i>	Solanaceae
Bencenuco	<i>Asclepias curassavica</i>	Asclepiadaceae
Tamaris	<i>Streptosolen jamesonii</i>	Solanaceae
Frutillo	<i>Solanum stellatigladulosum</i>	Solanaceae
Trompeto	<i>Boconia frutescens</i>	Papaveraceae
Niguito	<i>Tibouchina spp.</i>	Melastomaceae
Sauco	<i>Sambucus peruviana</i>	Caprifoliaceae
Chirlobirlo	<i>Castilleja fissifolia</i>	Scropulariaceae

Sotobosque. Las características de humedad y baja densidad de exposición lumínica generan condiciones especiales para la aparición de especies típicas de los sotobosques de esta región, en formaciones que se encuentran en diferentes estados sucesionales, como son el bosque pionero y el bosque secundario, cuyas condiciones físicas poseen propiedades muy similares. Por esta razón se ha determinado caracterizar el sotobosque de una forma conjunta y considerar a la vez, como parte de esta sub-formación, toda aquellas especies menores asociadas a los árboles directa o indirectamente.

Las especies asociadas indirectamente corresponden a las localizadas directamente en el suelo; las demás son especies epífitas que parasitan o tienen relaciones simbióticas con individuos arbóreos.

Las familias dominantes a este nivel son las Aráceas, Bruneliáceas, Cyclantáceas y Ciperáceas. Corresponden a géneros de especies herbáceas de portes bajos, conocidos popularmente como Anturios, Bromelias, matapalos y cortaderas. Su aparición está condicionada a los niveles de humedad y luminosidad puntual, motivo por el cual en ciertos puntos su presencia es abundante y en otros relativamente escasa y tienen tendencia a la dominancia por especies en zonas específicas, de acuerdo a las condiciones físicas mencionadas. Se tipifican asociaciones que se complementan en la

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

interacción entre ellas mismas y con las especies mayores en torno a las cuales se establecen.

Las principales especies encontradas a este nivel se presentan a continuación :

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Anturios	<i>Anthurium acrobats</i>	Araceae
	<i>Anthurium magnificum</i>	Araceae
	<i>Anthurium myosuroides</i>	Araceae
	<i>Anthurium nitidum</i>	Araceae
	<i>Anthurium pangoanum</i>	Araceae
	<i>Anthurium warocqueanum</i>	Araceae
Caladios	<i>Caladium bicolor</i>	Araceae
	<i>Caladium picturatum</i>	Araceae
Brunelias	<i>Brunellia comocladifolia</i>	Brunelliaceae
	<i>Brunellia susesilis</i>	Brunelliaceae
Iracas	<i>Carludovica palmata</i>	Ciclantaceae
	<i>Carludovica drudei</i>	Ciclantaceae
	<i>Carludovica atrivirens</i>	Ciclantaceae
	<i>Carludovica mortiziana</i>	Ciclantaceae
Bromelias	<i>Guzmania mitis</i>	Bromeliaceae
	<i>Tilandsia pardina</i>	Bromeliaceae
Heliconias	<i>Heliconia spp.</i>	Musaceae
Sarapo	<i>Canna coccinea</i>	Cannaceae

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Orquídeas	<i>Arundina graminifolia</i>	Orchidaceae
	<i>Elleanthus sp.</i>	Orchidaceae
	<i>Epidendrum sp.</i>	Orchidaceae
	<i>Keferteinia sp.</i>	Orchidaceae
	<i>Masdevallia sp.</i>	Orchidaceae
	<i>Pleurothallis Sp.</i>	Orchidaceae
	<i>Restreplopsis sp.</i>	Orchidaceae
	<i>Stelis sp.</i>	Orchidaceae
Musgo	<i>Distichia muscoides</i>	Orchidaceae
Urticarias	<i>Phenax hirtus</i>	Urticaceae
	<i>Pilea imparifolia</i>	Urticaceae
	<i>Urera baccifera</i>	Urticaceae
Enredaderas	<i>Pasiflora Spp.</i>	Pasifloraceae
Batatillas	<i>Calonyctium aculeatum</i>	Convolvulaceae
	<i>Ipomea spp.</i>	Convolvulaceae
Chuva	<i>Ageratina tinifolia</i>	Compositae
Argentina	<i>Cerostium sp.</i>	Cariofilaceae
Lachemilla	<i>Lachemilletum</i>	Gramínea
Totes	<i>Rhynchospora sp.</i>	Ciperaceae
Mara	<i>Eleocharis acicularis</i>	Ciperaceae
Abrojos	<i>Alternanthera williamsii</i>	Amarantaceae
	<i>Amarantus dubius</i>	Amarantaceae
Begonias	<i>Begonia foliosa</i>	Araceae
	<i>Begonia holtonis</i>	Araceae
	<i>Begonia urticae</i>	Araceae
Enredaderas	<i>Cayaponia micrantha</i>	Cucurbitaceae
	<i>Guarania stipulosa</i>	Cucurbitaceae
Besito antioqueño	<i>Impatiens balsamina</i>	Balsaminaceae

También se encuentran otras especies herbáceas (Arvenses) típicas de el piso altitudinal en que se localiza el proyecto como ajeno, altamiza, diente de león y llantén, pero su abundancia es limitada a puntos específicos, en los que las condiciones de humedad favorecen su aparición.

Dinámica de las Formaciones. Las formaciones presentes en el área de influencia del proyecto, tienen su origen en la regeneración natural de territorios que fueron utilizados durante varias décadas en pasturas para la crianza de ganado vacuno, a partir de pequeñas manchas boscosas que se conservaron en las líneas de drenaje, principalmente en los puntos de afloramiento de corrientes de agua.

6 FAUNA

La caracterización y manejo de la fauna está supeditada a la Licencia Ambiental expedida por Corpocaldas y que actualmente tramita la Fundación Luker dentro del proyecto Ecoparque Los Yarumos.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Anfibios. La obtención de los datos se realizó en cinco transectos al interior del bosque y a lo largo de la quebrada, cada uno con una longitud de 100 m y una amplitud de 10 m. Teniendo en cuenta que la gran mayoría de anfibios son de actividad nocturna, los aquí detectados fueron especies activas durante el día, las cuales viven en la hojarasca en el suelo húmedo. No se detectaron especies en una posición cercana al agua para los transectos en la quebrada; estas especies pertenecientes a la familia Centrolenidae e Hylidae dependen más de este recurso para su reproducción.

Por otra parte no fueron observadas y/o escuchadas congregaciones reproductivas o algún comportamiento relacionado, teniendo en cuenta que las especies registradas en la zona género *Eleutherodactylus* su reproducción es terrestre y dependen de un ambiente húmedo (Tonner 1962) para las cuales las condiciones estaban dadas.

FAMILIA – ESPECIE	NOMBRE COMÚN	A – R ABUNDANCIA RELATIVA	MICROHABITAT
LEPTODACTYLIDAE			
<i>Leptodactylus colombiensis</i>	rana común de los andes	C	Sh
<i>Eleutherodactylus permixtus</i>	rana	E	H
<i>Eleutherodactylus piceus</i>	Rana	E	H
<i>Eleutherodactylus thectopernus</i>	rana de ceja negra	C	Sh - H
<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>	ranita negra	C	H

A – R = Abundancia Relativa

C = Común
E = Escasa
R = Rara

Microhabitat

Sh = Suelo húmedo
H = Hojarasca

Reptiles. Para la recolección de los datos sobre las especies de reptiles también se utilizaron los mismos transectos descritos anteriormente en los anfibios; se buscaron y capturaron manualmente individuos de las diferentes especies tanto de día como en las primeras horas de la noche.

De acuerdo con las características del área de estudio, ésta presenta cierta intervención de carácter antrópico en su área perimetral lo que induce una presión sobre la comunidad

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

de reptiles especialmente en la clase ofidea, por lo anterior las especies pertenecientes a este grupo que fueron detectadas en la zona no son muy diversas como tampoco abundantes.

En general los reptiles mostraron ser de actividad diurna excepto la especie *L. pseudocobella* la cual fue registrada en la noche. Los reptiles no dependen de las quebradas o charcos para su reproducción, por ello prefieren en los arbustos bajos del sotobosque y sobre la hojarasca lejos de los cuerpos de agua.

A nivel de toda la **Herpetofauna** (Anfibios y reptiles), no existen diferencias muy notorias en la riqueza de especies entre hábitats, teniendo en cuenta que el parche boscoso en estudio posee dos unidades bien diferenciadas de bosque maduro y bosque en formación o sucesión secundaria, posiciones Este y Oeste respectivamente; las especies entonces están más restringidas a los microhábitats que ofrece el bosque maduro, unas (anfibios) favorecidas por las condiciones fisiológicas como la humedad y otras (reptiles) favorecidas por la oferta ambiental en términos de refugio y alimento.

FAMILIA – ESPECIE	NOMBRE COMÚN	A – R	MICROHABITAT
POLYCROTIDAE			
<i>Anolis fuscoauratus</i>	lagartija	C	Ar
COLUBRIDAE			
<i>Chironius monticola</i>	futeadora	E	H
<i>Leimadophis pseudocobella</i>	falsa coral	E	H
ELAPIDAE			
<i>Micrurus mipartitus</i>	rabo de ají	E	H

A – R = Abundancia Relativa

C = Común

E = Escasa

R = Rara

Microhabitat

Ar = Arbórea

H = Hojarasca

Ornitofauna. En la zona denominada como bosque los Yarumos descrita inicialmente se llevaron a cabo siete muestreos y varias visitas para determinar la composición de la comunidad aviaria, se dispusieron dos redes de Nylon en dos sitios definidos y se realizaron recorridos regulares.

Como ya se ha dicho desde el punto de vista - ecológico las características principales del bosque son:

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

- Dos unidades diferenciadas en profusión de especies vegetales de bosque maduro con altura de copa de unos 15 m, reducción de vegetación de los niveles inferiores, y pequeñas áreas abiertas que favorecen el efecto de borde aprovechado por muchas especies, y el bosque de crecimiento secundario en el cual su oferta ecológica no es suficiente para albergar muchas y variadas especies.
- 54 especies pertenecientes a 26 familias fueron registradas durante el trabajo de campo. La lista general de las especies encontradas en el bosque y algunas características se encuentran consignadas en la tabla anexa .
- El predominio general de las aves del bosque lo constituyen representantes de la familia Thraupidae (Fruteros) con 7 especies (13.5%) seguida de las familias Trochilidae (Colibríes) con 5 especies y Parulidae (reinitas) con 5 especies (9.6%). 2 de las especies registradas son migratorias del hemisferio norte *D. fusca* y *W. canadensis*.
- El mayor número de especies de aves según su alimentación lo conforman los frutero omnívoras, insectívoras y nectarívoras de mayor a menor. Esto nos da una idea de la importancia del bosque maduro como oferta alimenticia para las aves.
- Según datos de reproducción (presencia de juveniles hallazgos de nidos frescos, vocalizaciones entre otros) no se evidenciaron conductas reproductivas; sin embargo, no se descartan estos comportamientos ya que la época reproductiva varía a lo largo del año en los trópicos. Como suele ser común en las selvas andinas algunas especies de aves son de hábitos solitarios, pero buena parte de las que habitan bosques andinos se encuentran asociadas, en forma temporal o permanente a grupos de varias especies que se desplazan por el bosque en busca de alimento y protección contra depredadores; a esta agregación multiespecífica se le conoce como grupo mixto y comprende individuos que se desplazan en el interior y hacia el borde del bosque estando compuesto por especies que se desplazan por las copas de los árboles (dosel) y otras que prefieren ramas bajas (sotobosque). Durante la observación fueron evidentes estos grupos y estuvieron representados por los fruteros (Thraupidae) de los géneros *Tangara* y *Piranga*, las reinitas (Parulidae) géneros *Dendroica*, *Wilsonia*, *Basileuterus* y *Myioburus* este último cumple una función congregadora y/o dirigente frente al grupo, también fueron frecuentes individuos de la familia *Coerebidae*, *Furnariidae* y *Tyrannidae*.
- Dada la diversidad de las aves residentes es probable que puedan menguar la diversidad de especies migratorias por competencias alimentarias, sin embargo se considera que los más serios competidores de las aves migratorias, serían diferentes especies de otras aves migratorias; por lo tanto, no se descarta una mayor representatividad de estas especies en la zona. Las fluctuaciones a lo largo del año de la base alimenticia trae como consecuencia ciertos desplazamientos locales en la zona de vida sugiriendo que el número de especies puede ser más grande que el aquí presentado.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

FAMILIA - ESPECIE	NOMBRE COMÚN	A. B. R.	HÁBITAT
ARDEIDAE			
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza de Ganado	C	P.P
CATHARTIDAE			
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	C	B.b. P.P
ACCIPITRIDAE			
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán	C	B.b.
FALCONIDAE			
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	E	A.a.
COLUMBIDAE			
<i>Leptotila rufaxila</i>	Torcaza	E	B.b.
<i>Columba fasciata</i>	Tórtola	C	B.b.
CUCULIDAE			
<i>Piaya cayana</i>	cuco ardilla	C	B.b. - I.b.
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	C	A.a. - P.P
STRIGIDAE			
<i>Otus choliva</i>	Búho	E	B.b.
CAPRIMULGIDAE			
<i>Chordeiles longirostris</i>	Gallinaciega	E	I.b.
APODIDAE			
<i>Streptoprogne zonaris</i>	Vencejo	C	A.a.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

FAMILIA - ESPECIE	NOMBRE COMÚN	A. B. R.	HÁBITAT
TROCHILIDAE			
<i>Adelomyia melanogenis</i>	Tominejo	C	I.b.
<i>Amazilia zacalt</i>	Tominejo	E	I.b.
<i>Chorostilbon mellisugus</i>	Colibrí	C	B.b.
<i>Colibrí coruscans</i>	Colibrí cariazul	C	B.b.
<i>Colibrí thalassinus</i>	Colibrí	E	B.b.
MOMOTIDAE			
<i>Momotus momota</i>	Barranquero	C	B.b.
RAMPHASTIDAE			
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucan paletón	C	B.b. - I.b.
PICIDAE			
<i>Piculus rubiginosus</i>	Carpintero cabeza roja	C	B.b.
DENDROCOLAPTIDAE			
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Trepatroncos	C	I.b.
FURNARIIDAE			
<i>Synallaxis azarae</i>	Piscuis	C	R
<i>Margarornis squamiger</i>	Pegadilla	E	I.b.
FORMICARIIDAE			
<i>Grallaria ruficapilla</i>	Compapan	C	I.b.
TYRANNIDAE			
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí	C	P.P. - B.b.
<i>Leptopogon rufipectus</i>	Carirufo	E	B.b.
<i>Elaenia frantzii</i>	Atrapamoscas	C	B.b.
<i>Myiarchus cephalotes</i>	Tío - tío	C	B.b.
<i>Poecilatriccus ruficeps</i>	Cazamoscas	C	I.b.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

FAMILIA - ESPECIE	NOMBRE COMÚN	A. B. R.	HÁBITAT
HIRUNDINIDAE			
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina común	C	A.a.
TROGLODYTIDAE			
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Violinero	C	I.b. - R.
<i>Troglodytes aedon</i>	Ruiseñor	E	B.b.
TURDIDAE			
<i>Turdus fuscater</i>	Mirla patiamarilla	C	B.b.
<i>Turdus ignobilis</i>	Mirla pantanera	C	B.b.
<i>Myadestes ralloides</i>	Culumpio	E	I.b.
ICTERIDAE			
<i>Molotrus bonariensis</i>	Chamon	R	P.P.
VIREONIDAE			
<i>Vireo leucophrys</i>	Vireo	R	I.b.
PARULIDAE			
<i>Dendroica fusca</i>	Reinita migratoria	C	B.b.
<i>Myioborus miniatus</i>	Señorita	C	B.b.
<i>Wilsonia canadiensis</i> *	Parula de Canadá	E	B.b.
<i>Basileuterus coronatus</i>	Reinita coronada	C	B.b.
<i>Basileuterus tristriatus</i>	Reinita lineada	C	B.b.
COEREVIDAE			
<i>Diglossa sittoides</i>	Azucarero	C	B.b.
<i>Coereba flaveola</i>	Miclero	E	B.b.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

FAMILIA - ESPECIE	NOMBRE COMÚN	A. B. R.	HÁBITAT
THRAUPIDAE			
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	C	B.b.
<i>Tangara gyrola</i>	Tangara	E	B.b.
<i>Tangara vitriolina</i>	Copo de oro	C	B.b.
<i>Tangara heinei</i>	Tangara esmeralda	E	B.b.
<i>Piranga rubra</i>	Cardenal	C	B.b. - I.b.
<i>Euphonia musica</i>	Fruterito	C	B.b.
<i>Ramphocelus flamigerus</i>	Toche	E	B.b.
FRINGILIDAE			
<i>Spinus psaltria</i>	Chisga	C	B.b.
<i>Saltator albicollis</i>	Semillero	E	I.b. - B.b.
<i>Atlapetes brunneinucha</i>	Gorrión de monte	E	I.b. - B.b.
<i>Zonotrichia capensis</i>	Pinche copetón	C	B.b.

A.B.R = Abundancia Relativa

- C = Común (vista el 50% ó más de los días de observación).
 E = Escasa (vista entre el 10% y 50% de los días de observación).
 R = Rara (vista en porcentaje inferior al 10%).

Hábitat

- P.P. = Potrero Pastizal
 B.b. = Borde de bosque
 I.b. = Interior de bosque
 A.a. = Áreas abiertas

* Migratoria

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Mastozoofauna. Los bosques de los Andes de Colombia, han sufrido un proceso intenso de deterioro por la expansión de la colonización humana generando cambios drásticos en este paisaje (Andrade 1993). Dada esta situación los grupos de fauna son perseguidos y de alta vulnerabilidad por la reducción de su hábitat.

La información aquí presentada recoge el levantamiento de la fauna mamífera presente en el bosque Los Yarumos, para la cual se realizaron muestreos intensivos, puntos de observación, trampas huellas, búsqueda de rastros, trampas frasco, durante un periodo de 12 días. No fue necesario el sacrificio de individuos pues fácilmente fueron identificados en campo. Se detectaron cinco mamíferos, cuatro no voladores y un murciélago, todas ellas encontradas en el área del bosque más maduro.

Por medio de la observación y las trampas de huellas se detectaron la ardilla y la chucha en capturas; los ratones de campo fueron identificados en las trampas frasco; no se tuvo éxito en las áreas de potrero y el bosque secundario. Se considera que la poca representatividad de mamíferos en la zona, se debe en gran parte al aislamiento por la falta de conectividad de este parche boscoso con áreas de mejor oferta ambiental, como la cuenca de río Blanco.

A parte de las especies como la chucha y la ardilla que pueden ser colonizadoras de ecosistemas intervenidos, no se detectaron otros mamíferos de gran tamaño, que de alguna manera estos sí pueden encontrarse en algún taxon o estatus de amenaza. La abundancia relativa no es tan fácilmente medible para los mamíferos ya que los aquí reportados solo fueron vistos una sola vez.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

FAMILIA - ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT
DIDELPHIDAE		
Didelphis albiventris	Chucha común	I.b.
SCIURIDAE		
Sciurus granatensis	Ardilla	B.b.
CRICETIDAE		
Oryzomys albigularis	Ratoncito de campo	I.b.
Thomasomys aureus	Ratón de monte	I.b.
VESPERTILIONIDAE		
Histiotes montanus	Murciélago orejón andino	A.a.

Hábitat

I.b. = Interior de bosque

B.b. = Borde de bosque

A.a. = Área abierta

CLASIFICACIÓN

Clase:	Anura	Nombre vulgar:	Rana
Familia:	Leptodactylidae		
Género:	Eleutherodactylus		
Especie:	Circa thectopernus		

CARACTERÍSTICAS

El género *Eleutherodactylus* incluye el mayor número de especies del mundo. De un total de 560 especies en Colombia se han registrado 170. Este género presenta una gran variedad de formas y tamaños con una distribución altitudinal muy amplia. Su desarrollo es directo ya que no pasa por el estado de renacuajo por lo cual son consideradas “plaga” según John Lynch. Esta condición les permite incursionar en hábitat con escasez de charcas o fuentes de agua para depositar sus huevos.

HÁBITAT

Cordillera Occidental (Antioquia - Cauca), Vertiente Occidental, Cordillera Central (Caldas - Valle del Cauca), 1840 m a 2540 m.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

CLASIFICACIÓN

	Clase:	Ofidea	N. V.:	Coral Rabo de Ají
	Familia:	Elapidae		
	Género:	Micrurus		
	Especie:	mipartitus		

CARACTERÍSTICAS

Conocida como Coral Rabo de Ají o rabo de candela, posee anillos negros y blancos o negros y amarillos en el cuerpo, esta última colocación con anillos amarillos corresponde a la más típica para Caldas. Tiene banda roja encima de la cabeza y entre dos o cuatro bandas rojas o amarillas en la cola, pudiendo alcanzar a medir 1m. Las especies de éstas familias generalmente muerden en pequeñas superficies y suelen quedarse prendidas de la piel para inocular el veneno el cual es esencialmente neurotóxico con cuadro clínico variable debido al tipo de envenenamiento, sin embargo, estas especies son tímidas y de hábitos muy subterráneos y como cualquier especie cumple una función muy importante en el ecosistema.

CLASIFICACIÓN

	Orden:	Passeriformes	Nombre vulgar:	Trepatroncos
	Familia:	Dendrocolaptidae		
	Género:	Lepidocolaptes		
	Especie:	affinis		

CARACTERÍSTICAS

Ave de tamaño mediano arborícola, su cola y pico son largos y sus garras curvas adaptadas para trepar los troncos de los árboles donde encuentra el alimento constituido principalmente por larvas e insectos; este especie es frecuente en los grupos mixtos de los bosques andinos; pueden anidar en huecos de árboles.

CLASIFICACIÓN

	Orden:	Passeriformes	Nombre vulgar:	Pegadilla
	Familia:	Furnariidae		
	Género:	Margarornis		
	Especie:	Squamiger		

CARACTERÍSTICAS

Esta especie perteneciente a la familia de los Horneros se desplaza muy bien en los árboles, tiene colores opacos y puede frecuentar grupos mixtos; es común en selvas andinas hacia los bordes boscosos y cerca de la copa de los árboles; la cola les sirve para sujetarse de los tallos tal como lo hacen los trepatroncos.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

CLASIFICACIÓN			
	Orden:	Apodiformes	Nombre vulgar: Golondrina Azul y Blanca
	Familia:	Hirundinidae	
	Género:	Notiochelidon	
	Especie:	cyanoleuca	
CARACTERÍSTICAS			

Pequeña como la mayoría de las golondrinas de Colombia, se distingue por su color azul oscuro y brillante encima y blanco debajo. Es una especie abundante en varias áreas de Manizales; puede anidar en los tejados de edificaciones y también áreas de potreros fuera del casco urbano. Vuela con gran agilidad capturando pequeños insectos al vuelo que son la base de su dieta.

CLASIFICACIÓN			
	Orden:	Passeriformes	Nombre vulgar: Mirla patiamarilla
	Familia:	Turdidae	
	Género:	Turdus	
	Especie:	fuscater	
CARACTERÍSTICAS			

Habita en terrenos abiertos donde crece hierba, arbustos y árboles separados; su color es negro con patas y pico amarillo. El macho se distingue de la hembra por la aureola amarilla alrededor del ojo. Se desplazan solas o en parejas. Se alimentan de insectos y lombrices. Son muy ruidosas al atardecer.

CLASIFICACIÓN			
	Orden:	Passeriformes	Nombre vulgar: Reinita
	Familia:	Parulidae	
	Género:	Myioburus	
	Especie:	miniatus	
CARACTERÍSTICAS			

Es un ave de tamaño pequeño de colores vistosos como el amarillo y blanco en los flancos de la cola; habitan bosques donde se les ve muy activas en busca de alimento constituido principalmente por insectos. Se posa en alturas medias y bajas y se cree que esta especie es aglutinadora de grupos mixtos.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

CLASIFICACIÓN			
	Orden:	Passeriformes	Nombre vulgar: Reinita Migratoria
	Familia:	Parulidae	
	Género:	Dendroica	
	Especie:	Fusca	
CARACTERÍSTICAS			

Ave pequeña, es una de las migratorias más comunes en los bosques andinos. Su plumaje es muy colorido, el macho con manchas amarillas o anaranjadas sobre la cabeza más vistosas que las de la hembra; es frecuente observarla en los grupos mixtos o acompañada de otras pocas especies.

CLASIFICACIÓN			
	Orden:	Passeriformes	Nombre vulgar: Reinita Lineada
	Familia:	Parulidae	
	Género:	Basileuterus	
	Especie:	Tristriatus	
CARACTERÍSTICAS			

Ave pequeña y ruidosa. Se distingue por las líneas blancas sobre la cabeza, se alimenta de insectos que se encuentran dentro del follaje y puede asociarse a grupos mixtos es común en la zona y frecuente áreas del borde boscoso y matorral alto.

CLASIFICACIÓN			
	Orden:	Passeriformes	Nombre vulgar: Reinita Coronada
	Familia:	Parulidae	
	Género:	Basileuterus	
	Especie:	coronatus	
CARACTERÍSTICAS			

Esta especie se caracteriza por poseer una banda de color naranja sobre la cabeza y líneas negras hacia los lados, las plumas del pecho son amarillas y sus patas anaranjadas.

Las especies de esta familia son muy activas desde el interior del bosque en parejas o asociadas a grupos mixtos buscan su alimento a base de insectos, también suele asociarse con otras especies de la misma familia.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

CLASIFICACIÓN			
	Orden:	Passeriformes	Nombre vulgar: Afrechero pinche copetón
	Familia:	Fringillidae	
	Género:	Zonotrichia	
	Especie:	capensis	

CARACTERÍSTICAS

El pinche es una de las aves mayormente conocidas ya que su capacidad de adaptación al paisaje urbano ha sido exitoso. Su alimentación es a base de semillas y pequeños granos, tiene un canto melodioso, el macho es mucho más vistoso que la hembra y pueden habitar áreas arboladas, parques, jardines y bosques.

CLASIFICACIÓN
Rodentia SCIURIDAE Sciurus granatensis

CARACTERÍSTICAS

Es una de las nueve ardillas más común en los Andes. Su pelaje dorsal presenta variaciones de color que van desde el marrón amarillento a casi negro, tiene actividad diurna y hábitos arborícolas, pues utiliza los troncos de los árboles como refugio. Es forrajea en los árboles o en el suelo consumiendo semillas grandes y frutos, hojas jóvenes, flores, hongos y epífitas.

CLASIFICACIÓN			
	Orden:	Didelphimorphia	Nombre vulgar: Chucha común
	Familia:	Didelphidae	
	Género:	Didelphis	
	Especie:	albiventris	

CARACTERÍSTICAS

La Chucha es el marsupial más frecuente en la zona Andina colombiana, la cabeza es blanca con líneas transversales negras en el rostro puede variar las tonalidades del dorso el vientre blanco o amarillento muy contrastante; esta especie puede ser abundante en sitios aún intervenidos, prefieren sitios cercanos a quebradas, su dieta es omnívora y cumple una función muy importante en el ecosistema.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

**FICHA DE CARACTERIZACION PRELIMINAR
DE AREAS DE INTERÉS AMBIENTAL
N°U5**

IDENTIFICACIÓN: **ECOPARQUE ALCÁZARES - ARENILLO Y PARQUE ADOLFO HOYOS OCAMPO**

SOPORTE JURÍDICO: Acuerdos 107 de 1995 y 465 de 2000.

ASPECTOS FISICOS

1. LOCALIZACIÓN

Rural: Corregimiento (s)
Urbana x Comuna (s): 1
Noroccidente de Manizales en el área de influencia de los barrios La Francia, Alcázares y Asturias
Uso Propuesto: Parque Ambiental Didáctico para el desarrollo de la educación ambiental recreativa a nivel regional.

Identificación Predial

Se encuentran localizados en los predios identificados con fichas catastrales números 01-06-004-972-000 y 01-06-004-1028-000.

- Area: 79ha
- Altitud sobre el nivel del mar: 1730 – 1960m.
- Topografía general

Plana	Ondulada	Quebrada	Escarpada x
0-12%	12-25%	25-50%	>50% pendiente

2. CLIMA

- Temperatura promedio Anual: 11-18°C.
- Precipitación anual: 1957 – 1710 mm/año
- Brillo Solar: 1780 – 1686 h/año
- Evapotranspiración Potencial: 890 – 792 mm/año

3. SUELOS: Comprendido entre los conjuntos Chinchina y Santa Isabel (Typic Distrandept, Hydric Dystrandept).

- Geología: Depósitos volcánicos cuaternarios, rocas cretácicas y rocas metamórficas.
- Erosión

No hay	Ligera	Moderada x	Severa
Muy Servera			

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Reptación en el sector noreste, contiguo al barrio Los Alcázares, cicatrices de deslizamiento.

- Fisiografía: Relieves altos de cuchillas afiladas de la formación Quebrada Grande, terrazas con disección profunda expresadas en mesetas planas.

4. HIDROLOGIA

Cuenca hidrográfica: Río Chinchiná

Microcuencas: Quebrada La Francia

5. FLORA

Existen 38ha en bosques naturales secundarios con alto grado de intervención antrópica, siendo las especies más representativas el balsa, yarumo, arboloco, drago, camargo, laureles, nigüito y carboneros.

6. FAUNA

Pendiente inventario*

* Los Datos de flora, fauna y biodiversidad serán complementados por los resultados del contrato que actualmente desarrolla el programa de Biología de la Conservación de Cenicafé para la Secretaría de Planeación del Municipio de Manizales y cuyos resultados serán entregados en Julio de 2001.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

**FICHA DE CARACTERIZACION PRELIMINAR
DE AREAS DE INTERÉS AMBIENTAL
N°U6**

IDENTIFICACIÓN: BOSQUE DE BELLAVISTA (Maltería)

SOPORTE JURÍDICO: Acuerdos Municipales 107 de 1995 y 465 de 200

ASPECTOS FISICOS

1. LOCALIZACIÓN

Rural: Corregimiento (s)
Urbana: x Comuna: 7

Se encuentra ubicada sobre el flanco oeste de la Cordillera Cental, al sureste de la ciudad de Manizales, formando parte de la denominada zona industrial de Maltería.

Identificación Predial: Conformada por los predios identificados con fichas catastrales números 08-001-0124-000, 01-08-001-0123-000,01-08-001-0122-000, 01-08-001-21-000, 01-08-001-0115-00, 01-08-001-269-000.

- Área
- Altitud sobre el nivel del mar: Entre 2270 y 2890m.
- Topografía general

Plana	Ondulada	Quebrada	x	Escarpada
0-12%	12-25%	25-50%		>50%

2. CLIMA

- Temperatura Media Multianual: 15.2°C.
Meses más cálidos Meses más fríos
- Precipitación anual: 2478mm/año, media multianual.
- Brillo Solar: 1155.2 h (Medial multianual)

3. SUELOS: Suelos de profundidad media formados a partir de espesas capas de cenizas volcánicas, medianamente meteorizados. Unidad Letras Umbric Vitrandepts (IGAC 1988). Acidez baja a media, ricos en materia orgánica, de capacidad de intercambio catiónico media a muy alta.

- Geología: Rocas de edad Cretácea, correlacionables con la secuencia volcanosedimentaria de la Formación Quebradagrande, suprayacidas en depósitos de caída piroclástica y depósitos asociados al abanico aluvial de Maltería de edad cuaternaria.
- Erosión

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

No hay Ligera Moderada x Severa
Muy Severa

Procesos Erosivos: Presencia de cárcavas que superan los 15m, terracetos rotacionales en las zonas dedicadas al pastoreo de ganado vacuno y deslizamientos planares con resurgencias de agua lo que evidencia la discontinuidad hidráulica de las capas. Se encuentran cicatrices de deslizamientos inactivos.

- Fisiografía: Paisajes de relieve medio a escarpado, conformado por colinas semirredondeadas afiladas. La expresión morfológica corresponde a laderas convexas a rectilíneas, cimas angostas y alargadas.

4. HIDROLOGIA

Cuenca hidrográfica: Río Chinchiná

Microcuencas: La Cristalina, Guayabal

5. FLORA

El 80% del área está constituida por plantaciones de aliso (*Alnus Jorullensis*), ciprés (*Cupresus Lusitanica*), Eucalipto (*Eucaliptus Globulus*) y en menor proporción Urapán (*Fraxinus Chinensis*) y Arboloco (*Montanoa Ovatifolia*).

Un 15% del área está cubierta por bosques de segundo crecimiento donde predominan Nigüitos (*Miconia Lehmanni*), Encenillos (*Weinmannia Balbisiensis*) y Sacaojos (*Lippia Hirsuta*).

Finalmente el 5% se encuentra cubierto con pastos, rastrojos o mezclas.

6. FAUNA

En las quebradas Guayabal y La Cristalina, se observa un ecosistema lótico con buena existencia de fauna béntica como algas, neuston, algunos macroinvertebrados acuáticos, renacuajos y algunos pequeños peces; todos estos organismos indican la buena calidad del agua.

* Fuente: Plan de Manejo y Ordenamiento de la Microcuenca Industria Licorera de Caldas. Misael Tobón López, Manizales 1999

POTENCIALIDADES Y RESTRICCIONES DE LAS ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL URBANAS

Monteleón, Los Yarumos (Sinaí), Bellavista (Maltería), Tesorito, Cerro Sancancio y Ecoparque Alcázares – Arenillo.

La composición ecosistémica natural del área urbana del municipio de Manizales, ha sido descrita por algunos historiadores de Manizales así: “Los titanes dominadores de estas selvas bravías, talaron las selvas primitivas al duro golpe de hacha”; fue el 12 de julio de 1848, cuando se derrumbó el primer árbol en lo que se denominó Parque del Libertador, hoy Plaza de Bolívar y donde la vegetación dominante era el chusque, zanca de mula, arenillos y cedros, tocones de éstos últimos que sirvieron como mesas para la primera plaza de mercado”, según lo expresa Luis Londoño en su texto “Manizales, contribución al estudio de su historia en su septuagésimo quinto aniversario de su fundación”.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE MANIZALES
DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL TERRITORIO
ÁREA URBANA

Con su espíritu colonizador los primeros pobladores prosiguieron la tala y quema para establecer sus viviendas y cultivos. El mismo historiador nos lo relata: “Yo vi derribar los árboles seculares que formaban la selva primitiva, oí el crujido de éstos árboles corpulentos, vi arder con furor infernal algunos de ellos, asistí a aquella gestación hasta ver convertidos los terrenos en pastos de gramas y espartillos y vi a estos a su vez ser desalojados para edificar”.

Las características bióticas, topográficas e hídricas quedaron plasmadas en los nombres que aún subsisten: la quebrada Olivares con abundancia de olivos de los cuales se utilizaban sus semillas para el aceite de las lámparas; en sitios pantanosos crecían las enneas vistosas por sus hermosas espigas ornamentales y hoy extinguidas en el barrio que lleva su nombre, el Alto del Guamo y la Manga de Guamal deben su nombre a las especies del género Inga, hoy esporádicos en el área urbana. Arenillos, cedros, pinares y otros ejemplares de árboles valiosos sirvieron no solo para definir los nombres de lugares importantes, sino para darle a Manizales los elementos para desarrollar su tecnología constructiva de vivienda.

Como muestra de esta riqueza maderera, extinguida hoy en alto porcentaje, está la torre del cable, construida con los árboles nativos, en la década de los 20, que sirvieron también como defensa en guerra, pues tanto los de “la selva virgen del norte de la avenida Cervantes, hoy Santander, como los del lado sur que habían sido derribados, formaban una verdadera empalizada, que sirvieron para atajar la invasión del general Mosquera, el 28 de agosto de 1860 y darle a esta ciudad otra fama, la de posición militar inexpugnable”.*

Desafortunadamente, es muy poco lo que subsiste de estas selvas nativas, solo permanecen pequeños relictos, los cuales día a día desaparecen por la expansión urbana, desconociendo su valor biológico y propiciando movimientos masales que han causado pérdida de vidas humanas, como los casos de La Carolita (1995) y San Cayetano, barrios aledaños a Monteleón, ubicados en la comuna 5.

Sumado a lo anterior, en el área urbana de Manizales existen 6.5m² de área verde por habitante, equivalentes a 195 has. Según la Organización Mundial de la Salud y el BID, para ciudades intermedias de países en desarrollo el índice mínimo de área verde por habitante es de 9m². Por tanto el déficit cuantitativo para Manizales se acerca a los 750000m², sin embargo el área verde existente se encuentra deteriorada, subutilizada y no cumple ninguna función ambiental. Es el caso de Monteleón, Cerro Sancancio, Ecoparque Los Alcázares, Bosque Los Yarumos y Cerro Tesorito, que no ofrecen posibilidades para una utilización efectiva por parte de la población y además se encuentran en un estado de progresivo deterioro ecológico generado por la inexistencia de un Plan de Manejo Ambiental y un consenso entre pobladores y autoridades, que permita generar la creación de un sistema ambiental estructurado que saque del aislamiento las AIA y las conecte por medio de franjas protectoras de cauces a fin de asegurar y garantizar el intercambio genético para lograr su regeneración y prestación de servicios ambientales.