

2. DIMENSIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

2. Dimensión ambiental	8
2.1 Antecedentes del ordenamiento territorial de Palmira	9
2.1.1 Acuerdo 109 de 2001 Plan de Ordenamiento Territorial de Palmira	9
2.1.2 Decreto municipal 192 de 2014 que compila los Acuerdos municipales 109 de 2001, 58 de 2003, 80 de 2011 y 28 de 2014.....	12
2.2 Determinantes ambientales	12
2.3 Caracterización geográfica	16
2.3.1 Límites administrativos	17
2.3.2 División político-administrativa del municipio de Palmira	20
2.3.3 Sistema de asentamientos	26
2.3.4 Integración regional	29
2.3.5 Modelo de Ordenamiento Territorial Subregional	31
2.3.6 Esquemas asociativos supramunicipales	33
2.4 Caracterización de elementos del sistema biofísico	35
2.4.1 Clima.....	35
2.4.2 Geología	43
2.4.3 Geomorfología	47
2.4.4 Hidrografía	50
2.4.5 Pendiente.....	53
2.4.6 Biomas y ecosistemas	55
2.4.7 Flora y fauna.....	56
2.4.8 Reflexiones de la caracterización biofísica	58
2.5 Áreas de conservación y protección ambiental	59
2.5.1 POTD y su articulación con la base natural	59
2.5.2 Estructura Ecológica Principal - EEP	63
2.6 Caracterización de cobertura y usos del suelo	122
2.6.1 Cobertura y uso del suelo.....	122
2.6.2 Uso del suelo para producción agropecuaria	124
2.6.3 Uso potencial del suelo	130
2.6.4 Erosión del suelo	142
2.6.5 Conflicto por uso del suelo	146
2.7 Análisis de Oferta y demanda hídrica	147
2.7.1 Oferta Hídrica	147
2.7.2 Demanda hídrica	153
2.8 Análisis de calidad del aire	160
2.8.1 Ladrilleras en suelo suburbano	164
2.9 Análisis de contaminación por ruido	167
2.9.1 Mapa de ruido.....	169
2.10 Gestión del riesgo de desastres	172
2.10.1 Gestión del Riesgo en el Ordenamiento Territorial de Palmira según el marco nacional y municipal	173
2.10.2 Incorporación de la gestión del riesgo en el ordenamiento territorial de palmira según el POT vigente	180
2.10.3 Situación actual de los escenarios de riesgo.....	184
3 Bibliografía	194

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Diagnóstico dimensión medio-ambiental DTS año 2000.....	10
Tabla 2. Elaboración propia Comparativo sobre el área total del municipio.....	18
Tabla 3. Límites administrativos del municipio.	19
Tabla 4. Actos administrativos que soportan la división político-administrativa de Palmira.....	21
Tabla 5. Sistema de asentamientos.....	27
Tabla 6. Lineamientos estratégicos del modelo territorial.....	32
Tabla 7. Estaciones meteorológicas en las cuencas hidrográficas río Amaime y Guachal-Bolo-Frayle, en jurisdicción del municipio de Palmira.....	36
Tabla 8. Precipitación media (mm) mensual y anual cuenca río Amaime.	39
Tabla 9. Clasificación de las provincias de humedad.....	42
Tabla 10. Información geológica escala 1:100000.....	45
Tabla 11. Codificación de Unidades Geomorfológicas para el Valle del Cauca.	48
Tabla 12. Unidades geomorfológicas para el municipio de Palmira.	49
Tabla 13. Rangos de pendientes en el municipio de Palmira escala 1:50.000.	54
Tabla 14. Apuestas estratégicas de la Base Natural para la sustentabilidad en el Valle del Cauca.	61
Tabla 15. Gradientes de protección de la base natural del municipio de Palmira.	63
Tabla 16. Categorías y tipos de servicios ecosistémicos.	66
Tabla 17. Áreas Protegidas del SINAP en el municipio de Palmira.....	67
Tabla 18. Municipios y corregimientos en el Valle del Cauca, con el PNN Las Hermosas - Gloria Valencia de Castaño.	69
Tabla 19. Usos y actividades por zona de manejo en el Parque y su zona de influencia.	71
Tabla 20. Propuesta de zonificación y régimen de usos para la RFPN río Amaime.	75
Tabla 21. Zonificación del Parque Natural Regional del Nima.....	77
Tabla 22. Zonificación para rondas hídricas del Parque Natural Regional del Nima.....	78
Tabla 23. Propuesta zonificación Plan de Manejo.....	80
Tabla 24. Síntesis de las RNSC registradas ante RUNAP en el municipio de Palmira.	92
Tabla 25. Áreas mínimas requeridas – municipio de Palmira.....	99
Tabla 26. Zonificación ambiental del humedal Timbique.....	108
Tabla 27. Definición de usos para la zonificación ambiental propuesta para el humedal Timbique.....	108
Tabla 28. Predios artículo 111 de la Ley 99 de 1993 para el municipio de Palmira.	110
Tabla 29. Usos del modelo de ordenación de la cuenca del río Amaime para el ecosistema de Bosque seco – subxerófito. Fuente: POMCA Río Amaime.	113
Tabla 30. Clases cobertura de suelo CLC_CVC 500K.....	123
Tabla 31. Porcentaje de área de la clasificación de coberturas de suelo a escala 1:100000 para el municipio de Palmira.	123
Tabla 32. Inventario de títulos y/o permisos mineros vigentes en etapa de explotación.....	127

Tabla 33. Resumen de Aptitudes por Subsectores Agropecuarios.	136
Tabla 34. Aptitudes Cultivos Agrícolas.....	136
Tabla 35. Aptitudes Pecuarias y Acuícolas.	138
Tabla 36. Subzonas hidrográficas en el municipio de Palmira.	148
Tabla 37. Precipitación media y efectiva en la cuenca hidrográfica del río Amaime	150
Tabla 38. Precipitación media y efectiva en la cuenca hidrográfica del río Guachal.	151
Tabla 39. Precipitación media cuenta del río Bolo	152
Tabla 40. Oferta de agua superficial río Bolo	152
Tabla 41. Demanda de agua para uso doméstico en la cuenca del río Amaime.	155
Tabla 42. Demanda de agua para uso doméstico en la cuenca del río Bolo	155
Tabla 43. Distribución poblacional cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo	155
Tabla 44. Uso del suelo en la zonas productoras y consumidoras de las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo	156
Tabla 45. Demanda industrial en las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo.....	159
Tabla 46. Demanda ambiental en las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo	160
Tabla 47. Usos rurales y su relación con la producción de ladrillo en el municipio	165
Tabla 48. Inventario de ladrilleras en el municipio de Palmira año 2022.....	166
Tabla 49. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido	168

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Agrupación de ejes temáticos para el análisis de la dimensión ambiental	15
Figura 2. Emplazamientos Urbanos Típicos Colombianos.....	16
Figura 3. Localización municipio de Palmira	18
Figura 4. Representación porcentual del área de Palmira en el departamento.....	20
Figura 5. División político-administrativa rural. Comunas rurales y corregimientos.	22
Figura 6. Perímetros urbanos.....	23
Figura 7. Barrios conformados mediante los Acuerdos 024 de 1968 y 024 de 1982.	24
Figura 8. División Político-Administrativa Urbana por Barrios, Proyecto de Acuerdo.	25
Figura 9. División Política-Administrativa Urbana con Predios Incorporados.....	25
Figura 10. Asentamientos nuevos	29
Figura 11. Sistema de Asentamientos.....	29
Figura 12. Clasificación según el perfil del crecimiento histórico en el Valle del Cauca.....	30
Figura 13. Modelo territorial actual Micro-región Sur Palmira.....	31
Figura 14. Esquemas Asociativos Supramunicipales del Valle del Cauca.	34
Figura 15. Red de estaciones hidrometeorológicas en el municipio de Palmira....	38
Figura 16. Precipitación media para la cuenca hidrográfica del río Amaime.....	39
Figura 17. Mapa de Isoyetas para el municipio de Palmira	40
Figura 18. Mapa de pisos térmicos para el municipio de Palmira.	42
Figura 19. Provincias de humedad municipio de Palmira.....	43
Figura 20. Geología municipio de Palmira.	46
Figura 21. Unidades geomorfológicas para el municipio de Palmira.....	50
Figura 22. Hidrografía municipio de Palmira.	53
Figura 23. Mapa de pendientes para el municipio de Palmira.....	55
Figura 24. Biomas en el municipio de Palmira.	56
Figura 25. Escenario territorial del Valle del Cauca.....	60
Figura 26. Gradientes de protección de la base natural del municipio de Palmira.....	62
Figura 27. Determinantes que definen la estructura ecológica departamental, resolución CVC - 0574 de 2015.	65
Figura 28. Parque Natural Nacional Las Herosas - jurisdicción municipio de Palmira.	71
Figura 29. Propuesta de zonificación de manejo del PNN	73
Figura 30. Reserva Forestal Protectora Nacional río Amaime.	74
Figura 31. Parque Natural Regional del Nima.	77
Figura 32. Reserva Forestal Protectora Regional La Albania y La Esmeralda.....	79
Figura 33. Reservas Naturales de la Sociedad Civil.	92
Figura 34. Reserva Forestal Central Ley 2da de 1959.....	95
Figura 35. Áreas de Conservación y Protección Ambiental en la cuenca hidrográfica del río Amaime	96
Figura 36. Modelo de Ordenación de la cuenca hidrográfica del río Amaime año 2013.	97

Figura 37. Zonas de recarga de acuíferos en el municipio de Palmira.....	98
Figura 38. Áreas estratégicas para abastecimiento hídrico.....	101
Figura 39. Verificación de drenajes urbanos en la zona sur de la cabecera municipal	105
Figura 40. Áreas de Protección del Sistema Hídrico de la cuenca del río Cauca.	105
Figura 41. Humedales y madrevejas del municipio de Palmira con información cartográfica.....	107
Figura 42. Ubicación de los predios del artículo 111 de la Ley 99 de 1993	112
Figura 43. Ecosistema subxerofítico en el municipio de Palmira.....	113
Figura 44. Ecosistema de páramo y zona de amortiguación para el municipio de Palmira	115
Figura 45. Complejo de Páramos Las Herosas.....	116
Figura 46. Coberturas de suelo escala 1:25000.....	123
Figura 47. Composición del Suelo Rural – 2020	125
Figura 48. Frontera Agrícola de Palmira.	126
Figura 49. Títulos mineros en el municipio de Palmira.....	129
Figura 50. Censo de minería artesanal en el municipio de Palmira, para un total de 32 actores dedicados a la actividad.	130
Figura 51. Usos potenciales del suelo para el municipio de Palmira.....	133
Figura 52. Agricultura Familiar.	134
Figura 53. Metodología de Evaluación de Tierras para la Zonificación Agropecuaria a Escala Semidetallada 1:25.000.	135
Figura 54. Ubicación de las Aptitudes Agrícolas – Palmira.....	138
Figura 55. Caracterización del desempeño de los cultivos de mayor relevancia en Palmira.	140
Figura 56. Mapa de clases de erosión del suelo a partir del año 2006, a escala 1:25.000.	144
Figura 57. Mapa de grados de erosión a partir del año 2006, a escala 1:25.000.	146
Figura 58. Mapa de conflictos por uso de suelo.....	147
Figura 59. Áreas de drenaje en el municipio de Palmira.	149
Figura 60. Conceptos asociados a la demanda por uso de agua.....	154
Figura 61. Producción bovina y porcina en el municipio de Palmira	158
Figura 62. Producción avícola en el municipio de Palmira	159
Figura 63. Inventario de Gases de Efecto Invernadero Año Base 2010 Municipio de Palmira Valle del Cauca (2014).....	163
Figura 64. Comparativo del inventario de GEI en el municipio de Palmira, tomando como años base el 2010 y 2014.....	163
Figura 65. Emisiones de calidad de aire medidos con la estación ubicada en el SENA PALMIRA.....	164
Figura 66. Ubicación de ladrilleras en los centros poblados de Coronado y Guayabal	165
Figura 67. Mapas de LAeq para el área total de la cabecera urbana.....	171
Figura 68. Objetivos del diagnóstico para la incorporación de la gestión del riesgo de desastres.....	173
Figura 69. Cantidad de eventos por tipo de evento en suelo rural y suelo urbano.	185

Figura 70. Cantidad de eventos por año. Elaboración propia con información de Universidad del Valle-OSSO, Municipio de Palmira, 2021. Estudio de Historicidad	185
Figura 71. Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa para el suelo rural del municipio de Palmira. Fuente: (OSSO, 2022)	191
Figura 72. Mapa de Amenaza por Inundación para el suelo rural del municipio de Palmira. Fuente (-OSSO, 2022)	192
Figura 73. Mapa de Amenaza por Inundación para el suelo urbano y expansión urbana del municipio de Palmira. Fuente (-OSSO, 2022)	192
Figura 74. Mapa de Amenaza por Avenidas Torrenciales para el suelo rural del municipio de Palmira. Fuente (-OSSO, 2022)	193

2. Dimensión ambiental

Los Planes de Ordenamiento Territorial de segunda generación, deben favorecer el desarrollo de los territorios, por medio de la inclusión de un marco político y jurídico, posterior a la primera formulación de los POT. Esto incluye la Ley orgánica de carácter integrador y delegatorio de competencias y, las obligaciones normativas, técnicas y tecnológicas, con el fin de favorecer el desarrollo del ordenamiento territorial y la inserción de la sostenibilidad ambiental (Pinzón, 2018). En este sentido, la definición de la dimensión ambiental dentro del POT debe ante todo ser un eje integrador y articulador que represente una red que agrupe todas las áreas y corredores que cumplen las distintas funciones de soporte ambiental para la vida humana y los ecosistemas en el suelo urbano, rural y de expansión. Este enfoque integrador debe agrupar los sistemas de áreas protegidas, espacios públicos de encuentro y circulación, además, lo referente a drenaje urbano, abastecimiento hídrico, manejo de vertimientos, manejo de residuos sólidos y espacios para prevenir y mitigar las amenazas naturales (Departamento Nacional de Planeación, Programas POT Modernos, Marron Institute of Urban Management & Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, 2017).

En Colombia, los esfuerzos por consolidar un componente ambiental sólido y transversal a todas las dimensiones territoriales en los POT, se ha construido mediante el fortalecimiento normativo de planificación territorial consignada en la Ley 388 de 1997, complementado por la Ley orgánica de ordenamiento territorial 1454 de 2011 y el Decreto 1232 de 2020, así como los demás instrumentos políticos, jurídicos, técnicos y metodológicos de soporte. En este proceso de consolidación, es como Decreto 1232 de 2020 en la subsección 1 El Proceso de Planificación Territorial, indica las etapas (diagnóstico, formulación, implementación y seguimiento y evaluación) de los POT y los contenidos de cada una de estas. De acuerdo con este decreto en la etapa de diagnóstico, la dimensión ambiental se estructurará a partir de la información de determinantes ambientales establecidos en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, suministrada por la autoridad ambiental, considerando adicionalmente, lo siguiente:

- *La caracterización geográfica.*
- *La caracterización de los elementos que constituyen el sistema biofísico.*
- *La identificación de las áreas de conservación y protección ambiental, así como sus planes de manejo y demás instrumentos que haya expedido la autoridad ambiental para garantizar los objetivos de conservación de la misma.*
- *La caracterización de la cobertura y uso actual del suelo, la aptitud potencial del uso, la identificación y análisis de los factores y áreas de degradación ambiental y la determinación de los conflictos de uso del suelo.*
- *Los estudios para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial. Haciendo énfasis en que la responsabilidad de incorporar la priorización de las amenazas que se deben evaluar y zonificar, corresponde directamente a la administración municipal o distrital.*

2.1 Antecedentes del ordenamiento territorial de Palmira

2.1.1 Acuerdo 109 de 2001 Plan de Ordenamiento Territorial de Palmira

El conjunto de documentos que hacen parte integral del Plan de Ordenamiento Territorial de este Acuerdo, son: el documento técnico de soporte, la cartografía, el documento resumen y el programa de ejecución. En este sentido, el documento técnico de soporte, en adelante DTS, está compuesto por tres partes, la primera, corresponde a la metodología aplicada para la formulación del plan, la segunda el diagnóstico y el tercero, fue desarrollado en función de la estructura del Proyecto de Acuerdo.

Dentro de la metodología de formulación del POT se establecen las precisiones subyacentes como constituyentes en la base de la aproximación conceptual, estando una de estas relacionada directamente con la dimensión ambiental: *“La dimensión medioambiental como eje medular donde pivota la reflexión sobre el ordenamiento y donde en últimas, se manifiestan todos los conflictos territoriales. Conduce a afirmar su acentuada presencia en todas las decisiones del plan”*.

En concordancia, el diagnóstico de la dimensión medioambiental, incluida en la parte II del DTS, consideró como eje principal tres cuencas hidrográficas, así como las alternativas de los recursos hídricos para abastecer el acueducto del municipio de Palmira. Es así, como dentro del documento se observan análisis enfocados en las dinámicas de las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime, Nima y Bolo, contextualizando para cada una, temáticas que se podrían incluir dentro de la caracterización biofísica, calidad del agua, caracterización socioeconómica, entre otras, aportando información importante para el presente diagnóstico, puesto que permite realizar comparaciones de los cambios en las dinámicas de las cuencas a la actualidad.

A continuación, se presentan las principales conclusiones del DTS del año 2000, respecto a la dimensión medio-ambiental de las cuencas de los ríos Amaime y Nima, considerando su importancia como fuentes de abastecimiento hídrico para la población.

Tabla 1. Diagnóstico dimensión medio-ambiental DTS año 2000

Cuenca	Temática	Conclusiones
Río Nima	Manejo ambiental	Procesos de degradación de los recursos naturales, derivados de la presión antrópica, amenazando la calidad del principal recurso hídrico del municipio.
	Erosión	Considerado como el principal desequilibrio biofísico de la cuenca, generando el mayor impacto negativo sobre la calidad del agua y los costos en los tratamientos de potabilización, debido a los altos grados de turbidez.
	Hidrología	<p>Poca disponibilidad de datos hidrológicos, lo que no permite tener un registro histórico válido para concluir sobre los parámetros involucrados con esta temática.</p> <p>La laguna de Santa Teresa regulada por una represa manejada por la EPSA, está ubicada en el páramo de las Hermosas constituyendo el nacimiento del río Nima. A pesar de no disponer de datos hidrológicos confiables, se puede evaluar la importancia de un buen manejo de este embalse para controlar y regular el caudal del río Nima en época de verano.</p>
	Calidad del agua	Con relación a afectaciones de calidad de agua por vertimientos de aguas residuales, se identificaron las siguientes fuentes: vereda La María en Tenjo, Corregimiento de Calucé, Batallón de Ingenieros Agustín Codazzi, Corregimiento de Potrerillo, Corregimiento de Tienda Nueva, Corregimiento de Boyacá y Corregimiento de Amaime.
Río Amaime	Manejo ambiental	<p>Se percibe un cambio positivo en la protección de los recursos naturales y la participación en el manejo integral de la cuenca.</p> <p>En 1996 a semejanza del comité del río Nima, se creó el comité de protección y mejoramiento de la cuenca hidrográfica del río Amaime, consolidando dos estrategias de manejo de áreas de interés, la primera relacionada con la adquisición de los predios en el páramo de Los Domínguez (El Cerrito) y en el páramo de Las Hermosas (Palmira), con el fin de convertirlos en propiedad pública por medio del comité y darles un manejo especial protegiendo las lagunas glaciares y áreas de nacimientos hídricos en concertación con propietarios.</p> <p>El comité como segunda estrategia planteó el fortalecimiento de proyectos ecológicos de carácter productivo en corregimientos de Palmira y El Cerrito.</p>

Cuenca	Temática	Conclusiones
	Hidrología	En el mismo sentido que en la cuenca del río Nima, presenta poca disponibilidad e historicidad de datos hidrológicos, lo que no permite tener un registro válido para concluir sobre los parámetros involucrados con esta temática.
	Calidad del agua	Con relación a las principales fuentes de contaminación por vertimientos se indican: los corregimientos de Tenerife, El Moral, Carrizal, Santa Luisa, Auji y Combia, así como las veredas La Palma, Regaderos, La Veranera, La Nevera, Cabuyal, Pozo Verde, La Esperanza y Los Ceibos. Lo anterior influye en que el nivel de contaminación bacteriológico en el río Amaime sea muy alta, aumentando los costos de potabilización.

El DTS de la dimensión medio-ambiental ofrece una caracterización significativa a nivel de cuencas hidrográficas que están dentro del territorio de Palmira o que en su defecto son compartidas con otros municipios, en la que se identifican las principales problemáticas sobre la calidad del recurso hídrico, así como la descripción de la potencialidades para ofrecer alternativas de abastecimiento para la población, sin embargo, fue claro identificar en este diagnóstico, la ausencia de información relacionada con otras temáticas en el marco de la dimensión ambiental, de acuerdo con la legislación actual, como un análisis detallado de coberturas y usos de suelos, la identificación y caracterización de áreas de conservación y protección ambiental, calidad del aire, residuos sólidos, ruido ambiental y la identificación de los escenarios de amenazas y riesgos.

La parte III del DTS denominado decisiones del ordenamiento, contempla los contenidos de los componentes general, rural y urbano, sustentando las decisiones adoptadas en el plan y reflejadas en el Acuerdo No. 109 de 2001, en donde se establecen los contenidos de la Estructura Ecológica Principal (EEP), por medio de la definición del sistema de áreas protegidas, la franja forestal protectora del río Cauca, las reservas y los parques municipales. Sin embargo, el desarrollo de estos contenidos ha presentado modificaciones en el tiempo, como consecuencia de los ajustes al POT por medio de los acuerdos 058 de 2003, 080 de 2011 y 028 de 2014, compilados en el Acuerdo 192 de 2014, el cual abarca las disposiciones de los citados.

2.1.2 Decreto municipal 192 de 2014 que compila los Acuerdos municipales 109 de 2001, 58 de 2003, 80 de 2011 y 28 de 2014.

El documento de seguimiento y evaluación llevado a cabo en el año 2019, en el análisis de suficiencia, para las áreas de reservas para la conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales, establece que el contenido fue desarrollado de acuerdo con las leyes de carácter nacional, incluyendo las áreas protegidas de nivel nacional, regional y municipal, así como las áreas del sistema hídrico y orográfico, definidas dentro de la estructura ecológica principal. Pese a esta consideración, también se comenta que muchas de estas zonas requieren actualización de la cartografía que debe estar incluida en una versión actualizada del POT de Palmira. En adición, se hace mención sobre la necesidad de que los objetivos y proyectos concernientes a estas áreas de reservas y protección requieren estar asociados a un plan de ejecución, con la definición de plazos y vigencias¹.

El capítulo 4 del Decreto 192 de 2014 define las zonas sujetas a amenazas, identificando las áreas urbanas y rurales bajo esta condición (artículos 49 y 50), así como las zonas prioritarias sujetas a análisis de riesgos, medidas para mitigar las amenazas y riesgos, obras para el drenaje pluvial y sanitario, políticas para la reubicación de asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo, entre otras (artículos 51 al 59). No obstante, en el seguimiento y evaluación, se percibió la necesidad de desarrollar estudios adicionales en el marco de la legislación colombiana vigente, Decreto 1807 de 2014 *“Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto-ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones”*, compilado en el Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015, con el fin de definir los estudios básicos en los suelos urbanos, de expansión urbana y rural para los fenómenos de inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa, e incorporar los resultados al POT.

Es evidente en términos generales, la disponibilidad de información sobre la caracterización ambiental del municipio de Palmira, así como la reglamentación asignada a cada temática inmersa dentro de este componente, sin embargo, es indiscutible que se debe actualizar la información, considerando las dinámicas del territorio desde el 2000 hasta la actualidad. A este respecto, se presenta a continuación un análisis exhaustivo del territorio, siguiendo los lineamientos del Decreto 1232 de 2020.

2.2 Determinantes ambientales

Las determinantes ambientales relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales se establecen a continuación, de acuerdo con los lineamientos jurídicos

¹ Subsecretaría de Planeación Territorial, 2019. Documento de Seguimiento y Evaluación del POT.

indicados por parte de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC:

- ***Las directrices, normas y reglamentos expedidos en ejercicio de sus respectivas facultades legales, por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, en los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio, de acuerdo con la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales, tales como las limitaciones derivadas del estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente exclusivamente a sus aspectos ambientales”.***

Determinantes:

- Resolución CVC 0100 No. 0500 – 0574 de 2015, referentes a estructura ecológica principal y gestión del riesgo, la cual no ha sufrido actualización y por lo tanto continúa vigente.
- Resolución 0100 No. 0600-0652 de 2012 por la cual se reglamenta de forma general el uso de las aguas de la cuenca del río Bolo, las cuales discurren en jurisdicción de los municipios de Pradera, Candelaria y Palmira, en el Departamento del Valle del Cauca.
- Resolución 0100 No. 0600-0176 de 2014 mediante la cual se reglamentó en forma general el uso de las aguas de la cuenca del río Fraile, las cuales discurren en jurisdicción de los municipios de Florida, Candelaria y Palmira en el Departamento del Valle del Cauca.
- Acuerdo 042 de 2010 por el cual se adopta la reglamentación integral para la gestión de las aguas subterráneas en el departamento del Valle del Cauca.
- Resolución No. DG. 0686 del 30 de noviembre de 2006 por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad y se consulta la propuesta de metas de reducción para la cuenca del río Cauca.
- Lo dispuesto en el capítulo 2 del Decreto 1077 de 2015 en cuanto a Ordenamiento Territorial del suelo rural.
- Directiva 004 del 20 de febrero de 2020 de la Procuraduría General de la Nación referente a la protección especial del suelo rural agropecuario.
- Política nacional de espacio público adoptada mediante CONPES 3718 de 2012.
- Resolución 0100 No. 0100-0564 de 2020 por la cual se modifican unas obligaciones de las resoluciones del permiso colectivo de emisiones atmosféricas otorgado para la práctica de quemas abiertas controlados en áreas rurales para la recolección de cosecha de caña de azúcar en jurisdicción del departamento del Valle del Cauca.

- Mapa de ruido ambiental para el municipio de Palmira.
 - Resolución 1541 de 2013 por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones.
 - Resolución 0100 No. 0500-0229 del 3 de mayo de 2021 por la cual se adopta la extensión máxima de los corredores viales suburbanos, como determinante para el ordenamiento ambiental y territorial, para los municipios del departamento del Valle del Cauca.
- ***Las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras; las disposiciones producidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en cuanto a la reserva, alindamiento, administración o sustracción de los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional; las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción; y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica”.***

Determinantes:

- Resolución CVC 0100 No. 0500 – 0574 de 2015, referentes a estructura ecológica principal, la cual no ha sufrido actualización y por lo tanto continúa vigente. Resolución 0100 No. 0500-0849 de 2012 por medio de la cual se aprueba el Plan De Ordenación Y Manejo De La Cuenca Hidrográfica del río Amaimé – POMCA y se toman otras determinaciones.
- ***Las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales.***

Determinantes:

- Resolución CVC 0100 No. 0500 – 0574 de 2015, referentes a estructura ecológica principal, la cual no ha sufrido actualización y por lo tanto continúa vigente.
- ***Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.***

Determinantes:

- Resolución CVC 0100 No. 0500 – 0574 de 2015, referente a Gestión del Riesgo, la cual no ha sufrido actualización y por lo tanto continúa vigente.
- Plan Departamental de Cambio Climático.
- Plan Municipal de Cambio Climático – Palmira.
- Portafolio de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático para el municipio de Palmira.
- Plan corredor del río Cauca.
- Directiva 003 del 25 de abril de 2018 de la Procuraduría General de la Nación referente a la Incorporación de la Gestión del Riesgo de Desastres en los Planes de Ordenamiento Territorial.

Considerando la amplia estructura de las determinantes ambientales y demás ejes temáticos que deben diagnosticarse en esta etapa del POT, con base en la estructura establecida por el Decreto 1232 de 2020, se presenta a continuación, la agrupación temática planteada en pro de generar una dinámica de desarrollo documental que establezca los fundamentos del soporte natural del municipio, la sinergia de las temáticas y las conclusiones necesarias para la proyección y formulación del POT. Lo anterior, con base en la propuesta del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial denominada *“Orientaciones a las Autoridades Ambientales para la definición y actualización de las Determinantes Ambientales y su incorporación en los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital:*

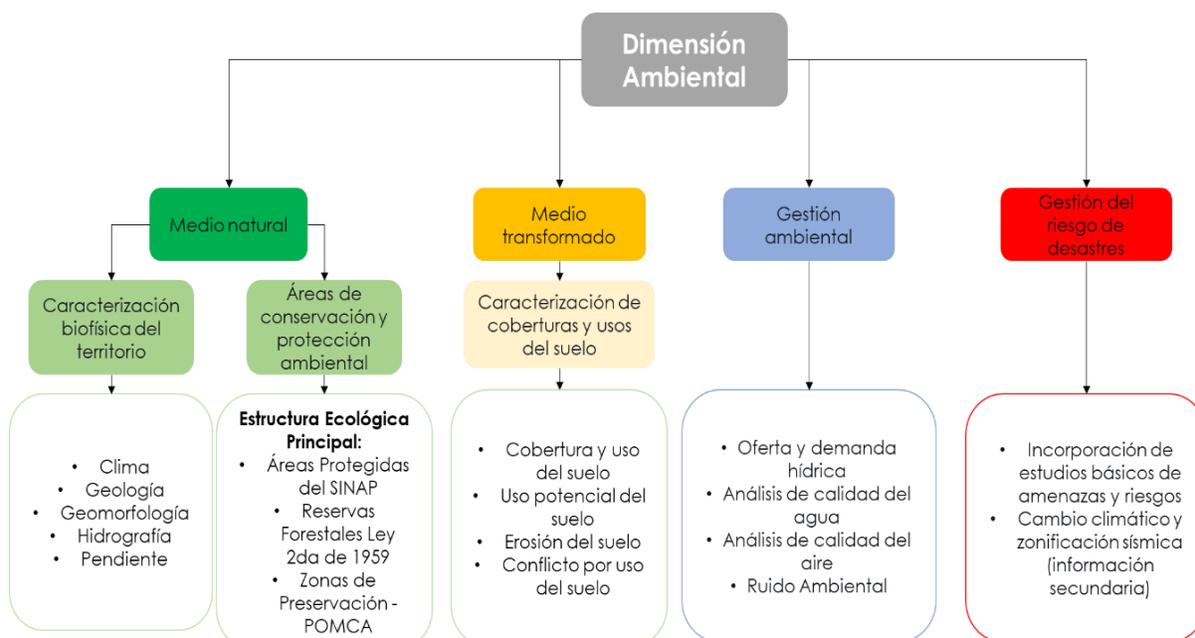


Figura 1. Agrupación de ejes temáticos para el análisis de la dimensión ambiental
Fuente: construcción propia

2.3 Caracterización geográfica

El municipio de Palmira se encuentra localizado en la región sur del departamento del Valle del Cauca, Colombia, a una altura aproximada de 991 metros sobre el nivel del mar (msnm) (Martínez, 2019), en las estribaciones de la cordillera central y en la margen derecha del río Cauca. Su cabecera está situada a 3° 31' 48" de latitud norte y 76° 81' 13" de longitud al oeste de Greenwich y presenta un modelo de ocupación monocéntrico.

La ciudad de Palmira presenta como hecho urbano en su historia, el no haber sido fundada formalmente al igual que otras ciudades colombianas, sino que, de acuerdo con su desarrollo desde los días iniciales de la colonia, fue alcanzando tal carácter, hasta que en el año de 1824 se la reconoció como tal, mediante la expedición de la Ley 156 de junio 25 de 1824 en el gobierno de Francisco de Paula Santander (Plan de Desarrollo Urbano, citado por Martínez, 2019, pág. 116).

Con relación al mapa de Palmira en el 1DR-01. Emplazamiento, se logra diferenciar a escala general las principales estructuras naturales en las que se emplaza el municipio, la primera de estas comprende la vertiente occidental de la cordillera central, en dónde se alcanzan las mayores alturas, llegando a zonas de páramo de gran importancia ambiental, como lo es el Parque Nacional Natural Las Herosas (a 3500 msnm). La segunda estructura natural es generalmente plana a ligeramente ondulada y comprende el valle geográfico del río Cauca. La identificación de estas estructuras permite señalar dentro de los 17 emplazamientos típicos del país consolidados en el siguiente cuadro, el tipo de emplazamiento del municipio de Palmira:

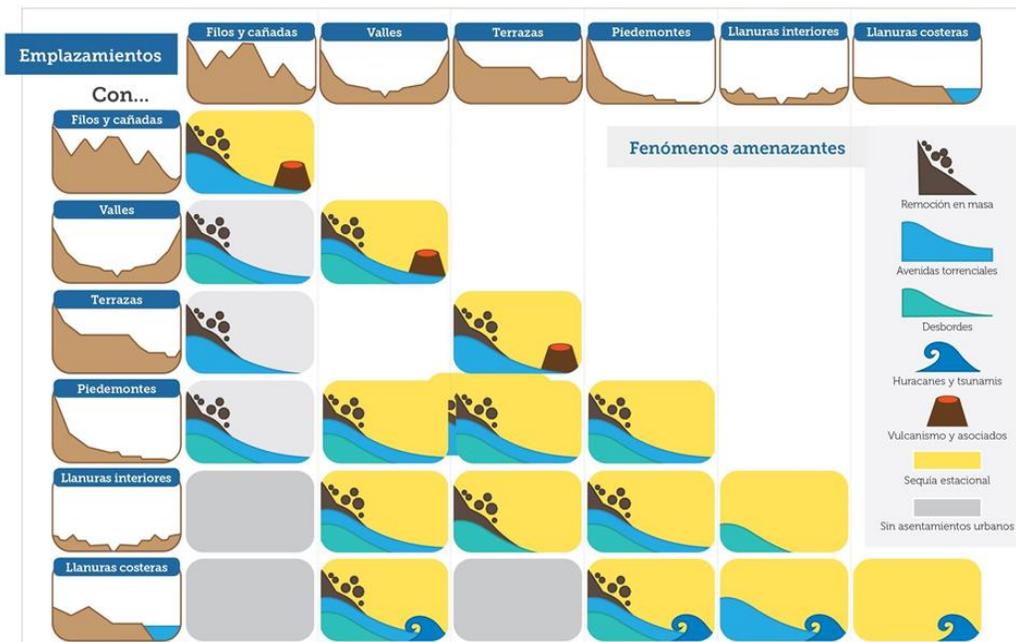


Figura 2. Emplazamientos Urbanos Típicos Colombianos.
Fuente: Departamento Nacional de Planeación, 2019

A partir de esta categorización es posible concluir que Palmira cuenta con un emplazamiento de filos y cañadas, piedemonte y valle, con un sistema de drenaje natural de ríos y quebradas que descienden de la cordillera central por las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Guachal, y atraviesan el valle geográfico del río Cauca en donde finalmente tributan sus aguas; y que, por lo tanto, sus principales amenazas son de remoción en masa, avenidas torrenciales y desbordamientos.

De la superficie total del municipio, el 53% corresponde al piso térmico cálido, el 15% es extremadamente frío, 12% medio, 11% frío y 9% muy frío, como se evidencia en el mapa Anexo. 1DR-02 Zonificación Climática.

2.3.1 Límites administrativos

Con relación a los límites políticos y geográficos, limita al norte con el municipio de El Cerrito, al este departamento del Tolima, al sur con los municipios de Pradera y Candelaria, y al oeste los municipios de Cali, Yumbo y Vijes (Alcaldía de Palmira, 2012). De igual forma, la Ley 65 de 1909, modificada por Ordenanza 149 de 196², fijó los límites detallados del municipio de Palmira de la siguiente manera:

“Desde el punto de la cordillera central, frente a las fuentes del río Flores

Amarillas, una línea recta hasta encontrar éstas: este río abajo hasta el río Aguacalara, éste abajo hasta el río Bolo, éste abajo hasta 100 metros hacia el occidente del puente sobre el río Bolo en la carretera central, de aquí el límite sigue por el Caucaseco del Bolo Viejo hasta las bocas de Filipí en el Guachal, de donde partiendo hacia el sudoeste se sigue como límite el antiguo cauce del Cauca, llamado Caucaseco, hasta encontrar el río Cauca, éste abajo hasta las bocas del río Amaime, éste arriba hasta su nacimiento en la cordillera central, por el perfil de ésta hacia el sur, hasta el punto de partida”.

Como parte de la etapa de alistamiento para la elaboración del presente diagnóstico se evidenció una inconsistencia en el área total del municipio, pues a pesar que en el artículo 1, título 1 del Decreto 192 de 2014, decreto compilatorio del POT, se establece que “de conformidad con los límites establecidos en la Ley, en las Ordenanzas departamentales y Acuerdos municipales que así lo determinan,” el municipio comprende un total de 116.200 hectáreas, al analizar el polígono de la cartografía del POT vigente, se evidencia que el área total municipal en este es de 100.829 hectáreas.

Esta discrepancia se evidencia de manera más crítica en la información registrada en el Anuario Estadístico de Palmira de 2021. En la tabla del numeral 1.15 perímetro urbano y rural, se presenta un cambio en el área total del municipio a partir del Acuerdo 080 de 2011. Según esta tabla, la cual identifica el área urbana, rural y total municipal para los años 1973, 1989, 1993, 1994, 1996, 1997, 2003, 2011, 2019 y

² Asamblea Departamental Valle del Cauca. Ordenanza 149 de 1961. Cali, 1961

2020; a partir del año 2011 el área del municipio es de 1.028 km². Sin embargo, dentro del mismo documento, en el numeral 1.4 climatología y superficie, que establece las áreas por pisos térmicos y áreas por zonas topográficas del municipio, la suma de cada una de estas da un total de área municipal de 1.162 km², es decir 116.200 ha.

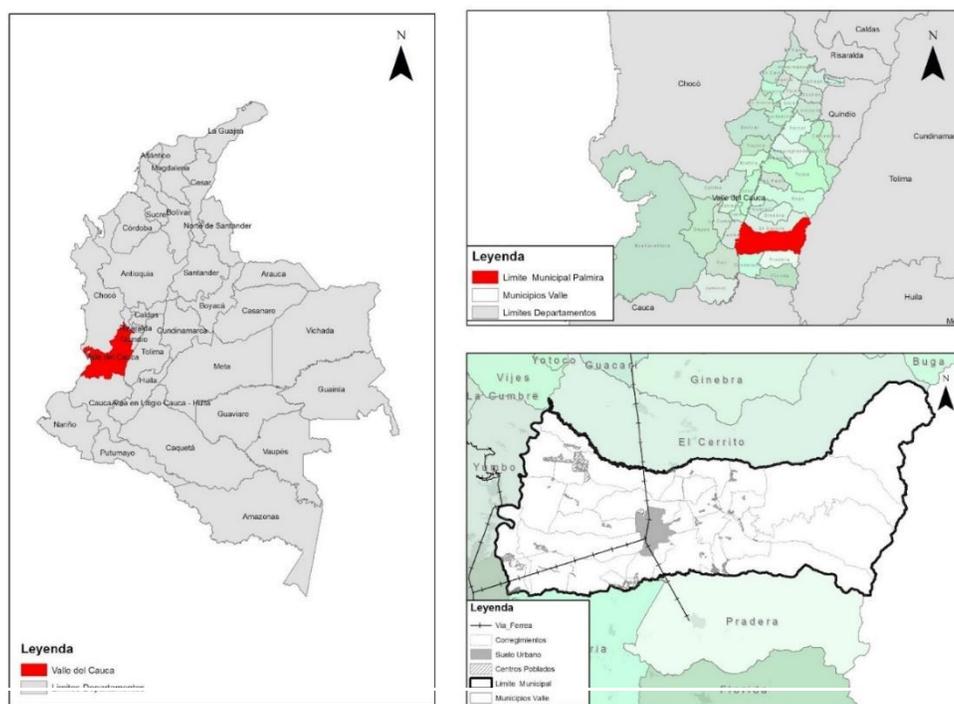


Figura 3. Localización municipio de Palmira
Fuente: edición de información cartográfica – IGAC 2021

Por otro lado, las fuentes cartográficas revisadas, arrojan seis áreas distintas para el municipio de Palmira. Las áreas encontradas en las diferentes fuentes de información se encuentran resumidas en la siguiente tabla.

Tabla 2. Elaboración propia Comparativo sobre el área total del municipio

Tipo de información	Fuente	Área	
		km ²	ha
POT	Acuerdo 109 de 2001 - Artículo 1	1.162	116.200
POT	Acuerdo 080 de 2011 - Artículo 1	1.162	116.200
DTS	Memoria justificativa pag. 14	1.162	116.200
POT	Decreto 192 de 2014 - Artículo 1	1.162	116.200
Anuario Estadístico de Palmira 2021	1.4 climatología y superficie	1.162	116.200
	1.15 perímetro urbano y rural	1.028	102.800
Cartografía	Límite municipal, carpeta General/POT	1.009	100.966

Tipo de información	Fuente	Área	
		km ²	ha
Cartografía	CVC	1.007	100.799
Cartografía	POTD 2019	1.003	100.327
Cartografía	Marco geoestadístico nacional (DANE-IGAC)	1.005	100.532

Fuente: Relacionadas en la tabla.

Con el fin de tener mayor claridad al respecto, se elevó la consulta a la Gobernación del Valle del Cauca por medio del oficio con **TRD 2020-160.5.205**, así como a el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) a través del oficio con **TRD 2021-162.10.10.13**. De manera específica se solicitó a cada entidad dar cuenta del área total del Municipio de Palmira y suministrar los soportes jurídicos y cartográficos de dicha área.

El Departamento Administrativo de Planeación de la Gobernación del Valle, envió respuesta a la Secretaría de Planeación, indicando que en los registros documentales del Plan de Ordenamiento Territorial Departamental – POTD, se establece para el municipio de Palmira un área de 100.488 hectáreas, y que esta corresponde al reporte de límites municipales del año 2017 del Instituto Geográfico Agustín, aclarando que el IGAC es la entidad oficialmente encargada en Colombia para emitir datos cartográficos y de límites. Por lo cual, para la construcción del presente Diagnóstico y su cartografía se toma en consideración el perímetro emitido por el IGAC en el archivo shapefile descargado del geoportal de la entidad. Por lo anterior, se entiende una extensión de 100.505 hectáreas como dato oficial de área municipal de Palmira, que corresponde al área del archivo shapefile del IGAC para el año 2021.

Así mismo, se constata que los límites municipales se encuentran conformados de la siguiente manera:

Tabla 3. Límites administrativos del municipio.

Límite	Acto administrativo
Palmira - Vijes	Ordenanza No. 40 de 1912
El Cerrito - Palmira	Ordenanza No. 136 de 1872
Palmira (Valle De Cauca) - Rioblanco (Tolima)	Decreto Nacional No. 340 de 1910
Palmira - Yumbo	Ordenanza No. 40 de 1912
Cali - Palmira	Ordenanza No. 40 de 1912
Candelaria - Palmira	Ordenanza No. 149 de 1961
Palmira - Pradera	Ordenanza No. 39 de 1921

Fuente: Instituto Agustín Codazzi. 2020

De esta manera, con una superficie total de 100.505 ha, el municipio de Palmira representa el 5% de la superficie del Valle del Cauca.

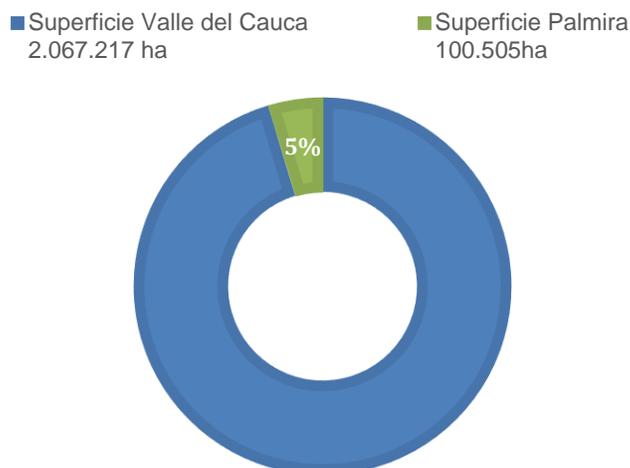


Figura 4. Representación porcentual del área de Palmira en el departamento.
Fuente: Elaboración propia, datos IGAC, 2021

2.3.2 División político-administrativa del municipio de Palmira

La división político-administrativa del municipio de Palmira se crea mediante el Acuerdo 157 de 1997 “Por el cual se establece el ámbito territorial del municipio de Palmira y su división político-administrativa en comunas”. Dicho Acuerdo determina la extensión territorial del municipio, lo divide en siete (7) comunas urbanas y nueve (9) comunas rurales, estableciendo los límites de cada comuna.

Por lo anterior, y de acuerdo con el marco normativo vigente, en la actualidad el municipio cuenta con una división político-administrativa compuesta por un sistema urbano y uno rural. El sistema urbano conformado por 7 comunas urbanas se divide a su vez en barrios, mientras que el sistema rural cuenta con 9 comunas rurales.

Los corregimientos, por su parte, fueron creados mediante el Acuerdo 133 de 1961 “Por el cual se establece la división política del municipio de Palmira en corregimientos y se determina su nomenclatura”. Si bien este Acuerdo inicialmente divide el territorio en 27 corregimientos, a partir del año 1961 se crean los corregimientos Matapalo, La Dolores, Juanchito y La Pampa mediante los Acuerdos 26 de 1965, 06 de 1972, 174 de 1998, y 24 de 1995, respectivamente. De esta manera, en la actualidad Palmira cuenta con 31 corregimientos.

La siguiente tabla presenta los actos administrativos que soportan la división político-administrativa del municipio de Palmira en su orden cronológico:

Tabla 4. Actos administrativos que soportan la división político-administrativa de Palmira

Acuerdo 133 de 1961	“Por el cual se establece la división política del municipio de Palmira en corregimientos y se determina su nomenclatura”.
Acuerdo 26 de 1965	“Por el cual se crea un corregimiento y se dictan otras disposiciones” (Matapalo).
Acuerdo 24 de 1968	“Por el cual se determinan los linderos y nombres de los barrios de la ciudad”
Acuerdo 06 de 1972	“Por el cual se crea el corregimiento de La Dolores”
Acuerdo 24 de 1982	“Por medio del cual se crean, se denominan y delimitan los barrios de la ciudad de Palmira”
Acuerdo 27 de 1995	“Por el cual se crea un corregimiento La Pampa”
Acuerdo 157 de 1997	“Por el cual se establece el ámbito territorial del municipio de Palmira y su división político-administrativa en comunas”.

Fuente: Relacionadas en la tabla

Por medio de estos Acuerdos, se puede validar la actual división político-administrativa del suelo rural del municipio en 31 corregimientos y 9 comunas rurales, no obstante, en la revisión para la definición de los límites de corregimientos, en el documento técnico de soporte que acompaña el Acuerdo 109 de 2001, en el cual se citan los acuerdos de corregimientos y da cuenta de la división político-administrativa del área rural, se encontró que ningún mapa identifica la división por corregimientos. Asimismo, tampoco se encuentra una clasificación del suelo que contemple la delimitación de corregimientos en el Acuerdo 058 de 2003, ni en el Acuerdo 080 de 2011, sin embargo, en este último, en el mapa A6c “Áreas de afectación por inundación y deslizamientos asociado al fenómeno de la niña 2010 – 2011” se utiliza una información cartográfica que se asemeja a la descripción de los Acuerdos encontrados de cada corregimiento. De esta manera, esta información cartográfica se convierte en un soporte fundamental, pues evidencia el uso de dicha delimitación dentro de la cartográfica oficial del Municipio, considerando que el Acuerdo del 028 de 2014 tampoco nombra ni genera cartografía que delimite los corregimientos.

Teniendo en cuenta lo anterior, para los análisis del presente diagnóstico se hace la respectiva digitalización siguiendo a su vez el DTS. Vol I y II del Acuerdo municipal 109 de 2001, los Acuerdos por medio de los cuales se crean los diferentes corregimientos y la actual delimitación urbana, para lograr una cartografía actualizada que incluya los 31 corregimientos reconocidos por el Concejo Municipal y las comunas rurales, tal como se muestra en la siguiente figura.

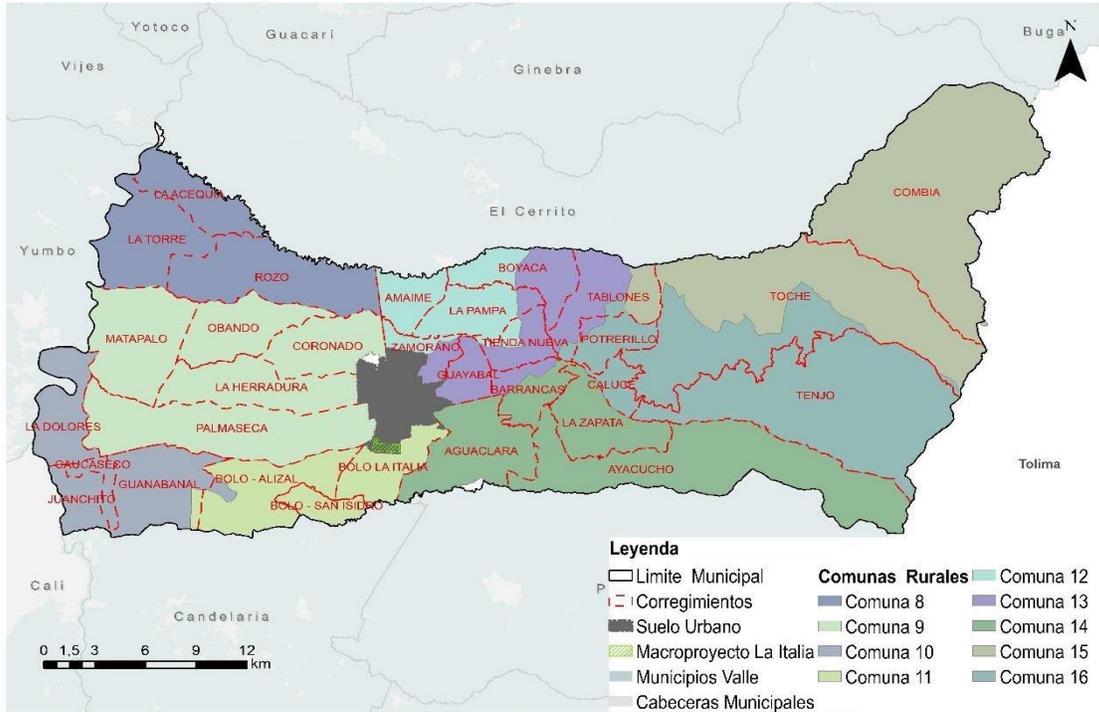


Figura 5. División político-administrativa rural. Comunas rurales y corregimientos.
Fuente: elaboración propia con base en el Acuerdo Municipal 109 de 2001

En el análisis de la cartografía es posible evidenciar que la delimitación de las comunas rurales no coincide con la delimitación de corregimientos. El límite entre las comunas 16 y 15, por ejemplo, divide el corregimiento de Toche. Lo mismo sucede en el límite entre las comunas 13 y 16; 12 y 13; 13 y 14; 15 y 13; y 10 y 11.

Para corroborar la existencia de la figura de “comuna rural” la Secretaría de Planeación revisó el marco normativo nacional, identificando que la Constitución Política, la Ley 11 de 1986, la Ley 136 de 1994, y el Decreto Ley 1333 de 1986, coinciden en la división en comunas cuando se trata de áreas urbanas y en corregimientos en el caso de las zonas rurales. De esta manera, la comuna rural no se encuentra soportada por las leyes de carácter nacional, sin embargo, en Palmira estas comunas rurales se reconocen desde el año 1997 con el acuerdo 157, por lo que para el proceso de ordenamiento territorial se consolida esta figura.

En cuanto al área urbana del municipio, se encontró que la delimitación del Acuerdo 028 de 2014, en su mapa A9. Clasificación del suelo, no contiene las áreas del Acuerdo 018 de 2013, en donde se incorpora al suelo urbano el predio de Chapinero Sur, conforme a las disposiciones señaladas en la Ley 1537 de 2012, sin embargo, se entiende esto como un error de precisión cartográfica y se toma, para el análisis el perímetro urbano que contiene a Chapinero Sur.

Por otro lado, actualmente el macroproyecto La Italia, aprobado mediante la Resolución 0048 y el Decreto 1310 de 2012 no es parte del perímetro urbano, sin embargo, este será incluido una vez se produzca la incorporación de las zonas de cesión obligatoria, por lo anterior y considerando que en terreno se evidenció que esta área del municipio está considerablemente urbanizada, se decide para efectos del diagnóstico entender el área urbana como aquella que en su totalidad incorpora las áreas urbanas del Acuerdo 028 de 2014, las áreas del Acuerdo 018 de 2013 y el macroproyecto la Italia, como se ver en la siguiente figura.

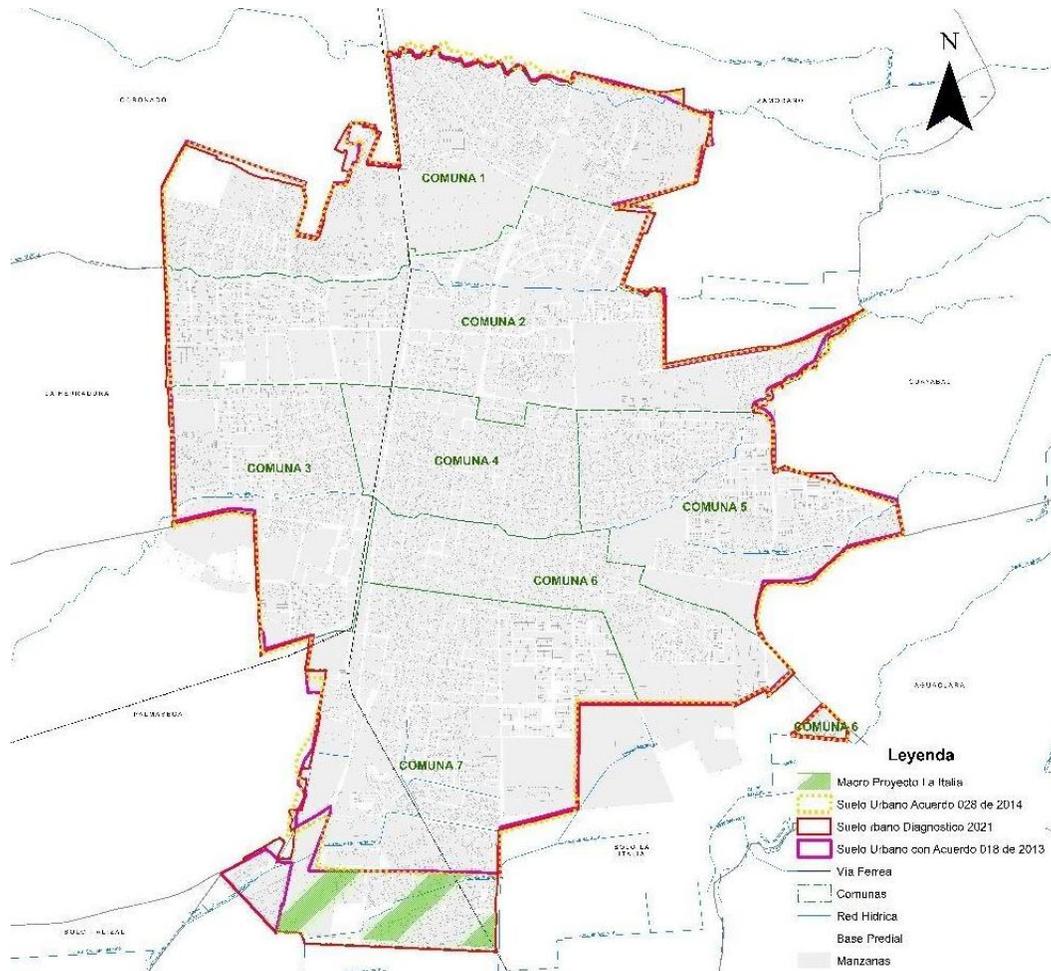
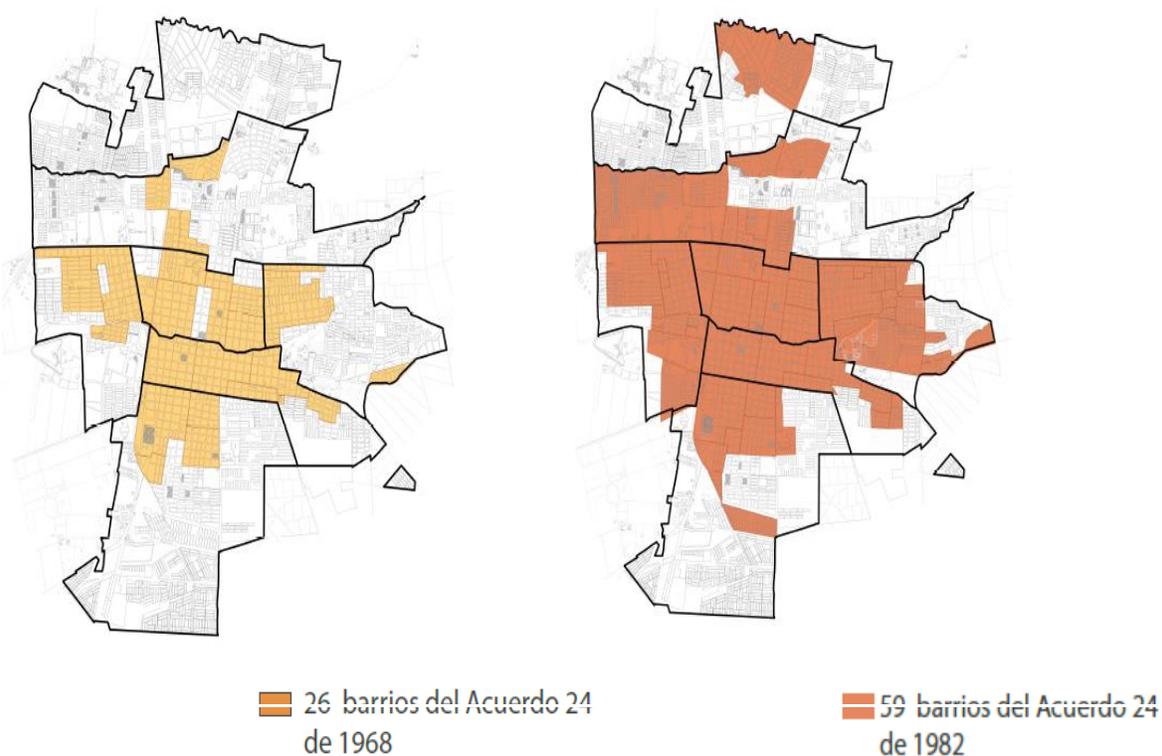


Figura 6. Perímetros urbanos.
Fuente: Elaboración propia

La división barrial del casco urbano de Palmira inició mediante la creación de 26 barrios mediante el Acuerdo 24 de 1968, “Por el cual se determinan los linderos y nombres de los barrios de la ciudad”. De manera posterior, el Acuerdo 24 de 1982 “Por el cual se crean, denominan y delimitan los barrios de la ciudad de Palmira,” creó y delimitó 59 barrios. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que no se cuenta con actos administrativos que soporten formalmente la creación de nuevos barrios en el Municipio de Palmira de manera posterior a la expedición del Acuerdo

24 de 1982 y, por lo tanto, en la actualidad, solo se encuentran conformados legalmente estos 59 barrios. De lo anterior, se puede concluir que el Municipio de Palmira no cuenta con una división barrial consolidada y sustentada normativamente en su totalidad. En la actualidad existen 172 polígonos registrados en la información cartográfica extraída de la base de datos del POT vigente, con fecha del año 2017. Estos 172 polígonos no cubren toda el área Urbana y tiene inconsistencias, tales como una serie de elementos urbanos, conjuntos cerrados y urbanizaciones que no pueden considerarse barrios en sí mismos. Finalmente, se evidenció que únicamente el 34% de los mismos cuentan con un Acuerdo que sustenta su conformación legal como barrio, como se da en los Acuerdos 024 de 1968 y 024 de 1982.



*Figura 7. Barrios conformados mediante los Acuerdos 024 de 1968 y 024 de 1982.
Fuente: Acuerdos Municipales*

Por otra parte, las comunas urbanas son reconocidas en el Acuerdo 157 de 1997, a esta delimitación se le realiza la exclusión del área suburbana de Coronado por no ser parte del área urbana del municipio en relación con lo descrito en el artículo 167 del Acuerdo 028 del 2014. Asimismo, en la delimitación de comunas urbanas se consideran los ajustes al perímetro urbano aprobados por el Concejo Municipal en el Acuerdo 080 de 2019, de conformidad con el artículo 91 de la Ley 1753 de 2015.

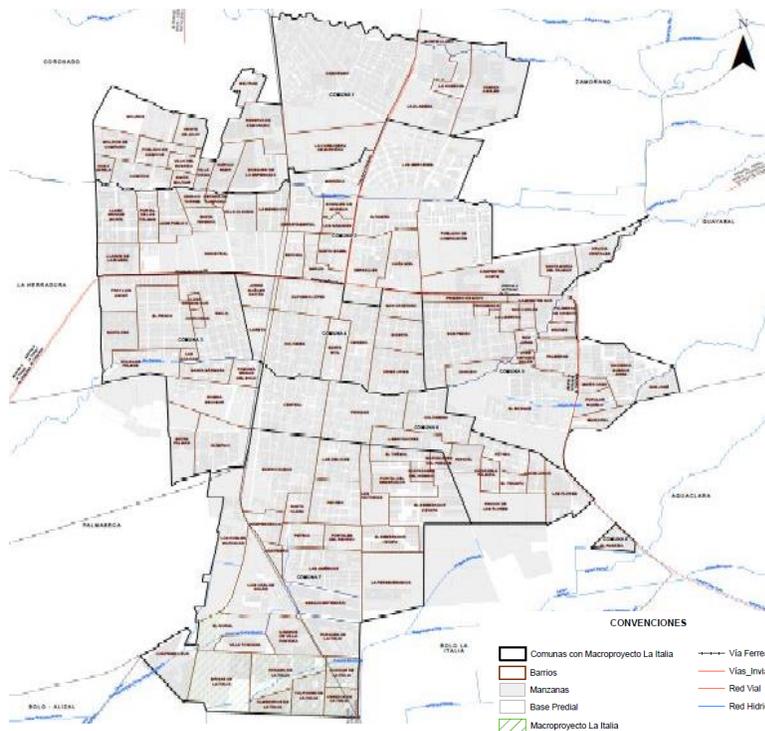


Figura 8. División Político-Administrativa Urbana por Barrios, Proyecto de Acuerdo.
Fuente: Secretaría de Planeación Municipal de Palmira, 2021

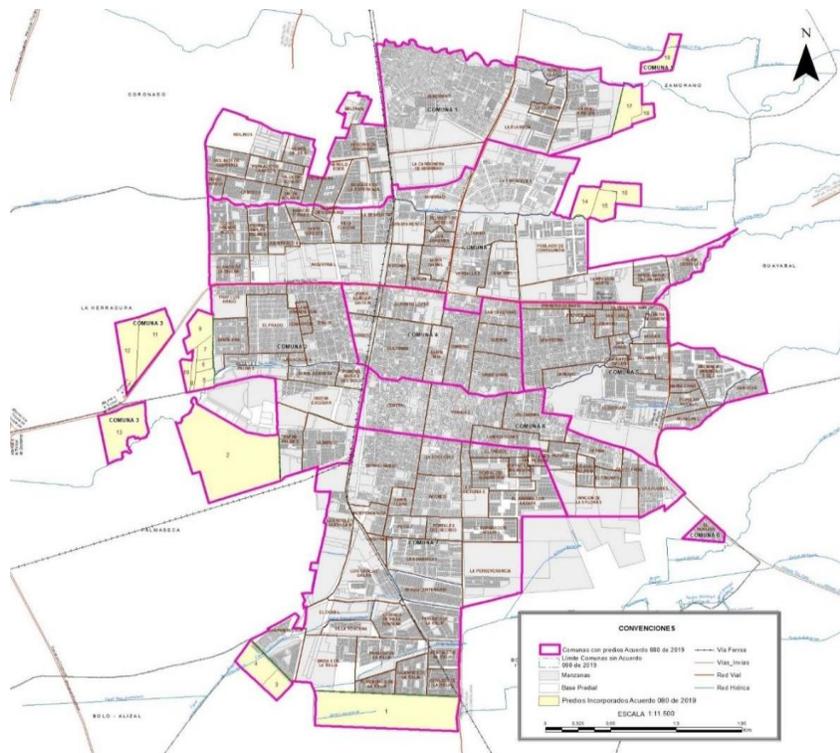


Figura 9. División Político-Administrativa Urbana con Predios Incorporados.
Fuente: Secretaría de Planeación Municipal de Palmira, 2021

2.3.3 Sistema de asentamientos

El diagnóstico del sistema de asentamientos del municipio debe estar enmarcado por los conceptos y definiciones establecidos tanto en el Decreto 3600 de 2007, como por el Departamento Administrativo de Estadística Nacional DANE.

En primer lugar, el Decreto 3600 de 2007, por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural, dispone en los artículos 15 y 16 que en el componente rural de los planes de ordenamiento territorial se debe incluir la delimitación de los centros poblados rurales de acuerdo con los criterios definidos establecidos en el artículo 1 de la Ley 505 de 1999, la cual entiende por centros poblados “los corregimientos, inspecciones de policía o caseríos con veinte (20) o más viviendas contiguas, localizados en la zona rural.” Por otro lado, en la información geoestadística del Departamento Administrativo de Estadística Nacional DANE, dentro del concepto de centro poblado se considera los siguientes tipos:

- **Caserío:** sitio que presenta un conglomerado de viviendas, ubicado comúnmente al lado de una vía principal y que no tiene autoridad civil. El límite censal está definido por las mismas viviendas que constituyen el conglomerado
- **Inspección de Policía:** es una instancia judicial en un área que puede o no ser amanzanada y que ejerce jurisdicción sobre un determinado territorio municipal, urbano o rural y que depende del departamento (IPD) o del municipio (IPM).
- **Corregimiento municipal:** es una división del área rural del municipio, la cual incluye un núcleo de población, considerada en los Planes de Ordenamiento Territorial, P.O.T.

Es así como, el Decreto 192 de 2014 define el sistema de asentamientos de Palmira como “el conjunto de ocupaciones territoriales permanentes con edificaciones de diversas características en los que se desarrollan actividades humanas residenciales, productivas o de servicios de manera exclusiva o mezclada, que se articulan funcionalmente.” Según el mismo decreto, el sistema de asentamientos del municipio está conformado por:

1. **La cabecera municipal:** la ciudad central
2. **Los centros poblados mayores:** localizados en forma de corona alrededor de la cabecera municipal y cuentan con un desarrollo relativo de la infraestructura para la prestación de servicios públicos y sociales.
3. **Los centros poblados menores:** por lo general de tipología lineal, extendidos a lo largo de las vías, y con incipiente o inexistente infraestructura para la prestación de los servicios públicos o sociales.

4. Los núcleos especializados: son asentamiento en donde se desarrollan una o varias actividades productivas de manera exclusiva o mezclada con otros usos compatibles, o en donde se encuentran equipamientos cuya función trascienden las necesidades exclusivamente municipales.

Por medio de un ejercicio de revisión del Decreto 192 de 2014, se encontró en los Artículos 37, 38, 39, 40 y 158, una clasificación de 12 asentamientos mayores, 21 menores y una serie de núcleos especializados compuesto por la parcelación industrial La Dolores (también catalogado como centro menor), el aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, ingenios, zonas francas, desarrollo industriales y manufactureros.

Para validar dicha información se contrasto con el plano A2 Sistema de Asentamientos del Plan de Ordenamiento - Acuerdo 028 de 2014, donde se evidenció que dentro de dicha cartografía no se encuentran representados los centros menores Combia, La Zapata y Toche; así mismo, se realizó la comparación con la entrega de centros poblados por manzanas del DANE del censo 2018, la cual reconoce 42 polígonos de centros poblados.

Por lo anterior se realizó una validación y cruce de información ante mencionada, además del uso de la imagen satelital de Maxar del 19 de septiembre de 2016 que cuenta con una resolución de 0,5 m, con el fin de subsanar estas inconsistencias en la información recogida. Como resultado fue posible identificar 10 nuevos asentamientos menores dentro del perímetro municipal, georreferenciar los centros poblados que no estaban incluidos en la cartografía, excepto Toche, pues la calidad de la imagen en este sector no es muy buena y presenta nubosidad. Los nuevos asentamientos son mencionados a continuación según el corregimiento al que pertenecen:

- Corregimiento Bolo Alizal: Bolo Barrio Nuevo
- Corregimiento Aguaclara: Bolo Madre Vieja y Pueblo Nuevo
- Corregimiento Calucé: Calucé - Plan De Vivienda Los Guayabos
- Corregimiento Ayacucho: Condominio Campestre La González
- Corregimiento Tienda Nueva: La Cascada y Tres Tusas
- Corregimiento Palmaseca: La Unión
- Corregimiento La Dolores: Piles
- Corregimiento Matapalo: San Antonio De Las Palmas

Tabla 5. Sistema de asentamientos

Clasificación	Asentamiento
Cabecera municipal	Palmira

Clasificación	Asentamiento	
Centro poblado mayor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozo 2. La Torre 3. La Acequia 4. Bolo San Isidro 5. Bolo La Italia 6. Bolo Alisal 	<ol style="list-style-type: none"> 7. La Buitrera 8. El Arenillo 9. Chontaduro 10. Amaime 11. Guayabal 12. Coronado
Centro poblado menor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aguaclara 2. Barrancas 3. Bolo Barrio Nuevo 4. Bolo Madre Vieja 5. Boyacá 6. Calucé 7. Calucé - Plan De Vivienda Los Guayabos 8. Caucaseco 9. Combia 10. Condominio Campestre La González 11. Guanabanal 12. Juanchito 13. La Bolsa 14. La Cascada 15. La Herradura 16. La Pampa 	<ol style="list-style-type: none"> 17. La Quisquina 18. La Unión 19. La Zapata 20. Matapalo 21. Obando 22. Palmaseca 23. Piles 24. Potrerillo 25. Pueblo Nuevo 26. San Antonio de las Palmas 27. Tablones 28. Tenjo 29. Tienda Nueva 30. Toche 31. Tres Tusas
Núcleo especializado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parcelación industrial La Dolores 2. Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón 3. Zona Franca del Pacífico 4. Zona Franca Palmaseca 5. Ingenio Manuelita 6. Ingenio Central Tumaco 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Ingenio Papayal 8. Ingenio Oriente 9. ICA 10. CIAT 11. Desarrollo industrial manufacturero adyacente.

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 192 de 2014

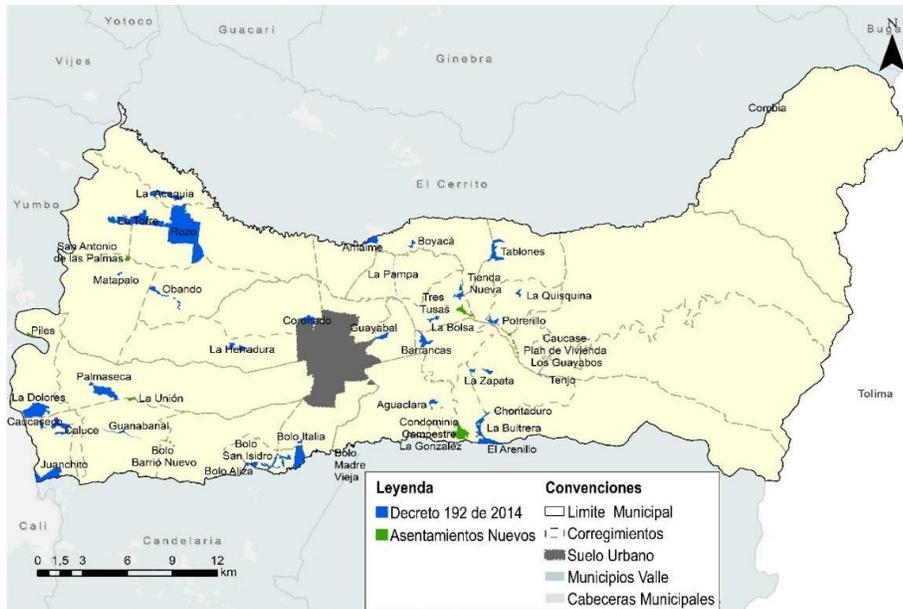


Figura 10. Asentamientos nuevos
Fuente: elaboración propia con base en cartografía IGAC y DANE

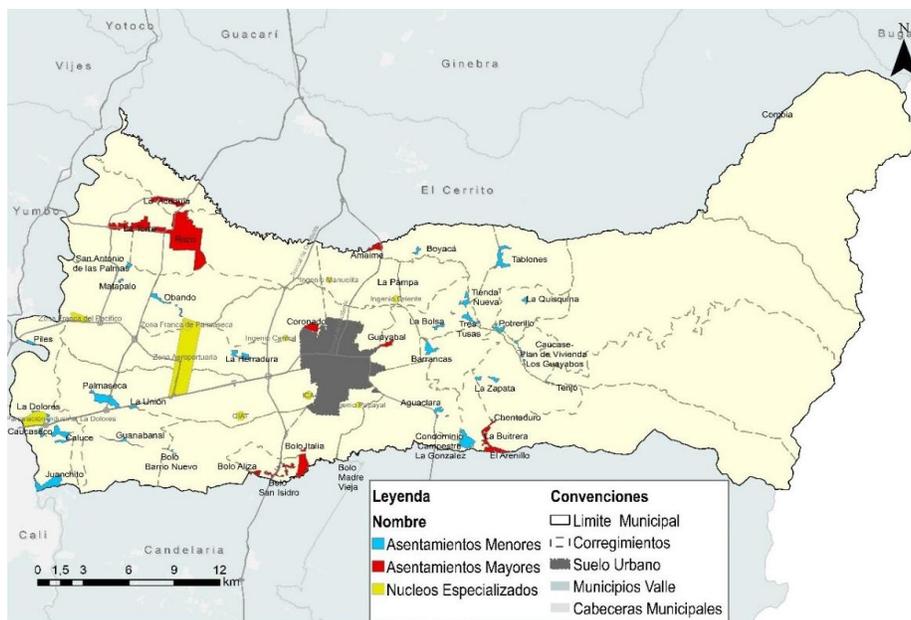


Figura 11. Sistema de Asentamientos.
Fuente: elaboración propia con base en cartografía IGAC y DANE

2.3.4 Integración regional

Los departamentos cuentan con la facultad intervenir estratégicamente el territorio basados en las dinámicas regionales y subregionales, mediante la formulación y adopción de un Plan de Ordenamiento Territorial Departamental, denominado POTD. Puesto que, con la aparición de la LOOT; Ley 1454 del 28 de junio de 2011 “Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican

otras disposiciones”, y, considerando lo dispuesto en su artículo 29, numeral 2, es competencia de los departamentos en materia de ordenamiento territorial, entre otros, “(...) *articular sus políticas, directrices y estrategias de ordenamiento físico-territorial con los planes, programas, proyectos y actuaciones sobre el territorio, mediante la adopción de planes de ordenamiento para la totalidad o porciones específicas de su territorio (...)*”. Por lo anterior, las competencias que sean asignadas al departamento y al municipio presentes en el artículo 29 de la LOOT, muestran que a cada entidad territorial se le asignaron competencias diferenciadas, aunque complementarias.

En este sentido, el municipio de Palmira pertenece a la subregión Sur, la misma que es conformada por Cali, Jamundí, El Cerrito, Candelaria, Yumbo y Florida, entre otras, las cuales tienen una fuerte relación con el área en proceso de metropolización que se da en torno a Cali. Con relación a los sectores productivos, dentro de la dinámica económica del Valle geográfico del departamento, están estrechamente relacionados con el cultivo de caña de azúcar, considerando la agricultura, la expansión de los cultivos de caña y el desarrollo industrial, que consolida la industria azucarera. Dentro de la clasificación del perfil de crecimiento histórico poblacional de los municipios, Palmira se encuentra dentro del cuarto grupo denominado, Municipios equilibrados y con crecimiento dinámico en lo urbano y rural, tal como se muestra en la siguiente ilustración:

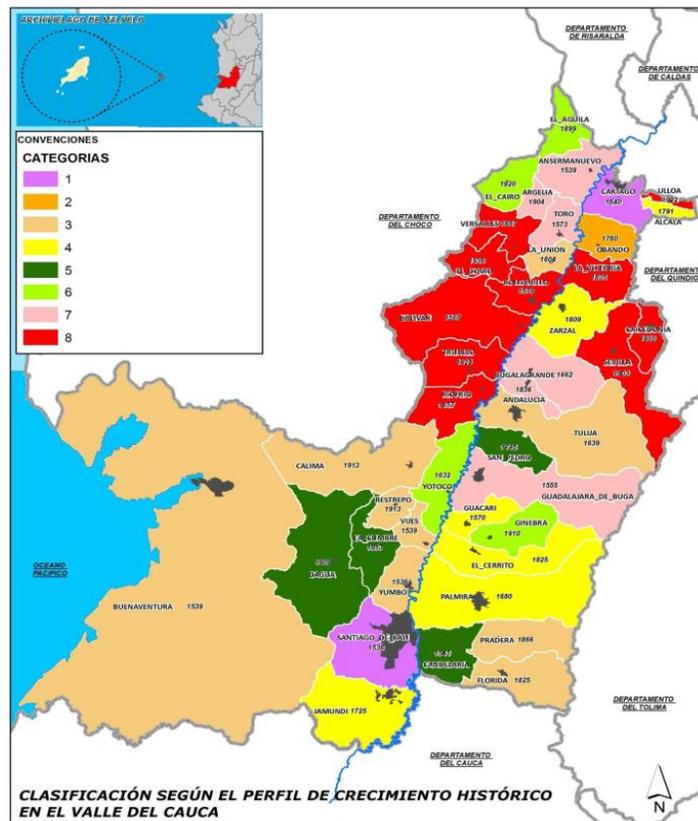


Figura 12. Clasificación según el perfil del crecimiento histórico en el Valle del Cauca. Fuente: Documento Técnico de Diagnóstico del POTD Valle del Cauca, elaborado mediante convenio entre la Gobernación del Valle del Cauca y la Universidad de San Buenaventura

2.3.5 Modelo de Ordenamiento Territorial Subregional

Palmira cumple roles específicos en el Modelo de Ordenamiento Territorial (MOT) del departamento, dentro de los que se incluye, brindar servicios metropolitanos, subregionales y micro regionales para los municipios del centro y sur del departamento y del Norte del Departamento del Cauca ya que puesto que alberga importantes equipamientos de transporte, de investigación, de producción, de deportes, de salud y de educación superior que respaldan junto con los demás equipamientos concentrados en los municipios de la Aglomeración Metropolitana del Sur Occidente actividades de soporte para el desarrollo regional (POTD, 2019).

En la clasificación que se hace en el POTD del análisis de los modelos territoriales de todos los municipios del Valle del Cauca, Palmira hace parte de la microrregión sur: Palmira, junto a El Cerrito, Candelaria, Pradera, Florida y Ginebra; todos estos municipios localizados en la margen oriental del Rio Cauca muestran “una lógica casi policéntrica, más o menos acentuada según el caso, de una estrecha relación entre la cabecera municipal y los corregimientos principales de los municipios”, por ejemplo, con el corregimiento de Rozo en la siguiente ilustración.

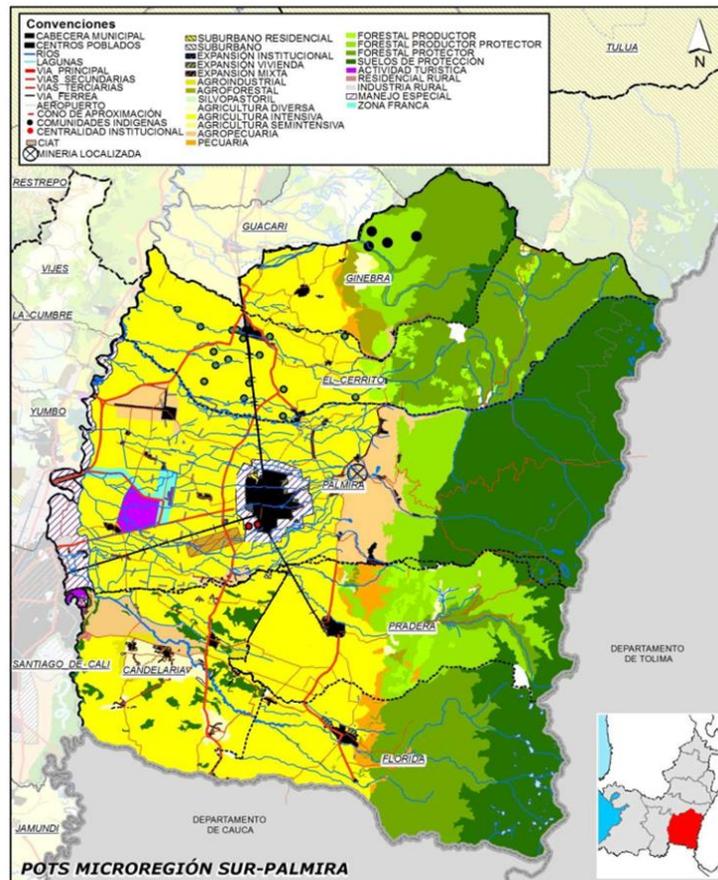


Figura 13. Modelo territorial actual Micro-región Sur Palmira.

Fuente: Documento Técnico de Diagnóstico del POTD Valle del Cauca, elaborado mediante convenio entre la Gobernación del Valle del Cauca y la Universidad de San Buenaventura

Cabe afirmar que, esta microrregión tiene una estrecha relación con la microrregión vecina que incluye Cali y Yumbo, esto contribuye a la orientación de dinámicas propias como la construcción de infraestructura, transporte público y los proyectos de asociatividad. La construcción de esta micro-región, al igual que las otras que conforman el departamento del Valle del Cauca, se determinó por medio de lineamientos estratégicos del modelo territorial, como resultado de una matriz comparativa entre los Planes Maestros (PM) y Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de los municipios.

Tabla 6. Lineamientos estratégicos del modelo territorial

Lineamientos estratégicos	Apuestas territoriales
i. Potenciar proactivamente las ventajas comparativas y competitivas del territorio del Valle del Cauca	1. Construcción de una visión regional que defina una sinergia multidimensional para articular el territorio.
	2. Subregionalización.
	3. Fortalecimiento de la red de ciudades del Valle, incluyendo la optimización de los servicios públicos.
	4. Impulso a circuitos de investigación y desarrollo tecnológico relacionados con el potencial territorial.
	5. Fortalecimiento de la red de transporte multimodal.
	6. Integración con regiones del Pacífico y Eje Cafetero.
ii. Desarrollar procesos de arraigo de la identidad vallecaucana.	7. Fomento a una cultura territorial de la diversidad que sustente el surgimiento de propósitos colectivos.
iii. Hacer aprovechamiento y uso sostenible de la biodiversidad y los recursos naturales	8. Promoción de la sustentabilidad ambiental.
	9. Creación de una cultura de prevención de riesgo.

Fuente: Documento Técnico de Diagnóstico del POTD Valle del Cauca, elaborado mediante convenio entre la Gobernación del Valle del Cauca y la Universidad de San Buenaventura, 2013

Esta micro-región evidencia un elemento principal como unificación del territorio el sistema productivo de agricultura intensiva. Además, presenta como elemento ambiental unificador los suelos de protección, siendo Palmira el de mayor área protegida de la micro-región, considerando especialmente el área correspondiente al páramo de Las Hermosas. Otros elementos comunes son el aprovechamiento del paisaje con fines turísticos, la intensidad agrícola en la zona plana y la diversificación agropecuaria en zona montañosa, así como los programas de prevención y gestión del riesgo.

La infraestructura vial y de conectividad de esta micro-región son de gran importancia puesto que permite accesibilidad desde y hacia Cali, pero también a otras zonas de país como lo es el departamento del Cauca y sur de América. También la presencia del Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón en el municipio de Palmira explica las dinámicas entorno a la implantación complementaria de zonas francas, centrales de abasto y centros de investigación y desarrollo como lo es el caso del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Es importante resaltar que, la microrregión sur-oriente “es uno de las que más incluye apuestas de los lineamientos estratégicos donde se presentan propuestas realizadas de manera equilibrada por parte de casi todos los municipios que la componen. Adicionalmente, se trata de la única microrregión que plantea la consolidación de las potencialidades del territorio, siguiendo una dinámica ya instaurada en la microrregión.

2.3.6 Esquemas asociativos supramunicipales

Dentro de los esquemas asociativos que propone la Ley 1454 de 2011 – LOOT, el POTD ha categorizado las asociaciones vigentes y en proceso de conformación de los municipios del Valle del Cauca, considerando los que hacen parte del departamento, así como su relación con municipios y esquemas asociativos con departamentos vecinos. Los esquemas asociativos supramunicipales, incluye los esquemas asociativos de municipios, siendo el más utilizado por los entes territoriales en el departamento.

En este sentido, casi todos los municipios del Valle del Cauca se encuentran acogidos a algunos de los esquemas asociativos. Por su parte, el municipio de Palmira, se encuentra dentro la Región de Planeación y Gestión (RPG), con el nombre Municipios Región G-11, con instrumento de constitución firma de Acuerdo de Voluntades de Integración para el Desarrollo Territorial en el año 2012. A esta Asociación también están vinculados los municipios de Cali, Candelaria, Pradera, Yumbo, Dagua, Florida, Vijes, La Cumbre, Jamundí y Buenaventura. La motivación de conformación de esta asociación se atribuye a la construcción de una *instancia de concertación y planificación para la identificación, priorización y gestión de proyectos de desarrollo que permitan integrar y desarrollar la sub-región Sur-Pacífico dado que involucra a Buenaventura.*

La región G-11 *aún no tienen claros los objetivos de integración territorial para lo cual deberá conocer a fondo las vocaciones y demandas a escala subregional para poder establecer así una planeación a largo plazo que oriente la inversión de forma estratégica para impactar indicadores de calidad de vida de sus habitantes.* Siendo así, se convierte en un reto para Palmira, el poder orientar unos objetivos claros de su Ordenamiento Territorial, que permitan convertir al municipio en una pieza estratégica que fomente al desarrollo de la subregión sur y que contribuya al progreso del departamento. Lo anterior, implicará una gestión más articulada de manera política y técnica en diferentes niveles de los municipios, con el

departamento y con la nación, así como una articulación a los procesos de ordenamiento territorial departamental – POTD.

Dentro de los talleres llevados a cabo en el desarrollo del POTD, se desarrollaron conclusiones que se reflejan en lineamientos de trabajo para el ordenamiento de Palmira como lo son:

- Mejorar la debilidad institucional, particularmente lo relacionado con lo ambiental, servicios públicos, transporte y seguridad.
- Contribuir al desarrollo del paisaje que mejoren las condiciones de deterioro.
- Mayor participación en los procesos de asociación municipal.

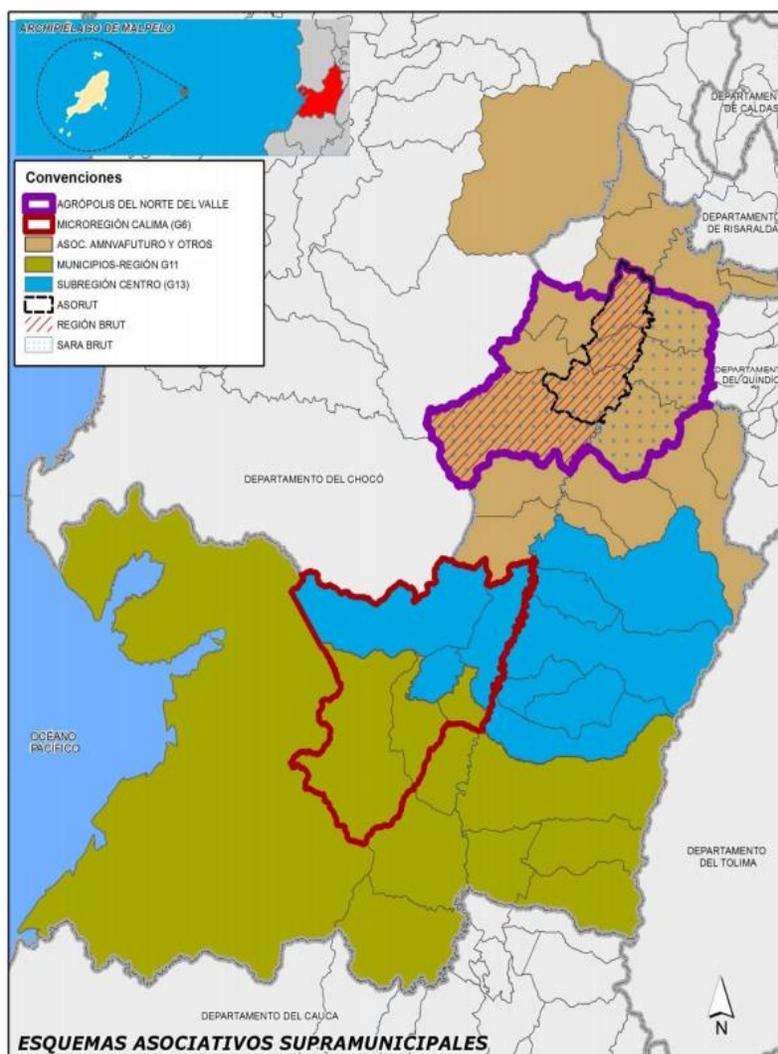


Figura 14. Esquemas Asociativos Supramunicipales del Valle del Cauca.
Fuente: Documento Técnico de Diagnóstico del POTD Valle del Cauca, elaborado mediante convenio entre la Gobernación del Valle del Cauca y la Universidad de San Buenaventura, 2013

2.4 Caracterización de elementos del sistema biofísico

El sistema biofísico es considerado como el eje estructurante que estudia integralmente la naturaleza y los elementos que en síntesis dan origen al paisaje o unidad de análisis, como consecuencia de la interacción de procesos y factores como clima, agua, rocas, relieves, tipo de suelo, vegetación, fauna, cultivos, temperatura, infraestructura, población y las amenazas naturales (Otero, García, Solano, & Castillo, 1998). Dentro de la caracterización del sistema biofísico para el municipio de Palmira, se presenta una descripción técnica y especialización geográfica de las unidades que lo conforman, con el fin analizar el sustento físico natural que influye en el Ordenamiento Territorial del municipio.

2.4.1 Clima

De acuerdo con el glosario del Plan Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, 2018), suele definirse clima en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta miles o millones de años, el período de promedio habitual es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes son casi siempre variables de superficie (p. ej., temperatura, precipitación o viento).

En un sentido más amplio, el clima es el estado del sistema climático en términos tanto clásicos como estadísticos. Debido a que el clima se relaciona generalmente con las condiciones predominantes en la atmósfera, este se describe a partir de variables atmosféricas como la temperatura y la precipitación, denominados elementos climáticos; sin embargo, se podría identificar también con las variables de otros de los componentes del sistema climático (IDEAM, 2019).

2.4.1.1 Precipitación

En el municipio de Palmira, el promedio de lluvia total anual es de 894 mm, durante el año las lluvias se distribuyen en dos temporadas secas y dos temporadas lluviosas. La temporada seca principal se registra en los meses de junio, julio y agosto; en los meses de diciembre, enero y febrero se registra una temporada seca de menor intensidad. Las temporadas de lluvia se extienden de marzo a mayo y de septiembre a noviembre. En los meses secos llueve entre 8 y 10 días/mes; en los meses de mayores lluvias del primero y segundo semestre, puede llover entre 14 y 16 días/mes (IDEAM, 2015).

En Palmira, actualmente existe una red de estaciones hidro climatológicas que permiten actualizar la información del régimen de precipitaciones en la cuenca del río Amaime y río Guachal, con sus respectivas subcuencas. Además, de la medición de las precipitaciones, las estaciones miden otra variedad de parámetros, tales como: temperatura, humedad relativa, brillo solar, evaporación y caudal.

Tabla 7. Estaciones meteorológicas en las cuencas hidrográficas río Amaime y Guachal-Bolo-Fraile, en jurisdicción del municipio de Palmira.

Nombre	Cuenca	Fecha de inicio	Fecha de suspensión	Coordenada X	Coordenada Y
El Diamante	Amaime	Julio 31 1969	Enero 31 19850	1100480.0334	879707.212
Ingenio Manuelita		Diciembre 31 1931		1088764.2138	887712.5505
La Sirena		Enero 31 1988		1111632.2434	880364.48
Chambu	Guachal (Bolo-Fraile)	Marzo 31 1973		1096535.4607	876772.6582
Amaime Abajo	Amaime	Julio 31 1971	Marzo 31 1982	1078521.4433	893614.9867
Los Ceibos		Diciembre 31 1969	Abril 30 1992	1099448.5194	891731.4786
Toche		Julio 3 1971	Noviembre 30 1975	1109680.2879	892251.14
Los Tambos		Abril 7 1997	Diciembre 23 1999	1103106.8076	880777.2837
Palmaseca	Guachal (Bolo-Fraile)	Diciembre 31 1976	Agosto 18 2011	1068903.3508	885379.0232
Bolo Arriba	Guachal (Bolo-Fraile)	Diciembre 31 1959		1086633.4435	875802.671
Austria	Amaime	Julio 31 1969		1100441.6234	887550.607
La Ceja		Enero 31 1971		1117873.168	901674.9255
Los Ceibos		Agosto 05 2013		1099448.5194	891731.4786
Los Tambos		Agosto 31 de 2014		1103106.8076	880777.2837
Matapalo	Guachal (Bolo-Fraile)	Septiembre 30 1972		1071509.9642	887218.9652
Albania	Amaime	Julio 31 1969	Julio 31 1982	1103598.2984	883760.798

Nombre	Cuenca	Fecha de inicio	Fecha de suspensión	Coordenada X	Coordenada Y
Altobello		Diciembre 31 1969	Noviembre 30 1974	1103932.8534	886779.539
Amberes		Julio 31 1969	Julio 31 1982	1109131.926	881524.9034
Bellavista		Agosto 31 de 1969		1120059.0124	893281.9
Caseteja		Agosto 31 de 1969		1112669.2124	876683.8
El Pato		Julio 31 de 1969	Mayo 31 de 1983	1111592.556	879143.6487
La Betulia		Julio 31 de 1969	Julio 31 de 1982	1108084.6786	888780.3319
La Montañita		Julio 31 de 1969	Agosto 31 de 1982	1104648.2834	885434.578
La Selva		Agosto 31 de 1969	Julio 31 de 1982	1110155.5716	878212.4931
La Sirena		Julio 31 de 1969	Febrero 28 de 1981	1112168.8017	875121.3123
Los Cuervos		Agosto 31 de 1969	Julio 31 de 1982	1108021.0613	886754.7699
San Nicolás		Julio 31 de 1969		1101709.4623	882198.3008
Santa Rita		Mayo 31 de 1969	Enero 31 de 1985	1104648.2839	885434.5782
La Virgen		Agosto 08 de 1969		1115362,8764	874833,5780
Santa Teresa		Mayo 31 de 1969		1117092.0794	876746.715
Tenjo		Julio 31 de 1969		1100685.0929	881119.418
Guachazambolo		Marzo de 1973		1070380.2995	878515.6218
Las Mirlas	Guachal (Bolo-Fraile)	Julio 31 de 1969	Julio 31 de 1982	1098416.2794	879477.024
Las Veraneras		Enero 31 de 1970	Abril 30 de 1990	1098575.0304	881302.653
Planta Nima		Febrero 28 de 1970		1095476.5955	884101.4243

Fuente: Portal hidroclimatológico CVC

Como es evidente en la anterior tabla, el mayor número de estaciones instaladas se encuentran en la zona baja y media del municipio, observándose ausencia en la zona alta, en donde se ubican áreas de protección ambiental. Lo anterior, puede

reflejarse como una debilidad para lograr una caracterización ambiental del territorio, evaluar la dinámica ecosistémica y de las redes hídricas e implementar estudios técnicos como los relacionados con las amenazas y riesgos.

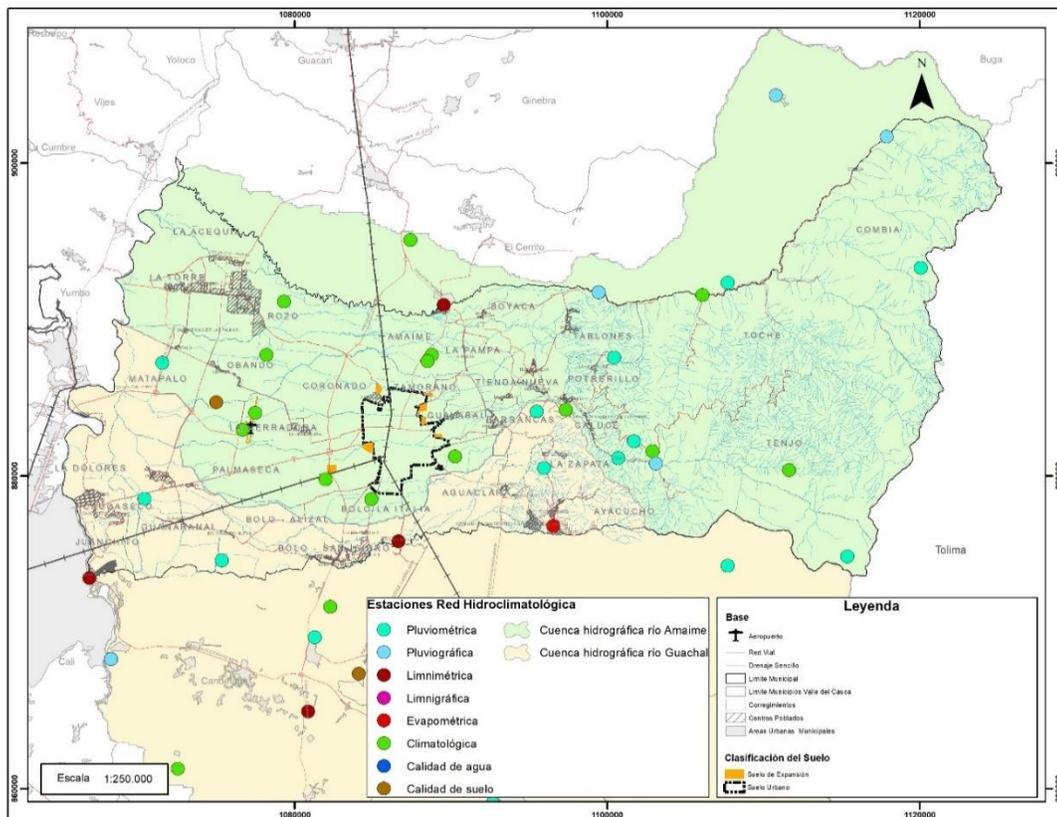


Figura 15. Red de estaciones hidrometeorológicas en el municipio de Palmira.
Fuente: Cartografía CVC

Con base en la información del Plan de Ordenamiento de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) del río Amaime, se considera que la convergencia de los flujos del este o vientos alisios del nororiente y suroriente con la corriente ecuatorial del pacífico, como directos responsables del régimen bimodal de las lluvias, que se presentan con pocas variaciones, tanto en la zona central de la cordillera occidental, como en el resto del país. La precipitación promedio en la cuenca presenta un valor de 1311 mm como se evidencia a continuación.

La división de las subcuencas del río Amaime, permiten interpretar la distribución de las precipitaciones al interior de la cuenca. En el caso de la precipitación anual, la subcuenca del río Nima presenta mayor precipitación (1708 mm), siguiendo en este orden la quebrada la Tigresa (1693 mm) y prácticamente con igual precipitación la subcuenca del río Toche (1694 mm). Por su parte, la zona baja de la cuenca presenta la menor precipitación, alcanzando sólo 991 mm al año. En la siguiente figura se observa la precipitación media mensual por subcuenca y el total anual y mensual para la cuenca.

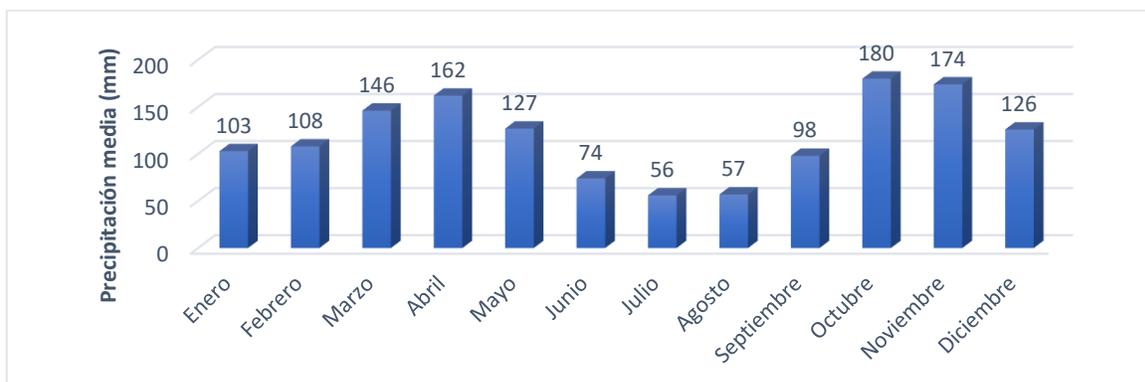


Figura 16. Precipitación media para la cuenca hidrográfica del río Amaime.

Fuente: POMCA del río Amaime, Información CVC en un período hidrológico de 30 años (1974-2004)

De acuerdo con la distribución de la precipitación al interior de la cuenca, se observa un régimen de lluvia bimodal a lo largo del año, con periodos lluviosos desde el mes de marzo, abril y mayo, que se repiten en los meses de octubre, noviembre y diciembre; y los periodos secos en un primer bloque que incluye los meses de junio, julio y agosto, continuando en los meses de enero y febrero.

Tabla 8. Precipitación media (mm) mensual y anual cuenca río Amaime.

Precipitación media (mm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Subcuenca del río Nima	125	132	176	197	150	86	65	64	124	222	216	151	1708
Subcuenca Qda. La Tigresa	133	138	183	193	142	65	38	53	121	232	229	165	1693
Subcuenca río Coronado	88	100	122	129	98	49	32	40	76	152	146	112	1145
Subcuenca río Toche	116	114	158	186	158	122	102	86	116	206	190	141	1694
Subcuenca río Cabuyal	111	107	150	159	128	80	68	65	90	174	170	129	1431
Zona alta río Amaime	97	95	131	130	103	58	50	51	75	151	155	116	1212
Zona baja río Amaime	51	68	104	139	108	59	38	38	83	121	113	71	991
Precipitación Total Media cuenca	103	108	146	162	127	74	56	57	98	180	174	126	1311

Fuente: POMCA del río Amaime, Información CVC en un período hidrológico de 30 años (1974-2004)

La información de las isoyetas de precipitación media para Palmira se obtiene de la construcción desarrollada por la CVC, para la vertiente Cauca, esta fue creada con base en la información de 100 estaciones de lluvia distribuidas espacialmente en el área de interés, a escala 1:25000. Las Isoyetas muestran la distribución de las lluvias en el municipio donde se presenta un régimen de lluvias medias anuales que oscila entre 1050 mm a 1350 mm en la zona baja, entre 1350 mm a 1850 mm en la zona media y entre 1050 mm a 1450 mm en la zona alta.

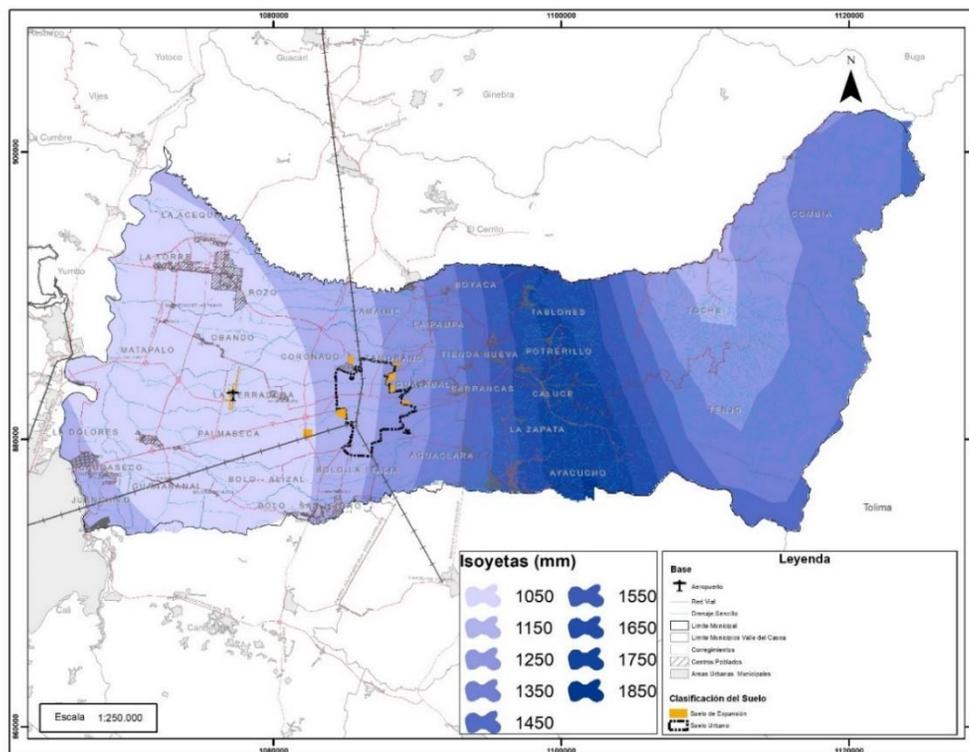


Figura 17. Mapa de Isoyetas para el municipio de Palmira
Fuente: Cartografía CVC

2.4.1.2 Pisos térmicos

Analizar la variación de la temperatura es indispensable para determinar el clima de una región y dependerá principalmente del balance de radiación y la naturaleza terrestre. De acuerdo con la definición establecida por el IDEAM et al, 2007, la temperatura se caracteriza por la cantidad de calor o energía térmica disponible en el aire para interactuar con el medio ambiente en una ubicación espacial determinada. Es así, como de acuerdo con la posición geográfica, las variaciones altitudinales, los vientos dominantes y los valores de temperatura registrados en la red de estaciones climatológicas, se pueden definir para el Valle del Cauca, cinco (5) pisos térmicos, cálido, medio, frío, muy frío, extremadamente frío (CVC, 2019). Para el municipio de Palmira, se representan los pisos térmicos en la siguiente figura.

- **Cálido:** generalmente este piso térmico hace referencia a las áreas que se encuentran a una altura menor de 1000 m y temperaturas de 24 °C o mayores. Palmira, se encuentra en una franja de piso cálido de las dos que hay establecidas para el Valle del Cauca. Esta hace referencia a la franja que comprende a las estribaciones bajas de las cordilleras Occidental y Central y en las vertientes adyacentes al valle geográfico en un ambiente predominantemente seco y en menor proporción húmedo. Este piso representa la mayor área para el municipio, pues comprende cerca de 52.835,80 ha en la zona plana.
- **Medio o templado:** este piso térmico se encuentra en el rango que va entre los 1000 y 2000 msnm con temperatura de 18 a 24 °C y con un área aproximada de 12.070,55 ha. Específicamente para Palmira, se encuentra principalmente en la vertiente occidental de la cordillera central. Este piso está relacionado con provincias de humedad que van de humedad seca, húmeda y muy húmeda, predominando el paisaje de montaña y en menor proporción en las zonas de piedemonte.
- **Frío:** está a una altura que va desde los 2000 a 3000 msnm con temperaturas entre 12-18°C y un área de 11.040,19 ha. Este piso se encuentra ampliamente distribuido en el Valle del Cauca, en ambientes que van desde húmedos a muy húmedos.
- **Muy frío:** comprende una franja entre los 3000 y 3600 msnm, con temperatura que varían desde los 6 a los 12 °C. Aproximadamente abarca un área de 15.391,58 ha, en el municipio de Palmira.
- **Extremadamente frío y nival:** este piso se encuentra ubicado a partir de los 3600 msnm y presenta temperaturas menores de 6°C. Su mayor área se encuentra en la cordillera Central del Valle de Cauca, en ambientes de lluvias abundantes o pluviales. Para Palmira, cubre un área aproximada de 9.326,35 ha.

En esta zona se encuentran ubicados los ecosistemas de páramos, que hacen referencia directa al agua y por eso son denominados ecosistema de humedales alpino neotropical (Hofstede et al, 2003), se reconoce la importancia y relación de estos con el ciclo hidrológico y por lo tanto se consideran fuente de agua, lo que los hace tan vulnerables a cualquier intervención antrópica que afecte su funcionamiento. El conocimiento e investigación sobre el comportamiento del agua en la alta montaña y el páramo en particular es muy limitado, debido en gran medida al escaso monitoreo de variables y parámetros fundamentales sumado a la alta variabilidad en algunas variables como la precipitación (MinAmbiente y IDEAM, 2010). Como se puede observar en la red de estaciones hidrometeorológicas, solo se pueden apreciar dos estaciones pluviométricas en jurisdicción del municipio de Palmira.

Finalmente, con relación a los pisos térmicos, se puede inducir que Palmira, representa una importante variabilidad térmica, promotora de formación de ecosistemas estratégicos, indispensables para el desarrollo del municipio en diferentes aspectos, ya sea social, económico, cultural, político y ambiental. La

variación de temperaturas va desde 24° C en zona plana, menor a 18°C en zona media y menor de 6°C zona alta.

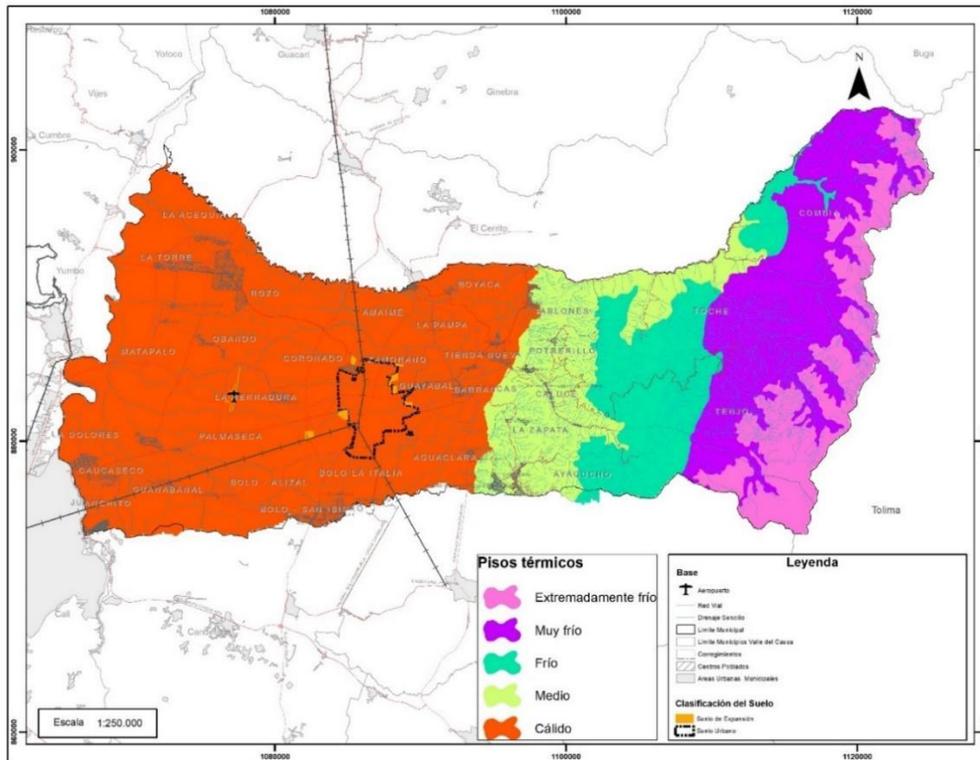


Figura 18. Mapa de pisos térmicos para el municipio de Palmira.
Fuente: Cartografía CVC

2.4.1.3 Provincias de humedad

Se consideran como las agrupaciones de zonas de vida, su clasificación se basa en los conceptos de Holdridge (1982) y su cálculo se basa en la relación de la evapotranspiración potencial (ETP) mediante la división del valor de evapotranspiración potencial promedio (ETPP) por el valor de la precipitación promedio anual. Finalmente, para el municipio de Palmira, la CVC ha calculado y clasificado las provincias de humedad como se representa en la siguiente tabla.

Tabla 9. Clasificación de las provincias de humedad.

Rango (ETPP/PPA)	Provincia de humedad
Menor a 0,25	Pluvial o superhúmeda
0,26 a 0,50	Muy húmeda o perhúmeda
0,51 a 1,00	Húmeda
1,01 a 2,00	Seca o subhúmeda
2,00 a 4,00	Muy seca o semiárida
4,00 a 8,00	Árida

Fuente: CVC, 2019

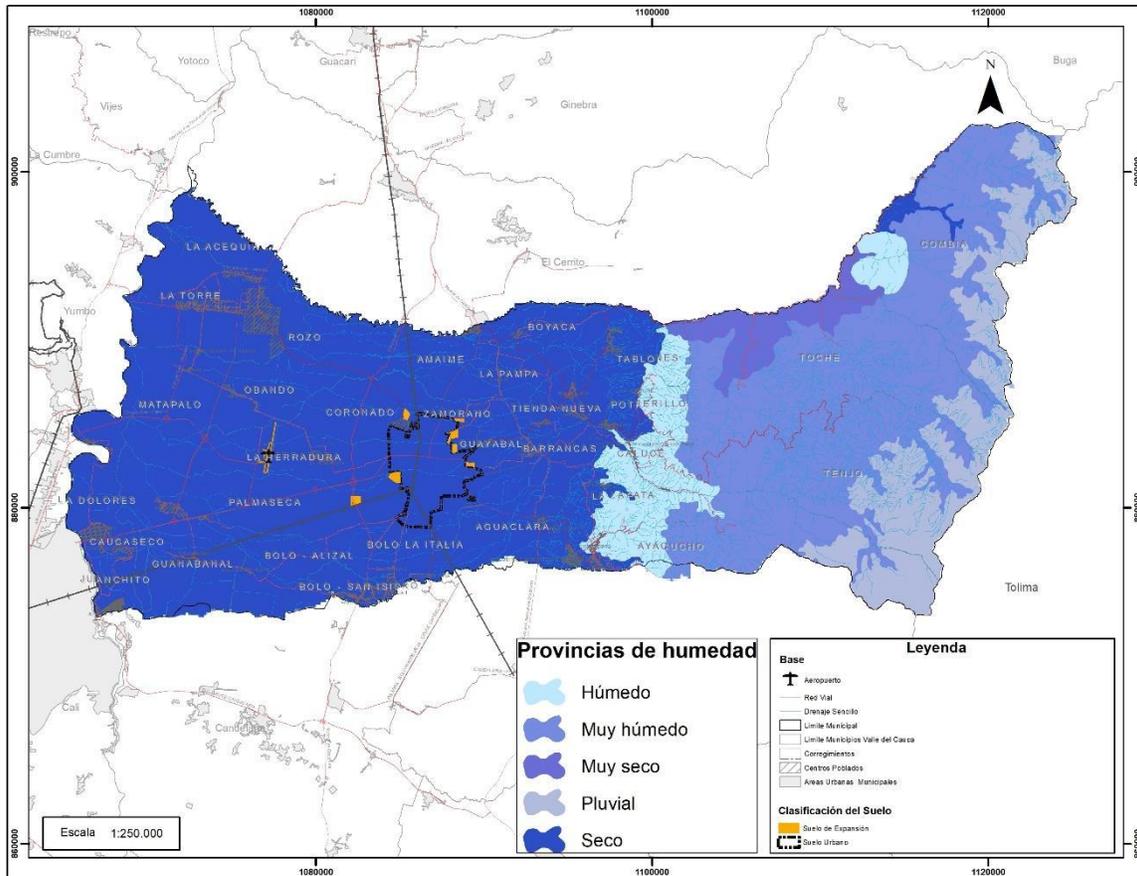


Figura 19. Provincias de humedad municipio de Palmira.
Fuente: Cartografía CVC

2.4.2 Geología

La mayor parte de la cordillera central está conformada por roca metamórficas, puesto que ocupan cerca del 39.623 ha. Estas cubren gran la parte más alta de la cordillera y se manifiestan en dos unidades: a) Complejo Cajamarca, presente en el Páramo de las Hermosas, vertiente occidental del río Amaime, La Tigra, Río Coronado, La Nevera y Parte Media y Alta del río Nima.; y, b) Complejo Arquía sobre el flanco occidental (CVC et al, 2013).

Seguido de las rocas metamórficas, para el caso del municipio de Palmira, en orden de magnitud, se encuentran las rocas sedimentarias que están representadas por sedimentos que forman el Valle geográfico del río Cauca, zonas de piedemonte y algunas zonas de ladera.

A continuación, se presenta la descripción de las unidades litológicas que se encuentra en el área de jurisdicción de Palmira, de acuerdo con información de estudios realizados por INGEOMINAS y la CVC:

Rocas del Paleozoico

- *Grupo Cajamarca (Pzc)*: está representada por un área de 21.637,94 ha, conformada por esquistos con dominancia de esquistos verdes, cuarcitas esporádicamente asociadas a esquistos verdes y en menor proporción a mármoles, asociados a esquistos calcáreos. En la composición mineral domina la calcita, clorita y piritita como mineral accesorio.
- *Anfibolitas del Rosario (Pzr)*: conformada por anfibolitas con intercalaciones menores de esquistos, con un área de 1.907,76 ha para el municipio de Palmira.
- *Metagabros de Bolo Azul (Pzba)*: consta de metagabros, dioritas, pegmatitas hornbléndicas, neises hornbléndicos y anfibolitas que afloran al oriente de la falla de San Jerónimo, formando una franja bien definida. Esta unidad representa una variación de las anfibolitas del Rosario, con un área de 4.095,92 ha.
- *Esquistos de Bugalagrande (Pzb)*: es una secuencia de rocas, que afloran y son abundantes en el flanco occidental de la cordillera Occidental. Compuesta por esquistos anfibólicos, cloríticos, grafiticos, micáceos y cuarcitas, relacionadas estrechamente. En el municipio de Palmira, esta unidad está ubicada en la zona alta y está representada por 3.975,87 ha.

Rocas del Mesozoico

- *Formación Quebradagrande (Kg)*: corresponde a un área de 197,75 ha, en el Valle del Cauca, esta formación se forma como un cinturón elongado, distinguiendo dos segmentos, uno con predominio de rocas sedimentarias y el otro con predominio de rocas volcánicas. Esta formación está limitada por un sistema de fallas que ponen en contacto con el complejo Cajamarca y Metagabros Bolo Azul.
- *Formación Amaime (Ka)*: su afloración se da en la franja al occidente de falla de Cauca-Almaguer (antigua falla de Romeral) y está compuesta por lavas basálticas con estructuras almohadilladas, típicas de erupciones volcánicas submarinas. La edad asignada a estas rocas es Jurásica-Cretácica. La formación Amaime en el municipio representa 10.883,39 ha.

Rocas del terciario

- *Formación Vilela (Tpv)*: con un área de 290,91 ha, esta formación está constituida por una secuencia de conglomerados con predominio de guijarros de basalto y tobas arenosas.

Depósitos cuaternarios

- Depósitos de origen fluvial – Derrubios (Qd): esta formación representa 1359,27 ha, representados por depósitos clásticos, asociados a los principales ríos que cruzan el municipio.
- Depósitos de abanicos aluviales (Qca): su origen está representado por depósitos de origen fluvial asociados a las principales redes de drenaje del municipio, con un área de 9133,92 ha.
- Depósitos de origen glacial (Qg): depósitos de origen glacial o fluvio-glacial, están representados por morrenas y conos localizados en la parte alta de la

cordillera central, para el caso de Palmira a más de 3000 msnm, con un área aproximada de 638,21 ha.

Rocas ígneas intrusivas:

- *Complejo de Córdoba- río Lejos (Kdi)*: Las rocas de esta unidad se encuentran localizadas al oriente de Palmira entre las localidades de Aguacalara y La Buitrera, con un área de 139,59 ha; presentan variaciones en su composición, desde diorita a cuarzodiorita. Las rocas de este cuerpo se encuentran parcialmente cubiertas por conos aluviales. La edad de estas rocas es de 77 m.a.
- *Complejo de rocas del Río Navarco (Kcd)*: afloran en pequeños cuerpos intrusivos tipo stock, de composición cuarzodiorítica, expuestas en la cuenca del río Navarco. Se encuentran en el municipio de Palmira con un área de 261,99 ha.

Cenozoico – cuaternario

- *Conos aluviales (Qca)*: se encuentran sobre los piedemontes en el flanco occidental de la cordillera central, entre los municipios de Buga y Florida. Compuestos por materiales clásticos de diferente granulometría y variada composición, con un área aproximada de 9.133,92 ha.

Tabla 10. Información geológica escala 1:100000

Código	Litología	Área (Ha)
Qca	Conos aluviales	9133,92
Qal	Depósitos aluviales	12945,21
Pzr	Anfibolitas del Rosario	1907,76
Kq	Complejo Quebradagrande	197,75
Tpv	Formación Vilela	290,91
Pzc	Complejo Cajamarca	21637,94
Kdi	Complejo río Córdoba	139,59
Kcd	Complejo Navarco	261,99
Qal (ab)	Depósitos aluviales de la llanura aluvial de piedemonte	31917,31
Qfg	Depósitos fluvioglaciales	1112,77
Qg	Depósitos glaciales	638,21
Qd	Derrubios	1359,27
Pzb	Esquistos básicos de Bugalagrande	3975,87
Ka	Formación Amaime	10883,39
Pzba	Metagraboides Bolo Azul	4095,92
Tda	Serie porfírica	17,20

Fuente: cartografía GEOVISOR CVC

Geología municipio de Palmira. Fuente: Cartografía CVC

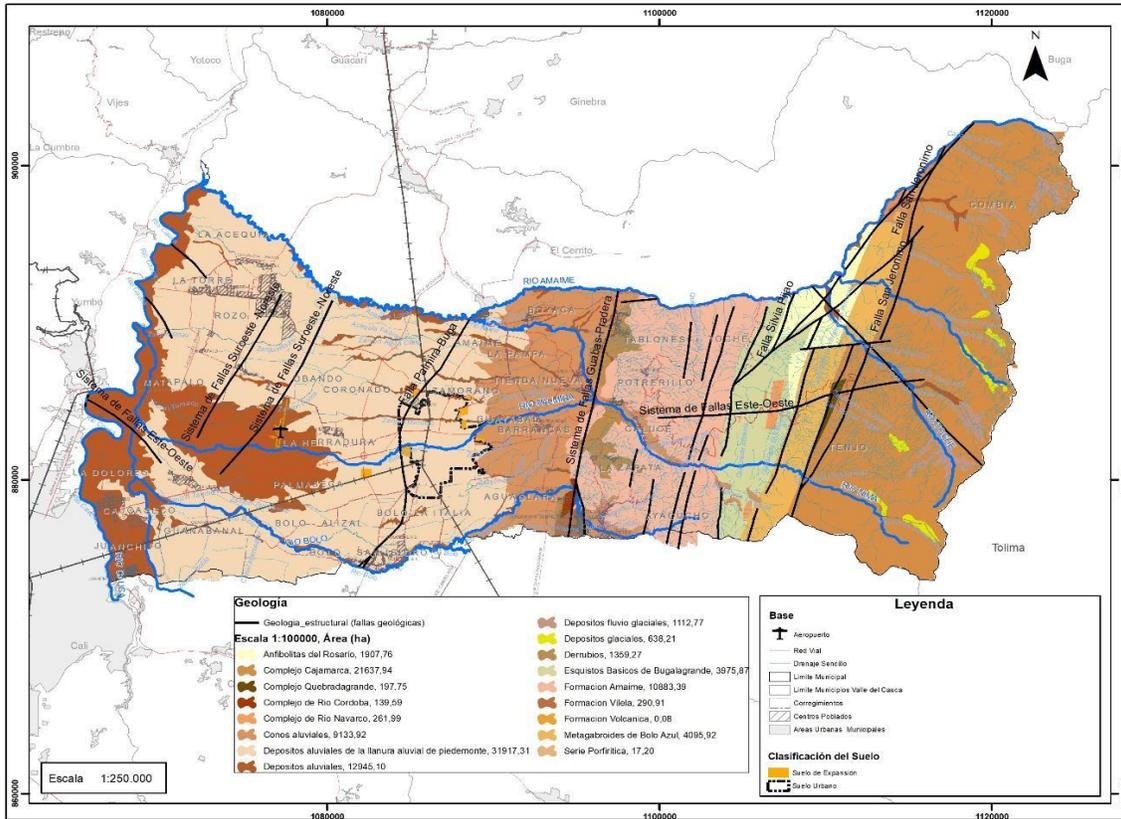


Figura 20. Geología municipio de Palmira.
Fuente: Cartografía CVC

2.4.2.1 Estratigrafía

Considerando la cuenca hidrográfica del río Amaime, en la zona alta hay presencia litológica de rocas Paleozoicas, rocas Mesozoicas y algunos depósitos sedimentarios; mientras que en la zona media afloran abanicos aluviales, depósitos aluviales y derrubios, de edad cenozoica; finalmente la zona baja presenta depósitos aluviales del río Cauca y depósitos aluviales (CVC et al, 2013).

2.4.2.2 Geología estructural

Fallas geológicas: Palmira comprende un sistema de fallas en toda la extensión del territorio, como se puede apreciar en la anterior ilustración, de las que se destaca la falla de Cauca-Almaguer, conocida también como falla Romeral. La mayoría de las fallas que tienen dirección nororiental son fracturas de carácter regional, parte de estas se extienden desde el Ecuador y se prolongan hacia el norte de Colombia, sobrepasan los 1.000 km de longitud.

El sistema de fallas de Palmira está conformado por: falla Palmira-Buga, falla San Jerónimo, Falla Silvia Pijao, Sistema de falla Cali, Sistema de fallas Cauca-Almaguer, Sistema de fallas Este-Oeste, Sistema de fallas Guabas-Pradera, Sistema de fallas Sureste-Noroeste y Sistema de fallas Suroeste-Noreste.

2.4.3 Geomorfología

El Valle del Cauca está representado por geofformas que se pueden describir con relación a los paisajes, ambientes morfogenéticos y tipos de relieve, siendo así, estos están estrechamente relacionados con los procesos orogénicos, tectónicos, volcánicos y climáticos, precursores de la formación de la cordillera Central y Occidental.

El **paisaje geomorfológico** del municipio de Palmira está conformado por:

- **Montaña:** gran elevación natural del terreno, de diverso origen, con más de 300 metros de desnivel, cuya cima puede ser aguda, subaguda, semirredondeada, redondeada o tabular, y cuyas laderas regulares, irregulares a complejas, presentan un declive promedio superior al 30% (FAO, 2001).
- **Piedemonte:** unidad genética correspondiente a una planicie inclinada con topografía de glacis que se extiende al pie de sistemas montañosos, serranías y escarpes de altiplanicies, y que ha sido formado por la sedimentación de las corrientes de agua que emergen de los terrenos más elevados hacia las zonas más bajas y abiertas (Villota, 2005).
- **Planicies:** son extensiones planas con desniveles pequeños (de 1 a 10 m como máximo) y con pendientes suaves (hasta del 3%). Se trata de cuencas sedimentarias, originadas durante el Cenozoico como contrapunto del levantamiento de los sistemas montañosos. El material de superficie es casi exclusivamente cuaternario, detrítico y proviene de la erosión de los sistemas montañosos (Zinck, 1981).
- **Valle:** porción de espacio alargada, intercalada entre dos zonas más altas, que tiene como eje un curso de agua (Zinck, 1981). También corresponde a depresiones alargadas del paisaje creadas por un río y enmarcadas por dos vertientes.

Ambiente morfogenético: este define el origen de las formas de terreno, dependiente esta formación de procesos endógenos y exógenos, y demás agentes que interactúan durante intervalos de tiempos geológicos. Para el municipio de Palmira, el origen de las formas del terreno se extrajo de la información general para el Valle del Cauca, dicho origen está explicado por los procesos morfogenéticos propios de cada ambiente. A continuación, se describen el ambiente morfogenético para el municipio.

- **Fluvio-glacial:** definido por geofformas originadas por acción glacial en las altas montañas y por procesos erosivos hídricos. En Palmira este ambiente morfogenético se encuentra en la zona alta de la cuenca hidrográfica del río Amaime.
- **Fluvio-gravitacional:** ambiente modelado por la acción de las aguas de escorrentía y fenómenos de remoción en masa. Es el ambiente predominante en la zona media y alta del municipio.

- Coluvio-aluvial: ambiente de depositación en el que predomina la fracción sólida sobre la del agua.
- Aluvial: relacionados con las geformas generadas por la acción de actividad fluvial.

El mapa de geomorfología para el Valle del Cauca fue definido por la CVC y se codificaron las unidades geomorfológicas de la siguiente manera:

Tabla 11. Codificación de Unidades Geomorfológicas para el Valle del Cauca.

Paisaje		Tipo de Relieve	
M	Montaña	aar	Abanico aluvial reciente
P	Piedemonte	Aas	Abanico aluvial sureciente
L	Lomerío	Ac	Abanico coluvio-aluvial
R	Planicie	Ad	Abino diluvial
V	Valle	At	Abanico-terracea
Fase Morfogénica		Bh	Barra homoclinales
G	Fluvio-glacial	C	Clinas
H	Fluvio-gravitacional	Cc	Cono-coluvial
X	Coluvio-aluvial	Cch	Cuestas y crestones homoclinales
S	Estructural-erosional	Ch	Crestas o crestones homoclinales
A	Aluvial	Ca	Cumbres alpinas
F	Fluvio-acustre	Cm	Cumbres alpinas y campos morrénicos
D	Diluvial	Dd	Delta digitado
Y	Fluvio-marina	E	Espinazo
M	Marina	Fv	Filas-vigas
Formas del terreno		G	Glacis coluvial
cl	Cimas y laderas	Gm	Glacis mixto
bl	Bajos y laderas	L	Lomas
bn	Banco	Lc	Lomas y colinas
bj	Bajo	Pd	Plano de desborde
ap	Ápice	Pi	Plano e inundación
cb	Cuerpo y base	Pm	Plano de marea
pt	Plano de terraza	Pcm	Plataforma costero-marina
cdc	Cubeta de decantación	T	Terrezas
cdb	Cubeta de desborde	Va	Vallecitos aluviales
ca	Cauce abandonado	Vc	Vallecitos coluvio-aluviales
or	Orillar		
ma	Meandro abandonado		
va	Vega alta		
al	Albardón		
lg	Laguna		

Fuente: CVC, 2019

Finalmente, en la siguiente tabla se presentan las unidades geomorfológicas a escala 1:100.000 para el municipio de Palmira.

Tabla 12. Unidades geomorfológicas para el municipio de Palmira.

Código	Descripción	Área (ha)
MGca	Cumbres alpinas de montañas con depósitos fluvio-glaciares, sobre rocas metamórficas de bajo grado y/o plutónicas félsicas, recubiertas con mantos de ceniza volcánica	7.935,47
MGcm	Cumbres alpinas y campos morrénicos de montaña con depósitos fluvio-glaciares sobre rocas metamórficas de bajo grado, recubiertas con mantos de cenizas volcánicas	2.310,25
MGfv	Filas-vigas de montaña con depósitos fluvio-glaciares y mantos de cenizas volcánicas, sobre rocas metamórficas de bajo grado y/o volcánicas máficas	3.457,73
MHfv1	Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas máficas, con mantos de cenizas volcánicas	3.070,08
MHfv10	Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas máficas y/o sedimentarias arenosas carbonatadas	5.714,69
MHfv2	Filas-vigas de montaña en rocas metamórficas de bajo grado, con mantos de cenizas volcánicas	15.516,88
MHfv3	Filas-vigas de montañas en rocas metamórficas de mediano grado, con mantos de cenizas volcánicas	3.635,69
MHfv5	Filas-vigas de montaña en rocas volcánicas máficas	3.404,18
MXcc1	Conos coluviales de montaña en depósitos superficiales clásticos gravigénicos	359,67
MXcc2	Coluvios de montaña en depósitos superficiales clásticos gravigénicos, con mantos de ceniza volcánica	1,16
MXlc	Lomas de montaña formadas en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos, con mantos de ceniza volcánica sectorizada	1806,65
MXvc	Vallecitos intramontanos en depósitos superficiales clásticos hidrogravigénicos	336,23
PAaar	Abanicos recientes de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos	38.068,63
PAaas	Abanicos subrecientes de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos	950,55
PAva1	Vallecitos de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos	1.486,09
PXac	Abanicos de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogravigénicos e hidrogénicos	7.255,75
PXlc2	Lomas de piedemonte en depósitos superficiales clásticos hidrogénicos, con mantos de ceniza volcánica sectorizada	280,49
RApd	Plano de desborde en la planicie aluvial	4.924,76

Fuente: CVC, 2019

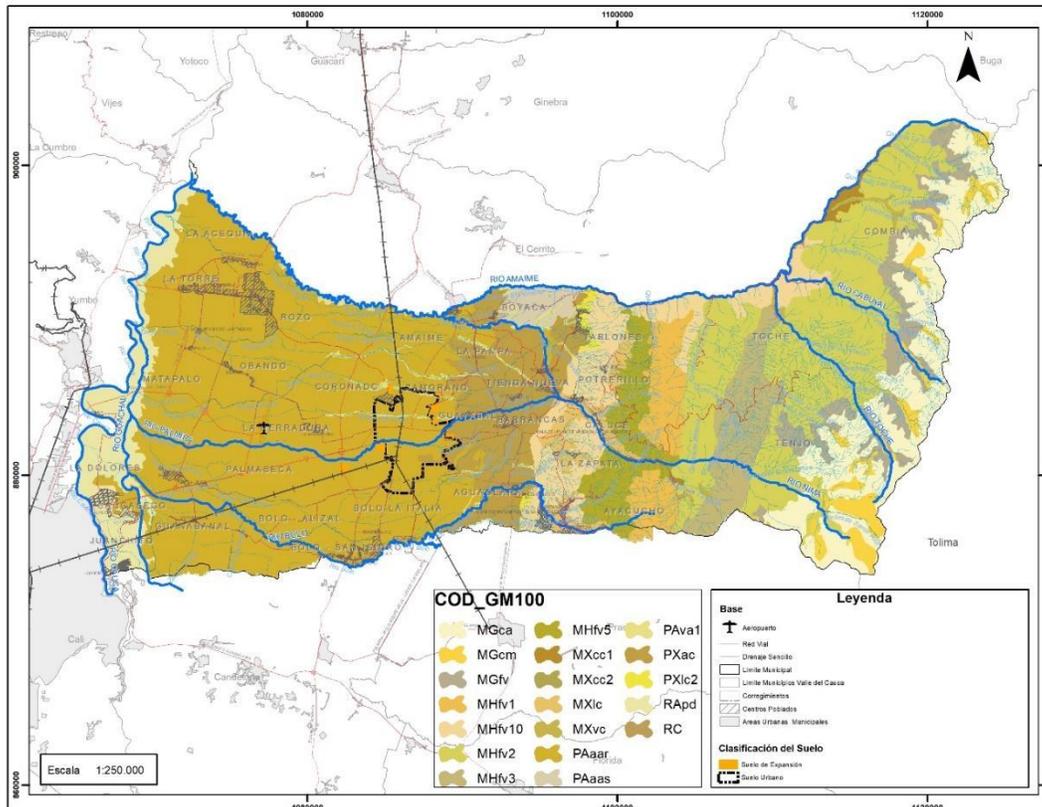


Figura 21. Unidades geomorfológicas para el municipio de Palmira.
Fuente: Cartografía CVC

2.4.4 Hidrografía

El municipio de Palmira se encuentra dentro de sistema hidrográfico denominado *cuenca del río Cauca*, en donde tributan sus aguas los ríos que drenan de la vertiente interna de la cordillera Occidental, siendo los más representativo para el municipio el río Amaime y el río Bolo.

La Cuenca hidrográfica del río Amaime, comprende un drenaje erosional con un sistema de drenaje subdentítico de corrientes superficiales con cauces en todo orden, destacándose como principales afluentes las quebradas Teatino, El Encanto, La Tigresa, río Coronado y río Nima.

A continuación, se presenta una breve descripción de los afluentes, de acuerdo con lo estipulado en el POMCA del río Amaime.

Río Cabuyal: nace a una altura de 3.600 msnm en el PNN Las Herosas y tributa al río Amaime a una altura aproximada de 1.600 msnm. En términos generales, esta subcuenca presenta procesos erosivos, además, en la zona baja las áreas de protección del río están desprotegida.

Río Toche: nace en la PNN Las Herosas, a una altura de 3.900 msnm y desemboca en el río Amaime a una altura aproximada de 1.600 msnm. Al igual que las otras cuencas anteriormente descritas, esta presenta tala de cobertura boscosa, dejando el suelo descubierto y fomentando la susceptibilidad a procesos erosivos. Otro factor que influye en la erosión de la subcuenca, es la presencia de fallas y la pendiente, pues presenta áreas moderadamente empinadas a fuertemente quebradas. La expansión de la frontera agrícola se ha desarrollado principalmente por la presencia de grandes haciendas dedicadas a la producción de leche y levante de ganado de casta, irrumpiendo en zonas de páramo.

Río Coronado: nace en el municipio de El Cerrito, en la finca Los Andes, a una altura de 3.350 msnm a la margen derecha aguas abajo del río Amaime y desemboca en el a los 1.500 msnm. En esta subcuenca se desarrollan actividades agrícolas, principalmente cultivos de cebolla y hortalizas. También hay presencia de actividades pecuarias, de ganadería extensiva, generando procesos erosivos de pata de vaca. Al igual que las otras fuentes hídricas, en esta no presenta zona de protección y su zona de nacimiento se encuentra intervenida.

Río Nima: nace en el PNN Las Herosas a una altura de 3.700 msnm en la Laguna Santa Teresa, este tributa al río Amaime a una altura que va entre 1.000 y 1.050 msnm. Este río es considerado de gran potencial hídrico, por la cantidad de afluentes que se encuentran protegidos en su gran mayoría, esto debido a intervenciones realizadas por la CVC - ASURNIMA. Sin embargo, a la altura del corregimiento de Tienda Nueva, se observa deterioro por contaminación de residuos sólidos, vertimientos y otras actividades como la extracción de material de arrastre.

Quebrada Teatino: nace en el PNN Las Herosas a una altura de 3.450 msnm, en el margen izquierdo abajo del río Amaime y pertenece a la subcuenca del río Cabuyal. De acuerdo con el análisis de erosión, el área de influencia de la quebrada presenta erosión severa a muy severa, como principal consecuencia del sobrepastoreo. Además, como consecuencia de la desprotección de los terrenos, el viento se considera un elemento de impacto al igual que la influencia del agua. El agua de la quebrada es utilizada para actividades de riego de hortalizas y pastos de corte, dejando esta corriente sin el área de protección que corresponde. Con relación al nacimiento, presenta zonas con vegetación de páramo y bosque natural.

Quebrada El Encanto: nace en el PNN Las Herosas, en la Laguna Negra a una altura 3.950 msnm, da origen al río Amaime al cual tributa a una altura aproximada de 2.600 msnm, perteneciente a la subcuenca denominada zona alta río Amaime. Con relación al estado de la cuenca, ha sufrido tala del bosque natural como consecuencia de la expansión de la frontera agropecuaria, generando erosión de tipo pata de vaca, impactando fuertemente los caudales hídricos de la cuenca. La zona de desembocadura se encuentra desprotegida con áreas dedicadas a la siembra de pastos.

Quebrada La Tigrera: Su nacimiento se da a la altura de 2.600 msnm y tributa al río Amaime a una altura aproximada de 1.450 msnm, esta pertenece a la subcuenca que lleva su mismo nombre. Al igual que la subcuenca de la quebrada El Encanto, esta presenta tala de bosques para la transformación a potreros, generando erosión tipo pata de vaca. Vertimientos líquidos provenientes del corregimiento de Combia y sedimentos de ganadería contaminan sus aguas.

La pendiente y los niveles de precipitación en la subcuenca, arrastra sedimentos que se depositan a lo largo del cauce y en el punto de desembocadura del río Amaime. En el nacimiento de la quebrada se observan zonas de bosques plantados y pastos. Con relación a las áreas de protección, los márgenes se encuentran totalmente desprotegidos.

Quebrada Los Chorros: su nacimiento está a una altura de 3.800 msnm en el PNN Las Hermosas y tributa al río Toche aproximadamente a 1.850 msnm, perteneciendo a su vez a la subcuenca de este último. Su situación con relación al estado de la microcuenca presenta una situación similar a la quebrada El Encanto. Con relación a la subcuenca del río Bolo, perteneciente a la cuenca hidrográfica del río Guachal, presenta como principales afluentes desde el municipio de Palmira al río Bolo, el río Aguaclara y las quebradas Chontaduro y La Honda.

Río Aguaclara: el río Aguaclara se forma de la confluencia del río Bolo Azul y la quebrada Bolo, en las estribaciones de la cordillera Central y presenta una altitud que oscila entre los 2.800 y 1.050 msnm. Caracterizándose por una alta torrencialidad e intermitencia de caudales, tiene una longitud de 24 km. La subcuenca del río Aguaclara hace parte de la cuenta hidrográfica del río Bolo, tiene una extensión aproximada de 11.141,50 ha y se abarca los municipios de Palmira, Pradera y Candelaria (Solarte et al, 2009).

El río Aguaclara, se destina principalmente para riego y otras actividades pecuarias, así como el abastecimiento público en las diferentes poblaciones que integran la subcuenca.

Quebrada Chontaduro: nace en la vereda El Mesón, del corregimiento La Buitrera, tiene una longitud aproximada de 6,8 k y junto con la quebrada El Oso abastecen unos 320 usuarios del acueducto de Chontaduro. Esta, desemboca en el río Aguaclara.

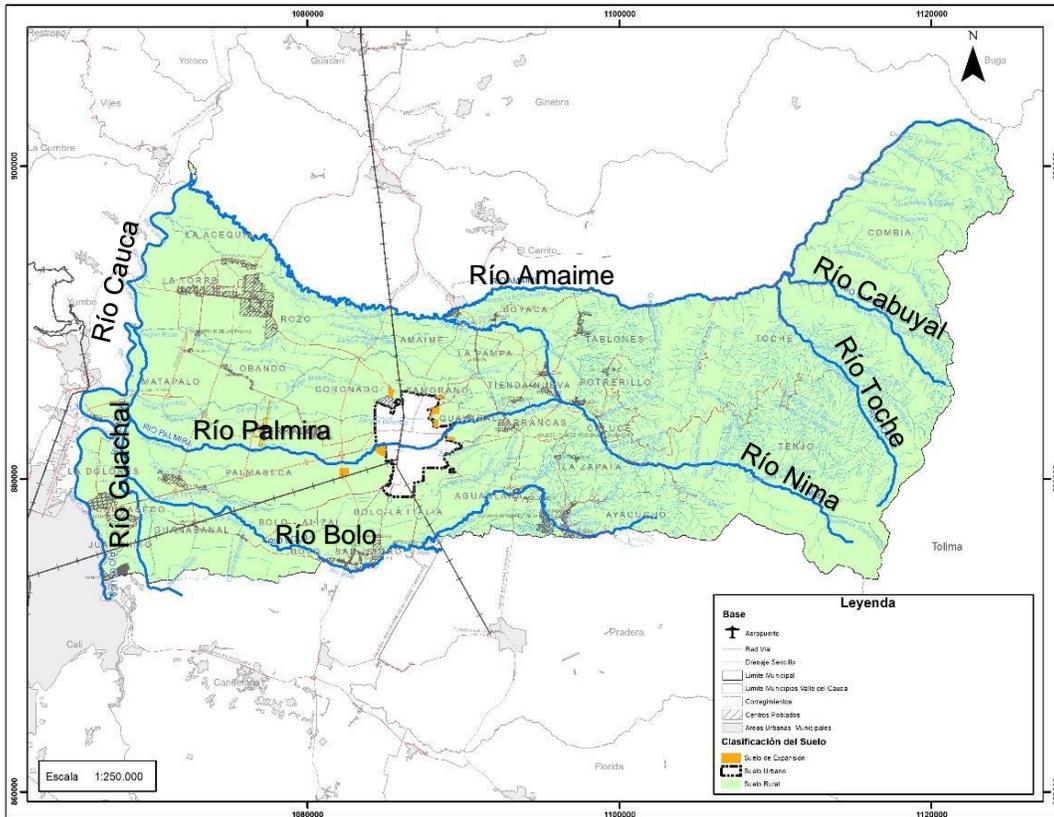


Figura 22. Hidrografía municipio de Palmira.
Fuente: Cartografía CVC

2.4.5 Pendiente

El SGC en el año 2013 definió la pendiente como el ángulo existente entre la superficie del terreno y la horizontal, es así como su valor se puede expresar el grado que van de 0° a 90° o también en porcentaje. Desde una perspectiva de evaluación de amenazas, la pendiente puede proveer información importante como el tipo de material de la unidad geomorfológica y la susceptibilidad a movimientos en masa, esta última aumenta con mayores grados de pendiente. Otras temáticas que, en su desarrollo, requieren como insumo la información relacionada con las pendientes son la caracterización de suelos, estimación de pérdida de suelos, parámetros morfométricos de la cuenca, uso potencial y definición de la prioridad de protección en incendios forestales (CVC, 2019).

Para el Valle del Cauca, el mapa de pendientes desarrollado por la CVC se basó en el modelo digital de elevación (MDE) de la NASA con un tamaño de pixel de 30 metros y la escala para la conformación de la capa es de 1:50.000. Para el municipio de Palmira, la información cartográfica de las pendientes contiene las mismas características que a nivel departamental y la distribución en el territorio, comprende las siete (7) clasificaciones establecidas por la CVC. En la siguiente Figura se encuentra la representación cartográfica y a continuación se describe de manera general las dinámicas dentro de cada una de las clasificaciones:

Tabla 13. Rangos de pendientes en el municipio de Palmira escala 1:50.000.

Rango (%)	Pendiente	Área (ha)	Área (%)	Descripción
<3	Plano	49744,84	49,42	Son consideradas áreas de ganancia por alta disposición de sedimentos del patrón de drenaje de los ríos Amaime, Nima y Aguaclara, traduciéndose en una buena disponibilidad de nutrientes al suelo. Esta área presenta alta demanda de bienes y recursos naturales debido a la presencia de la mayoría de los asentamientos poblados del municipio. Áreas con esta pendiente, también se encuentran en la zona de montaña del municipio, principalmente en el páramo (áreas protegidas), por tanto, los usos de suelo siguen otras dinámicas, que no coinciden con las características anteriormente descritas.
3-7	Ligeramente inclinado	3438,88	3,42	Esta área de transición entre la zona plana y el piedemonte representa el 4,34% del territorio. Dentro de las principales características de este territorio está el decrecimiento de la oferta de fertilidad de los suelos, variabilidad progresiva de la oferta de ecosistemas y paisaje, diversidad de sistemas productivos agropecuarios, moderada presencia de asentamientos humanos y de infraestructura y moderada demanda de servicios ambientales.
7-12	Inclinado	928,66	0,92	
12-25	Fuertemente inclinado	1722,43	1,71	Representa el 10,70% del territorio, dentro de sus debilidades se destaca porque puede presentar un grado moderado – alto de degradación de suelos por efectos del relieve, así como limitaciones para el desarrollo de procesos productivos. Sin embargo, se caracteriza por tener potencialidad de prestación de servicios ambientales.
25-50	Fuertemente quebrado	9047,19	8,99	
50-75	Escarpado	18282,49	18,16	El 35,34% del territorio, presenta pendientes iguales o superiores al 50%, esta área para el municipio se

Rango (%)	Pendiente	Área (ha)	Área (%)	Descripción
>75	Muy escarpado	17499,99	17,38	caracterizan por ser de interés ambiental debido a la potencialidad de brindar bienes y servicios ambientales. Esta condición hace que en esta zona se deba priorizar la conservación y en los casos de desarrollar actividades agropecuarias, debe encaminarse al desarrollo de procesos productivos sostenibles.

Fuente: Elaboración propia con base documental de - Universidad Nacional de Colombia & Alcaldía de Palmira, 2005

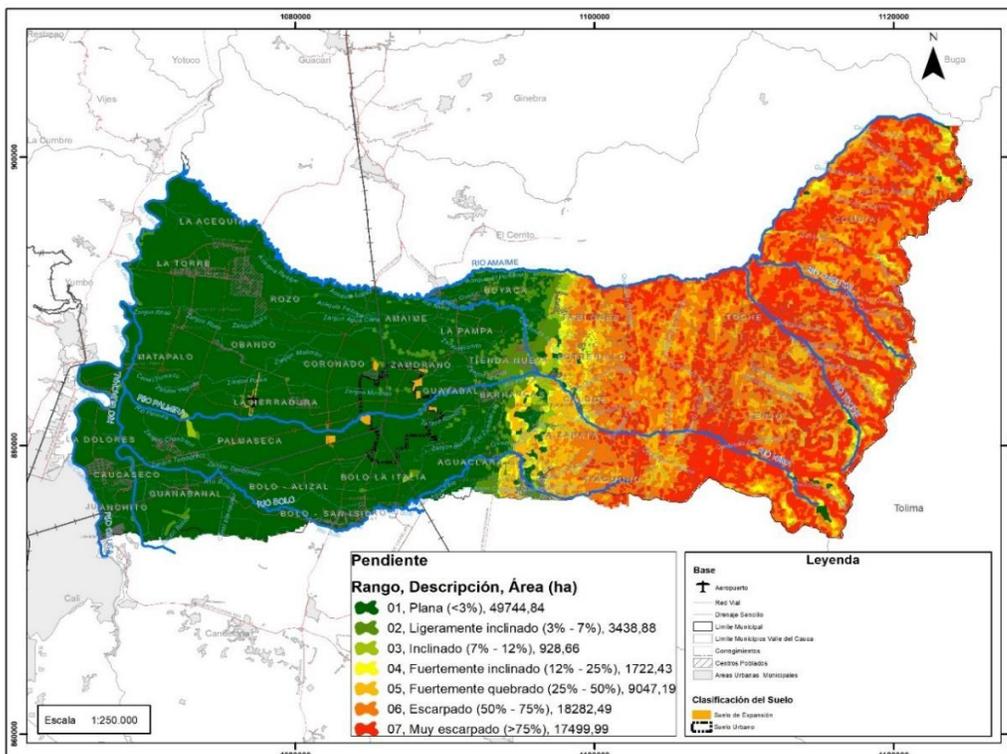


Figura 23. Mapa de pendientes para el municipio de Palmira.

Fuente: Cartografía CVC

2.4.6 Biomás y ecosistemas

De acuerdo con la clasificación de BIOMAS 2010, el municipio de Palmira cuenta con seis (6) conformaciones de la siguiente manera:

1. Helobioma del Valle del Cauca, que afecta al área inmediata al cauce principal y a los corredores de sus principales afluentes.
2. Zonobioma Alternohígrico Tropical del Valle del Cauca, correspondiente a la mayor parte de la llanura agraria del municipio en el valle.

3. Orobioma bajo de los Andes, que abarca la mayor parte de la franja comprendida entre los 1.200 y los 2.400 metros.
4. Orobioma azonal, que corresponde al curso del Amaime y parte de sus afluentes entre las cotas 1.200 y 2.600.
5. Orobioma medio de Los Andes, que comprende la mayor parte de los terrenos comprendidos entre los 3.200 y los 1.200 m de altura.
6. Orobioma alto de los Andes, correspondiente a las zonas de mayor altura hasta alcanzar la divisoria de aguas con la cuenca del Magdalena.

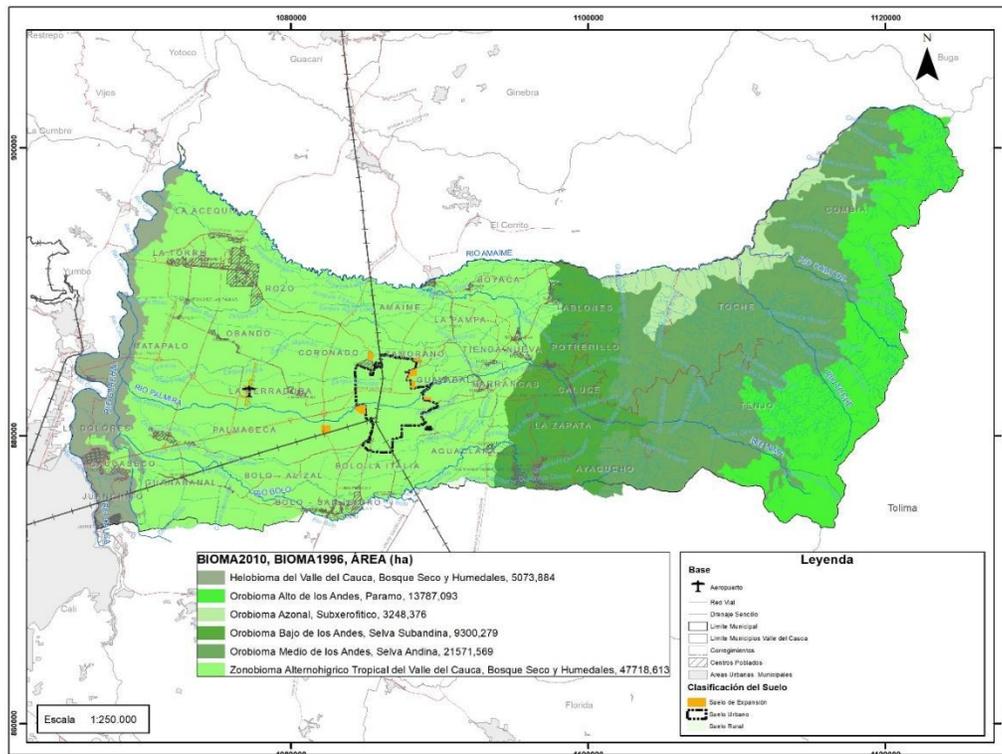


Figura 24. Biomias en el municipio de Palmira.
Fuente: Cartografía CVC

2.4.7 Flora y fauna

Con relación a la riqueza de fauna y flora en el municipio, a continuación, se presenta una síntesis de las principales especies identificadas en la región con base en documentos técnicos de la cuenca hidrográfica del río Amaime, así como la información compilada en otros procesos de planeación adelantados para el municipio.

2.4.7.1 Flora

De acuerdo con la información del POMCA, la distribución de la flora en la cuenca se distribuye de acuerdo con las formas del terreno. En este sentido, en la zona plana, la riqueza de la vegetación nativa ha desaparecido casi en su totalidad puesto que ha sido sustituida por el monocultivo de caña de azúcar que ocupa cerca del

80% en esta zona. Pese a esto, algunas especies que aún se destacan en la zona corresponden a: el Manteco (*Laetia americana*), el Burilico (*Xilopia ligustrifolia*), el Caracolí (*Anacardium excelsum*), el Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), el Higuerón (*Ficus glabrata*), la Ceiba (*Ceiba pentandra*), el Cachimbo (*Erythrina poeppigiana*), el Chambimbe (*Sapindus saponaria*), el Chagualo (*Rapanea gianensis*) y la Guadua (*Guadua angustifolia*), entre otros.

Por su parte, la zona alta de la cuenca, en donde se presenta terrenos con pendientes inclinadas y escarpadas, se pueden encontrar especies maderables tales como el Dulumoco (*Saurauia ursina*), el Roble (*Quercus humboldtii*), el Laurel (*Aniba sp.*), el Comino (*Ocotea sp.*), el Cedro Riñón (*Brunellia sp.*), el Chagualo (*Myrsine guianensis*), el Siete Cueros (*Tibouchina grossa*), el Candelo (*Hieronyma sacabra*) y el Danto (*Miconia sp.*). Con relación a la zona media, la vegetación característica son los relictos de bosque en procesos de regeneración natural, como consecuencia de la presión antrópica que ha surgido en este sector.

Con relación al enclave subxerofítico, gran parte de la cobertura característica de este entorno se ha perdido y solo se encuentran pequeños fragmentos de matorral subxerofítico en la confluencia del río Coronado y quebrada La Tigrera (Palmira) al río Amaime.

2.4.7.2 Fauna

Con relación a la fauna, en la cuenca del río Amaime se tiene un reporte de más de 125 especies de aves, 10 especies de anfibios, más de 20 reptiles y más de 30 especies de mamíferos.

Para el caso de las aves en los reportes de especies endémicas se registran la Pava (*Penelope perspicax*) y el Carpinterito Punteado (*Picumus granadensis*), una especie casi endémica la Tangara Rastrojera (*Tangara vitriolina*) y, una especie de rango restringido el Atrapamoscas (*Myiarchus apicalis*).

Respecto a la riqueza de anfibios y reptiles, se considera que para la cuenca es relativamente baja, principalmente en el enclave subxerofítico. En este grupo se destacan las siguientes especies consideradas como amenazadas a nivel regional: la Tortuga Bache (*Chelydra serpentina*) que presenta rango incierto entre en peligro crítico-en peligro (S1S2); y la Rana Arlequín (*Atelopus pictiventris*), la culebra Cordoncillo (*Tricheilostoma joshuai*) y la Rabo de Ají (*Micrurus ancoralis*) se encuentran en peligro (S2)⁶². La culebra Cordondillo es considerada como especie rara. Y, la Iguana (Iguana iguana) se encuentra clasificada como CITES II.

Por su parte, los mamíferos destacados en la cuenca y que presentan amenaza son: el Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*), el Mono Aullador (*Allouatta palliata*), el Tigrillo (*Leopardus tigrinus*), el Puma (*Felis concolor*) y el Venado Conejo (*Pudu mephistophiles*).

2.4.8 Reflexiones de la caracterización biofísica

El municipio de Palmira respecto a su caracterización biofísica presenta unas dinámicas que condicionan los aspectos ambientales, sociales y económicos para el desarrollo del territorio. Podría considerarse como la principal característica biofísica del municipio, las marcadas formas del terreno, que en términos generales se reconocen tres, la *planicie*, el *piedemonte* y la *montaña*, condicionadas naturalmente por la dinámica hídrica, pero también por las modificaciones antrópicas que han surgido históricamente en el territorio. En este sentido, a continuación, se presentan las principales limitaciones y potencialidades para Palmira con relación a la caracterización biofísica:

Planicie:

- Suelos fértiles con buena potencialidad productiva para los procesos agropecuarios, con limitaciones por presentar alta presión antrópica por asentamientos, actividades industriales, monocultivo, modificación de los drenajes naturales, vertimientos líquidos sin tratamientos y disposición inadecuada de residuos sólidos; además, esta zona es susceptible por presentar amenazas por inundación como consecuencia de las dinámicas del régimen hidrológico del río Cauca.

Piedemonte:

- De acuerdo con la clasificación geomorfológica Palmira, presenta formas de piedemonte aluvial y coluvio – aluvial, ambos casos relacionados con la dinámica de la actividad fluvial en el territorio. En estas formas del terreno es donde se presenta el mayor número de asentamientos del municipio incluyendo la cabecera municipal y por ende es el espacio de mayor presión antrópica y también donde se encuentra la población que genera más demanda de bienes y servicios ambientales, que son provisionados por los ecosistemas estratégicos conformados en el territorio.
Una de las limitantes del piedemonte, principalmente en el coluvio-aluvial, son las amenazas por inundaciones como consecuencia de las dinámicas hidrológicas e hidráulicas de los drenajes.

Montaña:

- Podría considerarse como la principal formación geomorfológica del terreno, puesto que su potencialidad está direccionada a la conservación y protección de áreas estratégicas para la sostenibilidad ambiental del municipio. De acuerdo con la clasificación, Palmira presenta montaña de tipo fluvio-glacial, fluvio-gravitacional y coluvio-aluvial.
Las montañas de tipo fluvio glacial presentan una alta incidencia de fallas geológicas y pendientes que van de escarpadas a muy escarpadas, estas características condicionan la disponibilidad de suelo para el desarrollo de actividades agropecuarias, así como el desarrollo de asentamiento humanos. En el municipio, esta área se encuentra dentro del Sistema Nacional de Áreas

Protegidas (SINAP) y, por tanto, la finalidad del uso del suelo es solamente de protección de los recursos naturales.

Las montañas de tipo fluvio-gravitacional representa la mayor área con relación a esta clasificación (cerca 31.341 ha), las dinámicas de esta zona son más flexibles que la clasificación anterior, aunque existen áreas protegidas que pertenecen al SINAP. Este entorno montañoso también ofrece condiciones para el desarrollo de la agricultura que idealmente deberían llevarse a cabo con prácticas sostenibles, que garanticen la preservación de los recursos naturales. Una de las limitantes de esta área se da por la alta susceptibilidad a escurrimientos generados por las dinámicas hidrológicas y que pueden traducirse en escenarios de amenaza por movimientos en masa.

Las montañas de tipo coluvio-aluvial, corresponden a formaciones de menor tamaño que están inmersas dentro de las montañas de tipo fluvio-gravitacional y son la consecuencia de formaciones de conos aluviales, depósitos superficiales y valles intramontanos, en estas zonas, al igual que todo el relieve montañoso, se presenta una alta incidencia de fallas geológicas, pero también tienen una alta disponibilidad de nutrientes que se traduce en alta fertilidad como consecuencia de los depósitos de los drenajes.

2.5 Áreas de conservación y protección ambiental

2.5.1 POTD y su articulación con la base natural

El término medio ambiente, según la conferencia de las Naciones Unidas se debe entender como el “Conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas” o como “el análisis de la relación entre ecosistema y cultura en general, es el entorno en el cual opera una organización, que incluye el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos, y su interrelación. Por su parte, el Banco de la República, define el medio ambiente como todo lo que rodea a los seres vivos y está conformado por elementos biofísicos (suelo, agua, clima, atmósfera, plantas, animales y microorganismos), y componentes sociales que se refieren a los derivados de las relaciones que se manifiestan a través de la cultura, la ideología y la economía. Ambos conceptos ofrecen una percepción del medio ambiente que comprende la relación estrecha que hay entre la base natural y el ser humano, siendo el primero, el encargado de soportar las actividades económicas, culturales y territoriales.

En este sentido, en el Modelo de Ocupación Territorial (MOT) para el Valle del Cauca, el POTD consolida siete (7) apuestas estratégicas transversales, tales como la conectividad ambiental y funcional, complementariedad funcional y ambiental, descentralización, desconcentración de actividades y nuevos polos de desarrollo, desarrollo integral de la ruralidad, gestión territorial compartida, patrimonio e identidad vallecaucana y territorios de paz; estas pretenden transformar, potenciar

y/o consolidar el departamento. Considerando lo anterior, el POTD, en su formulación incorpora la base natural como la encargada de proveer de servicios ambientales que dan soporte al MOT y proyecta esta estructura en un escenario territorial a 20 años como se puede apreciar en la siguiente figura, en donde el municipio de Palmira se proyecta con una estructura que fragmentada en dos áreas, la primera constituida por la base natural de soporte y por un área categorizada como zona de despensa, ligada a la geomorfología de pie de monte y montaña. La segunda zona caracterizada por presentar un relieve plano a ligeramente plano, se proyecta como área de altamente productivos y nodos productivos especializados, este último relacionado con las dinámicas de las zonas industrializadas y el aeropuerto.

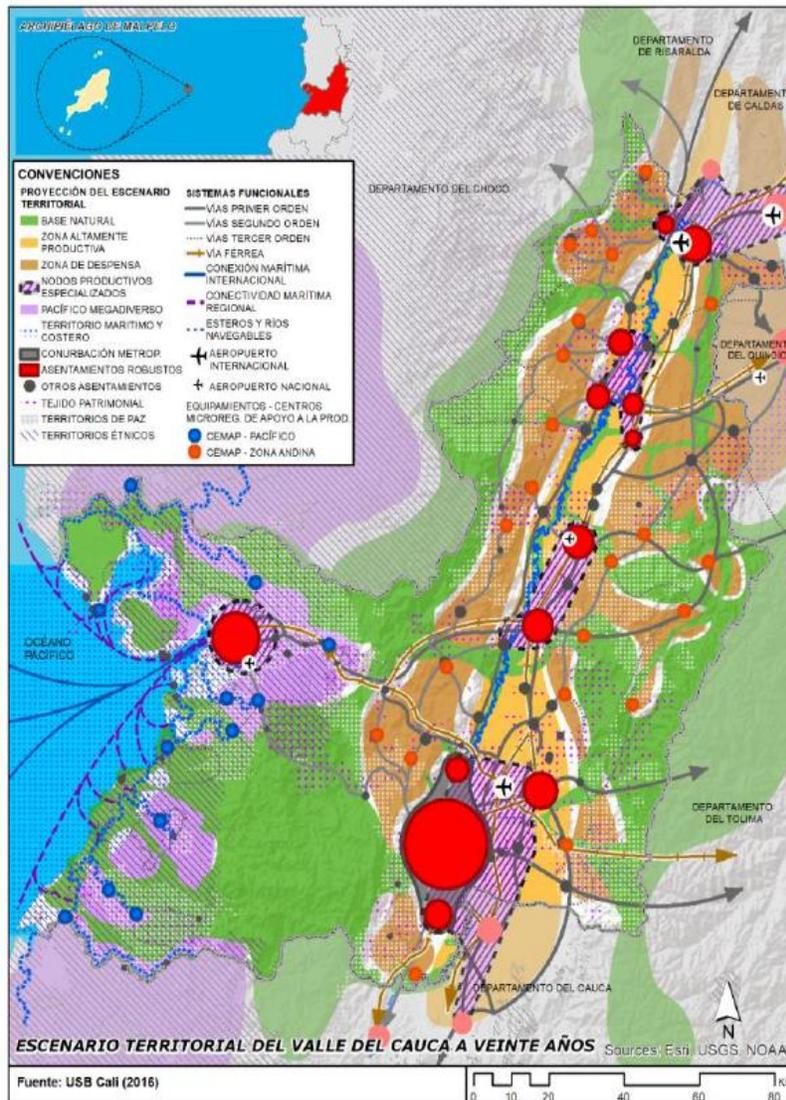


Figura 25. Escenario territorial del Valle del Cauca.

Fuente: Documento síntesis de articulación del POTD Valle del Cauca, elaborado mediante convenio entre la Gobernación del Valle del Cauca y la Universidad de San Buenaventura, 2013

En la siguiente tabla se presenta la síntesis de las apuestas estratégicas para el eje territorial de la Base Natural del Departamento, que tienen la finalidad de asegurar la sustentabilidad y viabilizar el reequilibrio territorial y las apuestas productivas.

Tabla 14. Apuestas estratégicas de la Base Natural para la sustentabilidad en el Valle del Cauca.

Ejes territoriales	Apuestas estratégicas						
	Conectividad Ambiental y Funcional	Complementariedad Ambiental y Funcional	Desconcentración, Descentralización y Nuevos Polos de Desarrollo	Desarrollo Integral de la Ruralidad	Gestión Territorial Compartida	Patrimonio e Identidad Vallecaucana	Territorios de Paz
Base Natural para la Sustentabilidad	<p>Conexión de la base natural por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corredores • Aumento y preservación de la biodiversidad • Cuantificación de los servicios ecosistémicos 	<p>Balace entre zonas productoras y consumidoras de recursos naturales</p>	<p>Espacios para el desarrollo productivo o para el crecimiento urbano dimensionados a partir de la suficiencia y disponibilidad de la Base Natural que garantice su desarrollo y sustentabilidad.</p>	<p>Fortalecimiento de los servicios ecosistémicos y establecimiento de esquemas de pago por servicios ambientales que constituyan un nuevo renglón económico para la población rural.</p>	<p>Mayor coordinación de instrumentos y actores involucrados para la preservación de elementos que exceden la escala municipal.</p>	<p>Fomento de una identidad vallecaucana que potencia y recupera los valores territoriales naturales y los inserta en circuitos que generan nuevas oportunidades económicas, sociales y culturales para las subregiones.</p>	<p>La Base Natural será protagonista de los proyectos relacionados con territorios de paz, convirtiéndose en un renglón económico clave en la concepción del MOT a 20 años.</p>

Fuente: Documento síntesis de articulación del POTD Valle del Cauca, elaborado mediante convenio entre la Gobernación del Valle del Cauca y la Universidad de San Buenaventura, 2013

El POTD toma como punto de partida la base natural que obedece a la figura de conservación de carácter Nacional y Regional, usando como referencia el Decreto 2372 de 2010 (por el cual se reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, las categorías de manejo que las conforman y se dictan otras disposiciones), con el fin de establecer las categorías de protección más relevantes. Siguiendo esta línea de análisis, a nivel departamental se definieron 38 áreas de protección pública que componen el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP), en las siguientes categorías:

Áreas protegidas públicas:

- Parques Nacionales Naturales
- Reservas Forestales Protectoras Nacionales
- Santuario de Flora y Fauna
- Parques Nacionales Regionales
- Reservas Forestales Protectoras Regionales
- Distritos de Manejo Integrado
- Distritos de Conservación de Suelos

- Zona de Interés Cultural

Áreas protegidas privadas:

- Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil

Reservas Forestales Ley 2da de 1959

Corredor de las zonas forestales protectoras del río Cauca.

Con relación al rol que cumple el municipio de Palmira en este ámbito, el POTD hace mención que gran parte del territorio cuenta con declaratorias de áreas protegidas y presencia de diferentes ecosistemas estratégicos, que garantizan que el municipio cuente con posibilidades de consolidar la oferta de servicios ecosistémicos. A su vez, presenta la Propuesta y Regulación de Gradientes de Protección, que son entendidos como los porcentajes mínimos de área de cada elemento de la Base Natural que son o serán destinados a coberturas de bosque protector y constituyen la principal estrategia planteada por el POTD para medir el aumento de los recursos que brindan servicios ecosistémicos al territorio.

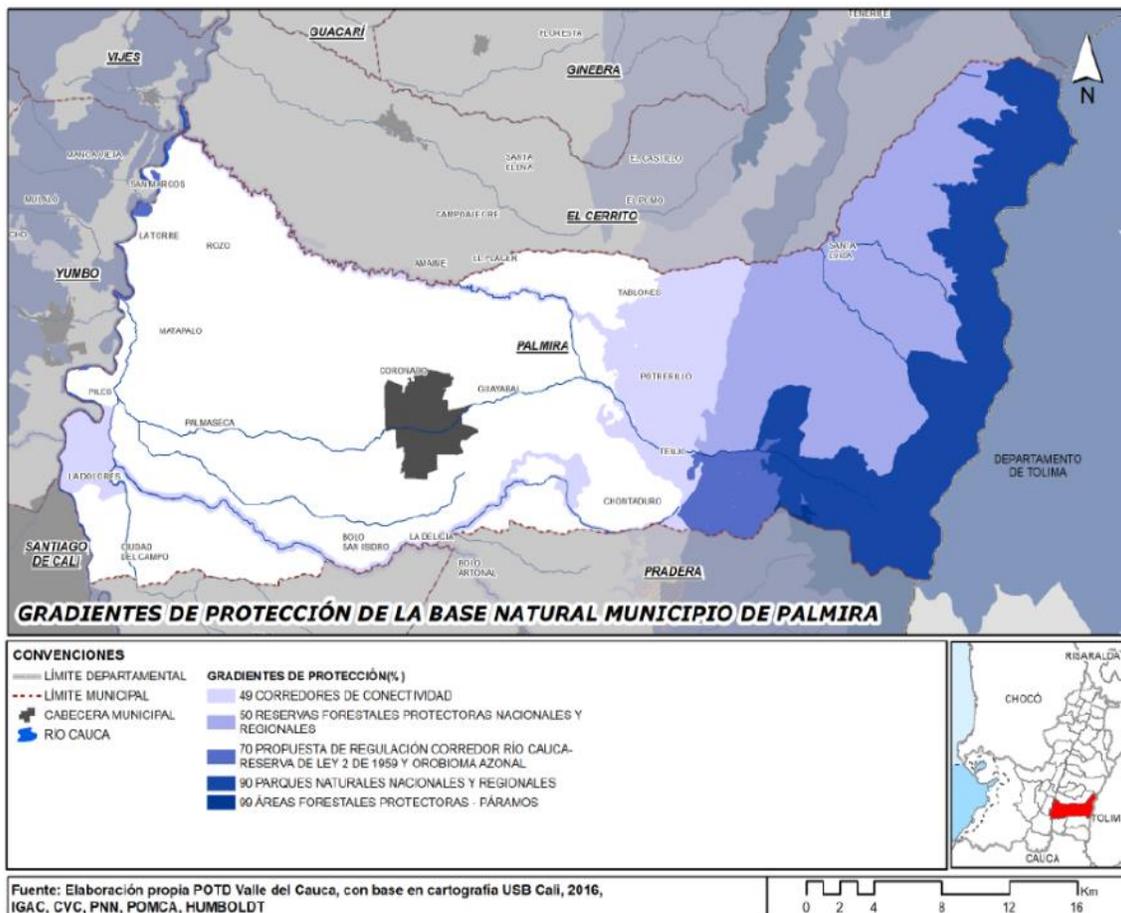


Figura 26. Gradientes de protección de la base natural del municipio de Palmira.

Fuente: Documento Síntesis de Articulación del POTD del Valle del Cauca, elaborado mediante convenio entre la Gobernación del Valle del Cauca y la Universidad de San Buenaventura, 2013

Tabla 15. Gradientes de protección de la base natural del municipio de Palmira.

Elemento base natural	Zonificación	Áreas (Has)	Gradiente
Áreas Sistema Nacional de Áreas Protegidas – Sinap			
PNN Hermosas Las	Zona de recuperación natural	1.705.09	90
	Zona intangible	40.97	90
	Zona primitiva	10.127.82	90
PNRde Nima	Zona de recuperación natural	598.83	90
	Zona de preservación	2.387.17	50
RFPN Amaime	Zona de preservación	9.496.62	50
	Zona de restauración	5.388.25	50
	Zona de uso sostenible	2.993.47	50
RFPR Albania – La Esmeralda	Zona De Preservación	26.09	50
	Zona de restauración	75.31	50
	Zona de uso sostenible	62.95	50
Ley Forestal de Ley 2 de 1959			
Ley 2 De 1959	Mixto en Ley 2/59	0.45	70
	Protección en Ley 2/59	1.425.47	70
	Producción en Ley 2 / 59	852.79	70
Corredores De Conectividad			
Corredor de conectividad Bolo - Las Hermosas	Producción	3.118.68	49
	Protección	2.477.61	49
	Producción	542.36	70

Fuente: Documento Síntesis de Articulación del POTD del Valle del Cauca, elaborado mediante convenio entre la Gobernación del Valle del Cauca y la Universidad de San Buenaventura, 2013

2.5.2 Estructura Ecológica Principal - EEP

Para el municipio de Palmira, el Decreto compilatorio No. 192 de 29 de junio de 2014, “Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los acuerdos municipales 109 de 2001, 058 de 2003, 080 de 2011, 018 de 2013 y 028 de 2014”, en su capítulo 2, artículo 9, define la Estructura Ecológica Principal – EPP, como “la

porción de territorio que contiene los principales elementos naturales y construidos que determinan la oferta ambiental del mismo, a partir de los cuales se organizan los espacios urbano y rural. El suelo contenido dentro de la EEP es por consiguiente un elemento estructurante, tiene la categoría de suelo de protección y hace parte del espacio público, de conformidad con lo establecido en el artículo 5 del Decreto 1504 de 1996, se delimita y determina para su protección y apropiación sostenible”.

Por su parte el departamento del Valle del Cauca hace referencia a este mismo concepto (EEP), en su POT, en el capítulo 7, en el cual se define la estructura actual de territorio Vallecaucano, en su numeral 7,1 bajo el nombre de Base Natural de Soporte, definiéndola como “la estructura natural que soporta las actividades económicas, culturales y territoriales de la población Vallecaucana”.

En este sentido, la estructura ecológica principal para el municipio de Palmira se encuentra definida en el artículo 11 del Decreto compilatorio 192 de 2014 de la siguiente manera:

Áreas protegidas del nivel nacional:

- Parque Nacional Natural.
- Reserva Forestal Central.
- Reserva Forestal Protectora Nacional.

Áreas protegidas del nivel municipal:

- Elementos del sistema hídrico que comprende el cauce, la franja forestal protectora y el área de preservación ambiental de los ríos y lagunas.
- Elementos del sistema orográfico.
- Reservas forestales Municipales.
- Parques municipales.

Áreas protegidas al nivel regional:

- Parque Natural Regional
- Reserva Forestal Protectora
- Reserva de Recursos Naturales Renovables.
- Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

La EEP en el Acuerdo 109 de 2001, solo comprendían lo relacionado con áreas protegidas de nivel nacional y áreas protegidas de nivel municipal, por tanto, mediante artículo 11 del Acuerdo 028 de 2014 se modificó y se estructuró como lo presenta el Decreto Compilatorio 192 de 2014.

De acuerdo con las disposiciones de la Autoridad Ambiental, la definición de la EEP está enmarcada en la Resolución CVC - 0574 de 2015: “Los determinantes ambientales a escala departamental en estructura ecológica y amenazas y riesgos para los procesos de planificación territorial en el área de jurisdicción de la CVC”. Los determinantes ambientales de acuerdo con la resolución, en su artículo 2, se

constituyen como normas de superior jerarquía dentro del ámbito de competencias y por tanto son de obligatorio cumplimiento en la construcción, seguimiento y articulación en el ordenamiento del territorio.

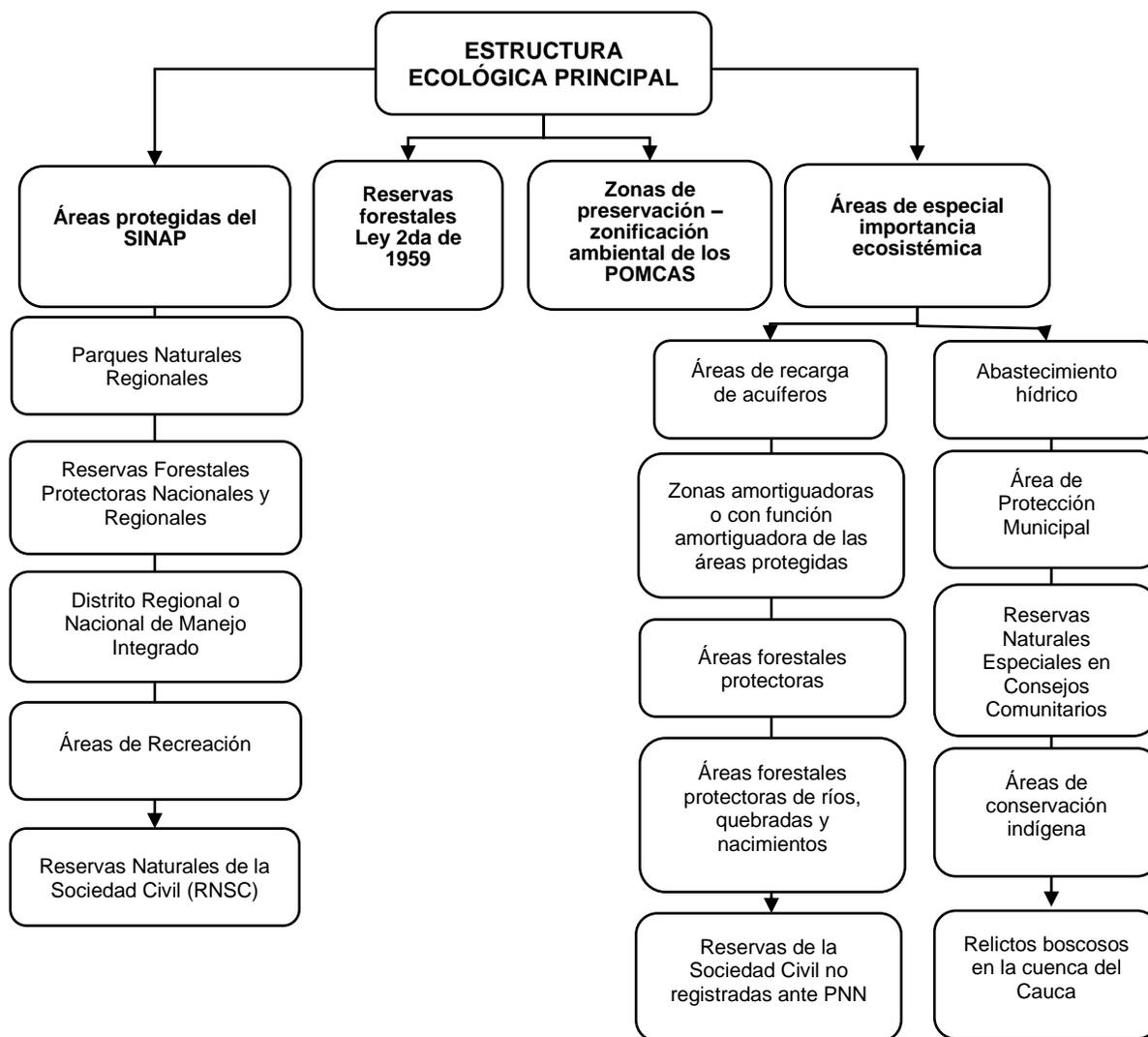


Figura 27. Determinantes que definen la estructura ecológica departamental, resolución CVC - 0574 de 2015.

Fuente: Determinantes CVC

Realizando un comparativo de la conformación de la EEP para Palmira con relación al Decreto 192 de 2014 y a la Resolución 0574 de 2015, se observa que en el decreto no se establece la estructura de acuerdo con el marco normativo (Decreto 1076 de 2015), generando asignaciones erradas en áreas protegidas que no corresponden con la realidad del territorio. Por tanto, por medio de este diagnóstico se definirán las áreas que conforman la EEP siguiendo los lineamientos jurídicos que corresponden.

Considerando lo anterior y la necesidad de diagnosticar la conformación de la EEP, se realizó la consulta sobre la información relacionada con las determinantes a la Dirección del Gestión del Medio Ambiente (DGMA) del municipio de Palmira, por medio de oficio **TRD 2021-162.10.10.54** con fecha 31 de agosto de 2021 y al Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP), mediante oficio **TRD 2021-162.10.10.55** con fecha 31 de agosto de 2021. Con la información suministrada por estas entidades, así como la base documental suministrada por la CVC, se desglosa a continuación la conformación de la EEP del municipio de Palmira.

2.5.2.1 Descripción de los elementos de la Estructura Ecológica Principal – EEP

Caracterizar y definir el patrimonio natural, a través de la EE como sistema de áreas de importancia ambiental para su protección y conservación, incluye establecer el sistema de áreas del territorio que aseguran en el tiempo la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica, su funcionalidad, y la prestación de servicios ecosistémicos, con la finalidad de sustentar el bienestar de la población del municipio. La descripción de los elementos de la estructura ecológica municipal incluye las áreas que soportan y mantienen la diversidad ecológica en sus diferentes niveles de organización: paisajes, ecosistemas, especies y genes, mientras provee servicios a la población.

Entre los servicios ecosistémicos que provee la base natural a la población del municipio de Palmira, se encuentran: la provisión de recursos o productos, la regulación de la calidad del ambiente natural (ciclos naturales), el soporte y la protección de los hábitats y el ofrecimiento de oportunidades culturales.

En la siguiente tabla se exponen las diferentes categorías y tipos de servicios ecosistémicos.

Tabla 16. Categorías y tipos de servicios ecosistémicos.

Categoría de servicio	Tipo de servicio
Provisión	Alimento
	Agua
	Materias primas
	Recursos genéticos
	Recursos Medicinales
	Recursos ornamentales
Regulación	Regulación de la calidad del aire
	Regulación climática incluyendo almacenamiento de carbono
	Moderación de eventos extremos
	Regulación de los flujos de agua
	Tratamiento de desechos
	prevención de la erosión
	mantenimiento de la calidad del suelo

Categoría de servicio	Tipo de servicio
	Polinización
	Control Biológico
Hábitat / Soporte	Mantenimiento de los ciclos vitales (especies migratorias, hábitat de crianza).
	Mantenimiento de la diversidad genética
Cultural (Ofrece oportunidades para)	Gozo estético
	Recreación y turismo
	Inspiración para cultura, arte y diseño
	Experiencia espiritual
	Desarrollo cognitivo

Fuente: IDEAM 2012 Proceso metodológico y aplicación para la definición de la estructura ecológica nacional.

2.5.2.2 Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP

Garantizar la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos a largo plazo, que proveen las zonas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia, requieren no solo de una delimitación geográfica y una declaración o designación formal, sino también de una regulación, administración o gestión que permitan cumplir con los objetivos de conservación (Ospina et al, 2020). En este sentido, la regulación, gestión y administración de las áreas protegidas, debe concretarse por medio de la formulación de instrumentos denominados Planes de Manejo, que de acuerdo con el artículo 2.2.2.1.6.5 del Decreto 1076 de 2015 son definidos como *[...será el principal instrumento de planificación que orienta su gestión de conservación para un periodo de cinco (5) años de manera que se evidencien resultados frente al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación y contribución al desarrollo del SINAP...]*.

En la siguiente tabla se presentan las Áreas Protegidas del SINAP para el municipio de Palmira, relacionando el área, la declaratoria y la existencia o no del Plan de Manejo.

Tabla 17. Áreas Protegidas del SINAP en el municipio de Palmira.

Categoría de Manejo	Área de Protección	Normatividad	Plan de Manejo
Parque natural nacional	Parque Natural Nacional Las Herosas	Resolución ejecutiva 158 de 06 de junio de 1977	Formulado y en proceso de actualización
Reserva forestal protectora nacional	Reserva Forestal Protectora Nacional río Amaime	Resolución 17 de 1938	Propuesta de Plan

Parques naturales regionales	Parque Natural Regional del Nima	Acuerdo C.D. 067 de 2006	Formulado y en proceso de actualización
Reserva forestal protectora regional	Reserva Forestal Protectora Regional La Albania y La Esmeralda	Acuerdo 08 de marzo 07 de 1979	Propuesta de Plan
Reservas Naturales de la Sociedad Civil - RNSC	RNSC Perú	Resolución 208 de 2018	Formulado
	RNSC Peña Lisa	Resolución 100 de 2019	Formulado
	RNSC La Cascada	Resolución 083 de 2019	Sin Plan
	RNSC La Aurora	Resolución 099 de 2019	Sin Plan
	RNSC El Tenjo	Resolución 012 de 2016	Formulado
	RNSC El Laurel y El Recreo	Resolución 211 de 2018	Formulado
	RNSC El Entaborado	Resolución 165 de 2018	Sin Plan
	RNSC Cristal	Resolución 149 de 2015	Sin Plan
	RNSC Campoalegre	Resolución 084 de 2019	Formulado
	RNSC San Rafael	Resolución 014 de 2014	Sin Plan
RNSC La Lucha	Resolución 158 de 2015	Formulado	

Fuente: Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP.

A continuación, se realizará una descripción de las categorías del SINAP que se encuentran dentro del área de jurisdicción del municipio de Palmira. Así mismo, se van a describir aquellas actividades que según su categoría pueden o no desarrollarse, esto con el propósito de identificar las limitaciones a las cuales el municipio, debe tener en cuenta.

2.7.2.2.1 Parque Natural Nacional Las Herosas – Gloria Valencia de Castaño:

Resolución ejecutiva No. 158 DEL 6 DE JUNIO DE 1977. Por la cual se aprueba el Acuerdo 0019 del 2 de mayo de 1977, originario de la junta directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente – INDERENA. Por el cual se reserva, alinda y declara como Parque Nacional Natural un área ubicada en los departamentos del Valle del Cauca y Tolima.

En el año 2012 mediante la Ley 1536 (Artículo 5), se ajusta la denominación como Parque Nacional Natural Las Herosas – Gloria Valencia de Castaño y se establece que, dentro del año siguiente a la expedición de dicha Ley, el Gobierno Nacional diseñará un programa especial de protección de esta área protegida. El PNN Las Herosas fue matriculado en la oficina de Instrumentos Públicos con la Matrícula Inmobiliaria N° 373-0020542.

El PNN actualmente tiene una extensión de 124.938 ha y se encuentra ubicado en la Cordillera Central, en 8 municipios de los departamentos del Valle del Cauca (24.478,959 ha) y Tolima (100.349,423 ha). La precisión de los límites territoriales del parque, fue definida por medio de concepto técnico en septiembre de 2017 a escala 1:25.000. Presenta un gradiente altitudinal entre los 1.600 y los 4.500 msnm.

Tabla 18. Municipios y corregimientos en el Valle del Cauca, con el PNN Las Herosas - Gloria Valencia de Castaño.

Municipio	Corregimiento	Vereda/sector	Área al interior del parque (ha)	% del AP en el municipio
Palmira	Tenjo	Tenjo	11.801,18	9,454
	Toche	Cabuyal y La Nevera		
	Combia	Combia		
Pradera	Bolo Azul	Bolo Azul	11,90	0,010
	Bolo Blanco	Bolo Blanco		
El Cerrito	Los Andes	Los Andes	98.09	0.079
Buga	La Mesa de Río Loro	Río Loro	11.986,95	9,603
	El Rosario	El Rosario		
Tuluá	Santa Lucía	Santa Lucía	515,25	0,413
Sevilla	Alegrías	Peñas Blancas	65,58	0,053
Total para el Valle del Cauca			24.478,95	19,612

Fuente: propuesta del Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Las Herosas – Gloria Valencia de Castaño, 2022

El Parque adoptó el Plan de Manejo bajo resolución número 039 del 26 de enero de 2007, este permitió la construcción del Plan Estratégico, en el cual se establecen las acciones para contribuir al logro de los objetivos de conservación durante los 5 años de vigencia del Plan. En la actualidad el Plan no se ha actualizado, sin embargo, Parques Nacionales Naturales se encuentra en proceso de desarrollo, consolidación y adopción de un nuevo plan de manejo para el periodo 2022-2027.

Es un área estratégica para la conservación y protección del suelo y las aguas, ya que presenta una gran variedad de lagunas de origen glacial, con un potencial hídrico para el municipio de Palmira. Presenta ocupación colonizadora dentro y en

el límite del parque lo cual, con el desarrollo de la actividad ganadera y la presencia de colonos genera importantes impactos ambientales en la zona.

Con relación a los usos, el artículo 2 de la resolución 158 de 1977, establece que dentro del área del Parque Nacional Natural Páramos de Las Herosas, quedan prohibidas las actividades diferentes a las de conservación, investigación, educación, recreación, cultura, recuperación y control y en especial la adjudicación de baldíos, así como las dispuestas en los artículos 30 y 31 del Decreto 0622 de 1977.

De acuerdo con el Plan de Manejo del PNN Las Herosas vigente adoptado en el año 2007, el área protegida tiene una zonificación de manejo clasificada en tres áreas:

- a. **Zona de recuperación natural:** áreas que por sus características de conflicto por uso y/o ocupación, requiere para su recuperación la toma de decisiones transitorias excepcionales de manejo orientadas a revertir procesos insostenibles de carácter productivo, extractivo, aprovechamiento de recursos, entre otros.

La zona de recuperación del PNN fue definida como todo el sector de borde en el Valle del Cauca, puesto que es el más afectado por procesos de ocupación y uso en actividades de ganadería extensiva y por la presión que ejerce la tendencia a la ampliación de la frontera ganadera.

La extensión de la zona de recuperación comprende 7.282 ha y se puede considerar que representa un área degradada en términos de cobertura vegetal, diversidad de especies de flora y fauna por causa de pérdida de cobertura original que fue reemplazada con pastos para el desarrollo de la actividad ganadera extensiva.

- b. **Zona primitiva:** es aquella que no ha representado ninguna modificación o alteración por intervención humana en sus estructuras naturales. Este comprende un área de 108.013 ha, de las cuales 48.297 ha corresponden a bosques y 59.716 ha a páramos y subpáramo.

El estado general de la zona fue catalogado como bueno, sin embargo, presenta parche con intervención antrópica y, por lo tanto, se definió como zona en recuperación de acuerdo con la descripción de la clasificación anterior.

- c. **Zona intangible:** es el área la cual debe aislarse de la mínima intervención humana, con la finalidad de que las condiciones naturales se conserven a perpetuidad. Esta zona en el PNN Las Herosas, comprende 867 ha, que considera los humedales inmersos en los páramos y subpáramos del Parque, ya que estos son considerados ecosistemas estratégicos por su regulación hídrica regional y hábitat de diversidad de especies, entre ellas numerosas aves migratorias.

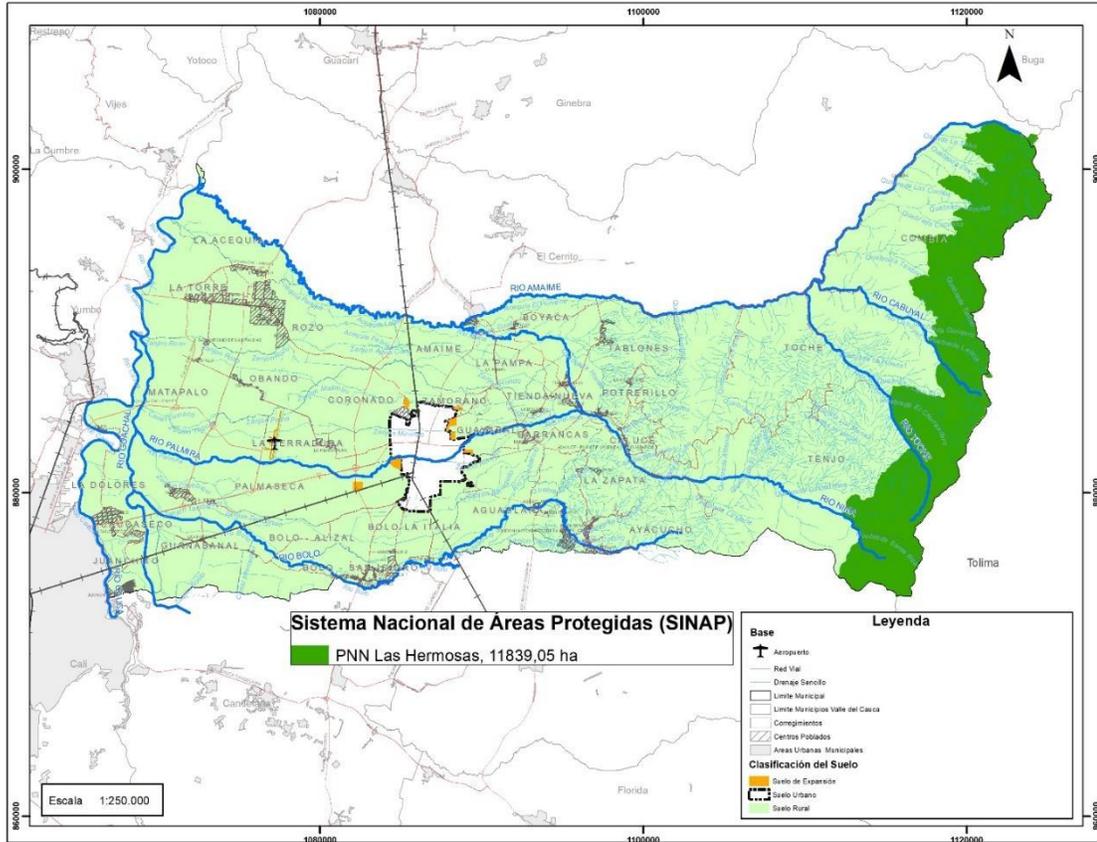


Figura 28. Parque Natural Nacional Las Herosas - jurisdicción municipio de Palmira.
 Fuente: cartografía CVC

De acuerdo con esta categorización, se establecen usos y actividades para la zona del manejo del Parque, así como para su área de influencia:

Tabla 19. Usos y actividades por zona de manejo en el Parque y su zona de influencia.

Zona	Usos y actividades
Zona de recuperación natural	Uso principal: recuperación, investigación, educación y cultura.
	Usos complementarios: restauración
	Actividades permitidas: fotografía, filmaciones, recorridos de vigilancia, monitoreo, investigación, construcción de infraestructura de soporte para la administración, actividades ecoturísticas y de control (centros de educación ambiental, sede de funcionarios, centros de alojamiento, entre otros), senderos interpretativos, actividades lúdicas, caminatas

Zona	Usos y actividades
	guiadas, laboratorio de uso y restauración con fines de educación e investigación.
	Actividades prohibidas: ganadería y otros sistemas productivos agrícolas y pecuarios, así como quemas, talas, extracción, consumo de vegetación para el sostenimiento de animales, entro otras.
Zona primitiva	Uso principal: preservación, investigación.
	Usos complementarios: educación ambiental, actividades culturales, restauración.
	Actividades permitidas: fotografía y filmaciones (con restricciones), recorridos de vigilancia, monitoreo, investigación y restauración.
	Actividades prohibidas: ganadería y otros sistemas productivos agrícolas y pecuarios, así como quemas, talas, extracción, desecación de humedales, cambio de curso de ríos y quebradas, consumo de vegetación para el sostenimiento de animales, entre otras; tránsito, disposición inadecuada de residuos, extracción de material vegetal, caza, pernoctar.
Zona intangible	Uso principal: preservación, investigación (con mayores restricciones)
	Usos complementarios: educación ambiental, actividades culturales, restauración.
	Actividades permitidas: recorridos de vigilancia, monitoreo (con restricciones), investigación con bajo nivel de impacto y restricciones para colecciones biológicas.
	Actividades prohibidas: ganadería y otros sistemas productivos agrícolas y pecuarios, así como quemas, talas extracción, desecación de humedales, cambio de curso de ríos y quebradas, consumo de vegetación para el sostenimiento de animales, entre otras; tránsito, disposición inadecuada de residuos, extracción de material vegetal, caza, pernoctar.

Fuente: Parques Nacionales, 2005

En la propuesta del plan de manejo (2022-2027) la zonificación considera un área denominada *Zona Histórica Cultural* en la cual se encuentran vestigios arqueológicos, huellas o señales de culturas pasadas, supervivencia de culturas indígenas, rasgos históricos o escenarios en los cuales tuvieron ocurrencia hechos trascendentales de la vida nacional. La intención de manejo de esta área es contribuir al conocimiento y a la conservación de la historia y memoria histórica y cultural de la región. En este sentido, dentro de esta área se permitirían las siguientes actividades:

- Mantenimiento básico del camino, en coordinación con el área protegida, para uso por parte de la comunidad de la zona y para su mantenimiento como valor histórico del parque.
- Investigaciones científicas, culturales y sociales asociadas a la historia de las rutas y caminos.

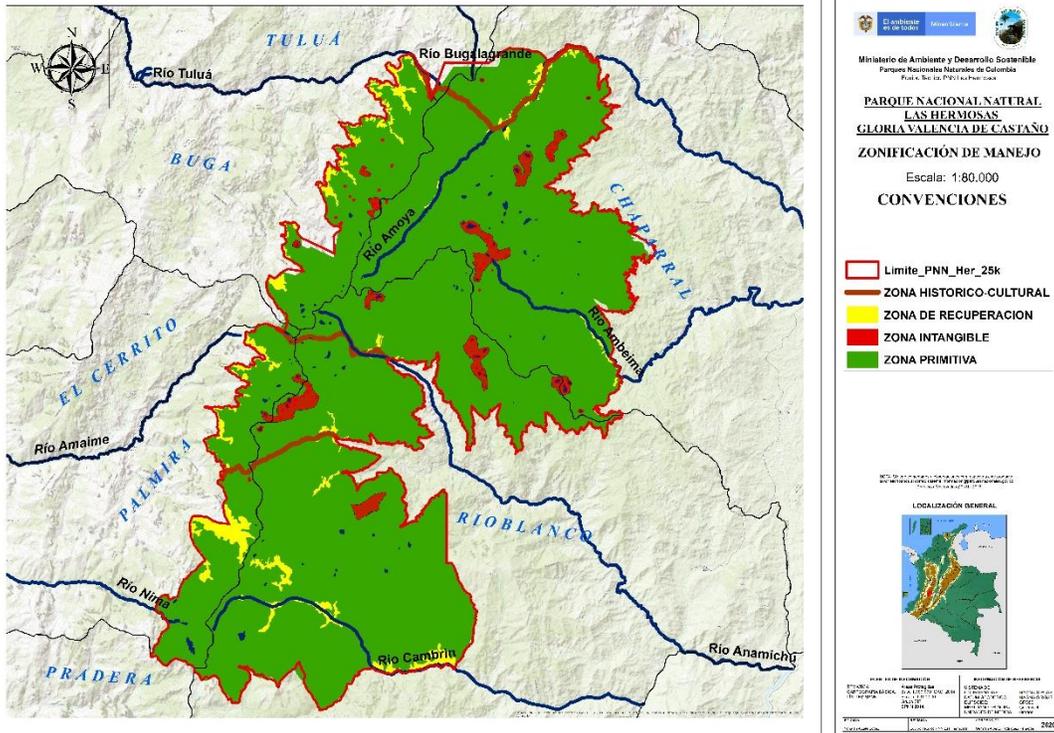


Figura 29. Propuesta de zonificación de manejo del PNN

Fuente: propuesta del Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Las Herosas – Gloria Valencia de Castaño, 2022

2.7.2.2.2 Reserva Forestal Protectora Nacional río Amaime:

La RFPN se encuentra en la cuenca del río Amaime, de acuerdo con la Resolución No 17 de diciembre 21 de 1938, presenta límites con: Por el norte, desde la desembocadura de la quebrada La Tigrera, en el río Amaime: este río, aguas arriba hasta donde le cae el río Coronado; de aquí, río Coronado aguas arriba, hasta el punto conocido con el nombre de Páramo de los Domínguez; de aquí, siguiendo por todo el filo de la cordillera hasta llegar al Páramo de las Herosas. Por el Oriente, desde el último punto citado siguiendo por todo el filo del Páramo de las Herosas, en dirección sur, hasta llegar a los nacimientos del río Nima. Por el Sur, el río Nima aguas abajo hasta donde cae la quebrada de Bolo Blasco; por el Occidente desde el último punto citado, una línea recta a los nacimientos de la quebrada, aguas abajo hasta su desembocadura en el río Amaime, punto de partida.

Los mecanismos de conservación de carácter privado se han fortalecido a lo largo del tiempo, es así, como dentro de la Reserva se vienen desarrollando procesos de conformación de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, algunos de los cuales ya se encuentran en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP). En la actualidad en el interior de la Reserva se encuentran ocho (8) RNSC, las cuales suman un área de 1.095,13 ha, entre estas se encuentran: Perú, Peñalisa, La Cascada, La Aurora, El Tenjo, El Laurel y El Recreo, El Entaborado y Campo Alegre. Estos mecanismos promueven la conservación y garantiza la oferta de bienes y servicios ambientales en el municipio.

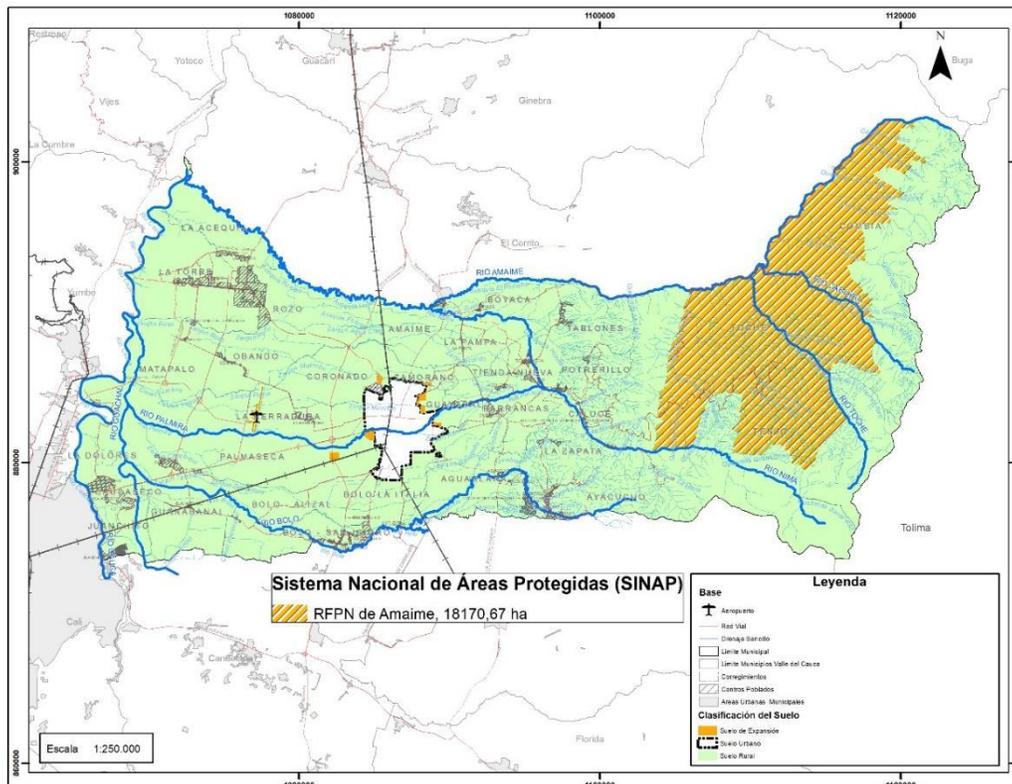


Figura 30. Reserva Forestal Protectora Nacional río Amaime.
 Fuente: cartografía CVC

Esta reserva actualmente no cuenta con plan de manejo, sin embargo, en el año 2015, mediante un convenio entre la Universidad del Valle y la CVC, se desarrolló una propuesta bajo el título “Aunar esfuerzos humanos, técnicos y económicos con el fin de ajustar el documento técnico de soporte de propuesta de plan de manejo de las siguientes Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Guadalajara, Tuluá y Escalerete-San Cipriano, y formular los documentos técnico de soporte de la propuesta de Plan de Manejo de las Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Dapa-Carisucio (Yumbo), Amaime, Sabaletas, Guadualito-El Negrito (Yotoco) y Dagua, y de la Reserva Forestal Protectora Regional Albania-La Esmeralda, de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto 2372 de 2010”, y a la fecha es el documento técnico-guía para la planificación de la reserva. Es así, como la propuesta engloba todas las etapa y componentes del Plan, sin embargo, no es un instrumento

aprobado ante el Ministerio. No obstante, los aspectos de ordenamiento incluidos en este brindan una herramienta de gestión válida ante la CVC, en ese sentido, la RFPN río Amaime cuenta con una propuesta de zonificación que permite el cumplimiento de los objetivos de conservación establecidos para esta área.

Tabla 20. Propuesta de zonificación y régimen de usos para la RFPN río Amaime.

Zonas y subzonas	Descripción	Área (ha)	%
Preservación	Incluye el objeto de conservación Bosque natural denso de tierra firme, así como también los objetos de conservación, especies vegetales maderables y el sistema de regulación hídrica específicamente los nacimientos de las quebradas, pues se encuentran inmersos en la matriz de cobertura natural. Su objetivo es mantener sus condiciones en el estado actual para garantizar la conservación de la biodiversidad, en especial el de los ecosistemas.	12.123,9	50,1
Restauración	Incluye todas las coberturas naturales con algún grado de erosión entre moderada a muy severa, aquí pueden corresponder a áreas con coberturas transformadas en zonas forestales protectoras o con vocación de serlo, según zonificación forestal. Su objetivo es buscar volver el ecosistema a su estado natural principalmente con herramientas del manejo del paisaje.	7.523,6	31,1
Uso sostenible	Aprovechamiento Sostenible: esta zona tiene como función recuperar las condiciones de productividad del área rehabilitando y recuperando el objeto de conservación sistema de regulación edáfica, así como los componentes vegetales, como las especies vegetales maderables. Esta área comprende las áreas que están degradadas, pero que tienen condiciones para que se desarrollen actividades productivas sostenibles, en las cuales se haga uso de los productos no maderables del bosque, siendo este su principal objetivo y lo que le da su vocación de forestal protector y productor.	3.576,7	14,8
	Desarrollo: son las áreas donde se pueden desarrollar las actividades productivas de acuerdo a la vocación del suelo y la economía	981,2	4,1

Zonas y subzonas	Descripción	Área (ha)	%
	campesina, siempre que no afecten los objetos de conservación del área y siga los acuerdos ambientales que se adelanten entre comunidad y autoridad ambiental. Su vocación es forestal productor, donde se tiene en cuenta el mantenimiento de las funciones del suelo para la actividad económica de sustento.		
Total del área (considera también el área del municipio de El Cerrito)		24.205,40	100

Fuente: CVC & UNIVALLE, 2015

2.7.2.2.3 Parque Natural Regional del Nima

La definición de Parque Natural Regional (PNR), indica que corresponde a un área natural destinada a la preservación, que contiene uno o más ecosistemas naturales que representan en su integridad los ecosistemas o combinaciones de ecosistemas del departamento expresados en paisajes, biomas, ecosistemas de valor científico, paisajístico, educativo y recreativo para cuya perpetuación, es necesario mantener o restaurar sus condiciones naturales sometiéndola a un régimen de declaratoria, administración y manejo (Mesa Departamental del Sistema Departamental de Áreas Protegidas – SIDAP, 2004, citado en Acuerdo C.D. No. 067 de 2006).

El Parque Natural Regional del Nima, corresponde a un área rural ubicada en las cuencas de los ríos Nima y Amaime, declarada e incorporada como área protegida del Valle del Cauca mediante Acuerdo C.D. No. 067 de 2006. Este parque representa un área biodiversa, con registros de especies amenazadas tales como el oso de anteojos, la danta de páramos, el puma, la pava caucana, también, es considerado como un entorno clave como corredor con el Parque Nacional Natural Las Hermosas y los ecosistemas más bajos. Adicionalmente, el PNR del Nima provee servicios ambientales, principalmente por la oferta hídrica que ofrecen los ríos Amaime y Nima.

En el acuerdo de declaración del Parque se indica que la formulación del Plan de Manejo se realizaría los dos años posteriores a la publicación del mismo, en este sentido, en el año 2008 se llevó a cabo el Convenio 070-657 de 2008 mediante el cual se formuló el Plan de Manejo Parque Natural Regional de Nima y su Zona de Influencia, este fue estructurado bajo un marco metodológico que cubre los componentes de diagnóstico (espacio, biodiversidad y área protegida), ordenamiento (espacio, prospectiva y zonificación) y estratégico (espacio, aspectos programáticos y área protegida).

El acuerdo también establece que este Parque debe contar con una zona amortiguadora en su periferia que atenúe las perturbaciones que pueda causar la

acción humana y en que se podrán imponer restricciones de uso, sin embargo, no se encuentra evidencia de la definición de esta zona.

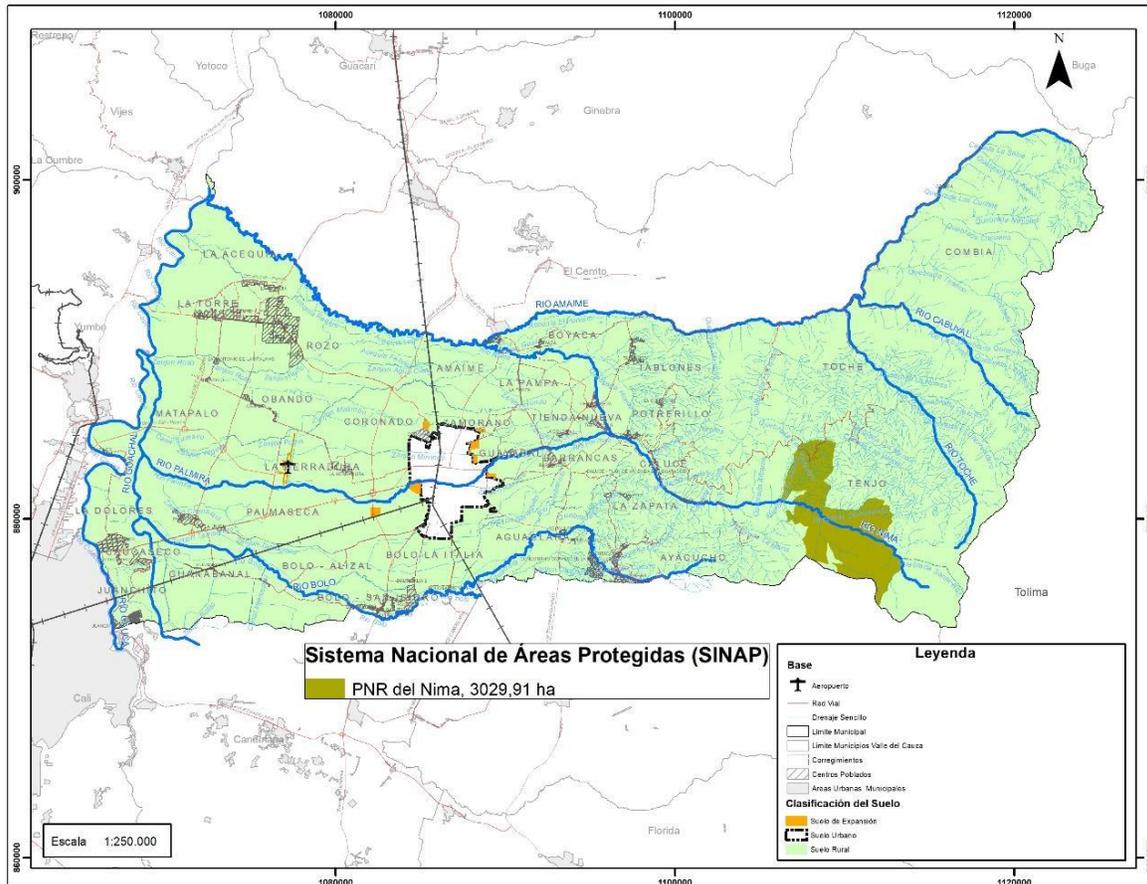


Figura 31. Parque Natural Regional del Nima.
Fuente: cartografía CVC

Con relación a la zonificación planteada en el Plan se consideraron las categorías que se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 21. Zonificación del Parque Natural Regional del Nima

Zonas y subzonas	Descripción	Área (ha)	%
Preservación y protección ambiental	Corresponde a las unidades de oferta biofísica ambiental que poseen criterio de no crítica y que contiene también a las rondas de protección de quebradas, ríos, nacimientos de corrientes superficiales, lagunas glaciales y zonas por encima de los 3400 m.s.n.m. Estos espacios contienen integridad en sus zonas de vida como en sus ecosistemas y tienen características de especial valor en términos de singularidad,	2.023,88	66,39

	biodiversidad y utilidad para el mantenimiento de la estructura y funcionalidad del área protegida.		
Recuperación Natural	Pertencen a las unidades de oferta biofísica ambiental moderadamente críticas, críticas y muy críticas. Son espacios que han sido sometidos por actividades antrópicas a procesos intensivos, e inadecuados de apropiación y utilización como la ganadería, la deforestación y quema de coberturas vegetales, o que por dinámica natural presentan fenómenos diversos de erosión, sedimentación, inestabilidad, fallas geológicas, remociones masales entre otros.	1.013,50	33,61
Total		3.037,38	100

Las zonas que corresponden a preservación y protección ambiental tienen en cuenta las áreas de rondas hídrica de las corrientes superficiales y lagunas, las cuales son de 30 metros y los nacimientos de 100, en la tabla se describen las áreas que corresponden a cada caso.

Tabla 22. Zonificación para rondas hídricas del Parque Natural Regional del Nima

Zonas	Área (ha)	%
Rondas hídricas de ríos, quebradas y nacimientos	694	34,29
Rondas hídricas de lagunas	6	0,29

Considerando lo anterior, puede concluirse que el Plan de Manejo formulado para el PNR engloba y cumple con los requisitos legales, además, ofrece un amplio abanico de descripción biofísica, social, cultural y económica del territorio, así como los proyectos y la visión futura del mismo, sin embargo, a la fecha el Plan cumple 13 años desde su formulación y no se encontraron actualizaciones al respecto, las cuales son necesarias considerando las dinámicas a la cuales está sometido el territorio. Por lo anterior, actualmente la CVC en el marco del Plan de Acción 2020-2023 y dando continuidad a la gestión para la conservación del Complejo de Páramos Las Hermosas, suscribió el Convenio No. 234 con la Universidad del Valle cuyo objeto es "Aunar esfuerzos técnicos y recursos económicos y humanos para la formulación del plan de manejo del Complejo de Páramo Las Hermosas en jurisdicción de la Corporación y la actualización y ajuste del Plan de Manejo del Parque Natural Regional Nima".

2.7.2.2.4 Reserva Forestal Protectora Regional La Albania y La Esmeralda

Acuerdo No. 8 de marzo 7 de 1.979 “Por el cual se declara y delimita una zona Forestal Protectora en el municipio de Palmira, denominada la Albania y la Esmeralda se reglamenta el uso del suelo y se dictan otras disposiciones”.

Esta reserva se encuentra ubicada dentro de la cuenca hidrográfica del río Nima, con una extensión aproximada de 492 ha. En esta área y según el Acuerdo No. 08 de 1979, se prohíben todas aquellas actividades que conlleven al deterioro del suelo, especialmente en zonas con características críticas por formación de cárcavas, deslizamientos y denudación del suelo por sobrepastoreo, en estas zonas solo estará permitido labores de enriquecimiento del bosque que se forma por la generación natural. El Acuerdo también aclara que en las demás áreas o las restantes, se permitirá el establecimiento de plantaciones forestales de carácter Geología

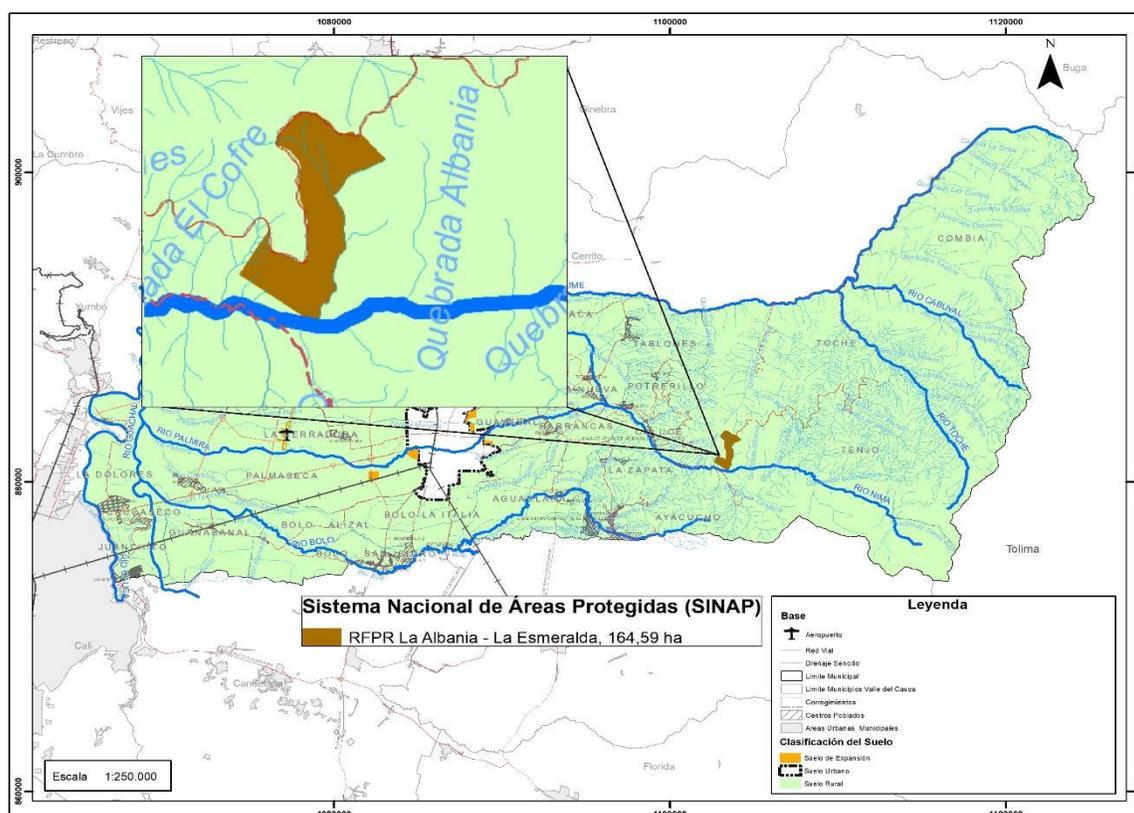


Figura 32. Reserva Forestal Protectora Regional La Albania y La Esmeralda.
Fuente: cartografía CVC

Esta reserva actualmente no cuenta con Plan de Manejo, pero al igual que la RFPN río Nima, está en el marco de las propuestas de Planes formuladas en el años 2015 mediante un convenio entre la Universidad del Valle y la CVC “Aunar esfuerzos

humanos, técnicos y económicos con el fin de ajustar el documento técnico de soporte de propuesta de plan de manejo de las siguientes Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Guadalajara, Tuluá y Escalere-te-San Cipriano, y formular los documentos técnicos de soporte de la propuesta de Plan de Manejo de las Reservas Forestales Protectoras Nacionales: Dapa-Carisucio (Yumbo), Amaime, Sabaletas, Guadualito-El Negrito (Yotoco) y Dagua, y de la Reserva Forestal Protectora Regional Albania-La Esmeralda, de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto 2372 de 2010”, y a la fecha es el documento técnico-guía para la planificación de la reserva.

En la propuesta para el caso específico de la RFPR La Albania y La Esmeralda, se observa la inclusión de todas las etapas y componentes del Plan, sin embargo, no es un instrumento aprobado ante el Ministerio. No obstante, los aspectos de ordenamiento incluidos en este brindan una herramienta de gestión válida ante la CVC, en ese sentido, la RFPR río La Albania y La Esmeralda cuenta con una propuesta de zonificación que permite el cumplimiento de los objetivos de conservación establecidos para esta área.

Tabla 23. Propuesta zonificación Plan de Manejo.

Zonas y subzonas	Descripción	Área (ha)	%
Preservación	Incluye el objeto de conservación Bosque natural denso de tierra firme, así como también los objetos de conservación, especies vegetales maderables y el sistema de regulación hídrica específicamente los nacimientos de las quebradas, pues se encuentran inmersos en la matriz de cobertura natural. Su objetivo es mantener sus condiciones en el estado actual para garantizar la conservación de la biodiversidad, en especial el de los ecosistemas.	28	17
Restauración	Incluye todas las coberturas naturales con algún grado de erosión entre moderada y severa, aquí pueden corresponder a áreas con coberturas transformadas en zonas forestales protectoras o con vocación de serlo, según zonificación forestal. Su objetivo es buscar volver el ecosistema a su estado natural principalmente con herramientas del manejo del paisaje.	73,4	44,7
Uso sostenible	Aprovechamiento Sostenible: esta zona tiene como función recuperar las condiciones de productividad del área	51,8	31,5

	<p>rehabilitando y recuperando el objeto de conservación sistema de regulación edáfica, así como los componentes vegetales, como las especies vegetales maderables. Esta área comprende las áreas que están degradadas, pero que tienen condiciones para que se desarrollen actividades productivas sostenibles, en las cuales se haga uso de los productos no maderables del bosque, siendo este su principal objetivo y lo que le da su vocación de forestal protector y productor.</p>	
	<p>Desarrollo: son las áreas donde se pueden desarrollar las actividades productivas de acuerdo a la vocación del suelo y la economía campesina, siempre que no afecten los objetos de conservación del área y siga los acuerdos ambientales que se adelanten entre comunidad y autoridad ambiental. Su vocación es forestal productor, donde se tiene en cuenta el mantenimiento de las funciones del suelo para la actividad económica de sustento.</p>	<p>11,2 6,8</p>
<p>Total del área (considera también el área del municipio de El Cerrito)</p>	<p>164,4 100</p>	

Fuente: CVC & Univalle, 2015.

2.7.2.2.5 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Registradas en RUNAP):

Son la categoría privada de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y, a diferencia de las demás categorías, cualquier persona puede establecerla si tiene la voluntad de hacer de su predio un lugar que aporte a la conservación de la riqueza natural del país (WWF, 2019).

Conforme al Decreto 1996 de 1999, “Por el cual se reglamentan los artículos 109 y 110 de la Ley 99 de 1993 sobre Reservas Naturales de la Sociedad Civil”, compilado en el Decreto 1076 de 2015, define Reserva Natural de la Sociedad Civil cómo “Parte o todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales y que por la voluntad de su propietario se destina para su uso sostenible, preservación o restauración con vocación de largo plazo.

El municipio de Palmira cuenta con once (11) RNSC registrada en RUNAP, que se relacionan a continuación:

2.7.2.2.5.1 Reserva Natural de la Sociedad Civil Perú

Resolución 208 de 2018, por medio de la cual se registra la Reserva Natural de la Sociedad Civil “Perú” RNSC 004-18. Esta área protegida está representada por el señor Leónidas Molina Hernández, identificado con C.C. 16.247.446, presenta un área aproximada de 72 ha y está ubicada en el corregimiento de Toche a una altura entre 2.800 a 3.600 msnm en el área de influencia del Parque Natural Las Hermosas, en el sector conocido como La Nevera. Con relación a las zonas de vida, el predio se extiende desde el bosque altoandino hasta el páramo, ocupando los orobiomas medio y alto de los Andes, los cuales son de gran importancia por la biodiversidad que poseen y los invaluable servicios ecosistémicos que provee a la cuenca del río Amaime y al municipio en general.

El objetivo general de la Reserva es asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica en el municipio de Palmira (Corregimientos Toche y Tenjo) y garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano en el predio Perú.

Actualmente la reserva tiene Plan de Manejo el cual fue formulado mediante el Convenio 113-2016 entre la Fundación Ambiente Colombia y la CVC. De acuerdo con los objetivos específicos de conservación, en el PM se propuso la siguiente zonificación:

Tabla 23. Zonificación ambiental del predio Perú.

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Agrosistemas	16,610	23,1
Amortiguación y manejo especial	3,178	4,4
Amortiguación y manejo especial – transición	9,152	12,7
Conservación	43,06	59,8
Total	72	100

Específicamente el área de 9,152 ha que corresponde a la zona de amortiguación y manejo especial-transición, fue definida con el fin de mantener una franja de cinco (5) metros alrededor de su perímetro, con el propósito de servir de amortiguación de las áreas con actividades de agrosistemas tales como ganadería, extracción de madera para usos domésticos, así como también para el impedimento de tránsito de fauna silvestre en potreros con el fin de disminuir las actividades de casa. Con

relación a la transición, esta hace referencia a los cambios proyectados en los agrosistemas de la reserva, a zonas de protección sostenible que protejan las áreas de conservación aledañas, permitiendo la conectividad de coberturas y especies de fauna relacionadas.

Los agrosistemas se proyectan con un área de 16,6 ha la cuales apuntaran a la reconversión agroecológica encaminada en la producción sostenible, reemplazando el uso de pesticidas e incorporando sistemas agrosilvopastoriles.

El predio El Perú carece de infraestructura habitacional. Como infraestructura de producción se cuenta con cercas eléctricas fijas alimentadas por panel solar. Estas cercas actualmente se encuentran en regular estado y requieren algunas reparaciones.

2.7.2.2.5.2 Reserva Natural de la Sociedad Civil Peñalisa

Por medio de la Resolución 100 de 2019, se registra la Reserva Natural de la Sociedad Civil “Peñalisa”, con una extensión superficial de 12 ha y 8.000 m², del predio “La Cascada” inscrito bajo el folio de matrícula inmobiliaria No. 378-25029, este predio está localizado en el flanco occidental del a cordillera Central en el corregimiento de Tenjo, se encuentra entre 2.900 a 3.550 msnm en el área de influencia del Parque Nacional Natural Las Hermosas, en la subcuenca del río Toche, sector conocido como La Nevera. Pertenece al Orobioma medio y alto de los Andes, biomas de gran importancia por los servicios ecosistémicos que provee a la cuenca del río Amaime y al municipio de Palmira. El predio es propiedad del señor Guillermo Andrés Ospina Rodríguez, identificado con C.C. 94.324.003.

El objetivo de la RNSC es garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano del predio La Cascada-Peñalisa y asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica en el municipio de Palmira.

En la tabla a continuación, se presenta la Zonificación Ambiental para la RNSC “Peñalisa”, propuesta mediante el Plan de Manejo formulado mediante el Convenio 113-2016 entre la Fundación Ambiente Colombia – CVC:

Tabla 24. Zonificación Ambiental del predio La Cascada - Peñalisa

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Agrosistemas	1,639	12,8
Amortiguación y manejo especial	2,882	22,5
Conservación	8,270	64,6

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Uso intensivo- infraestructura	0,008	0,061
Total	12,80	100

La zona de conservación de la reserva está conformada por el ecosistema de *bosque muy frío muy húmedo de montaña fluvio-gravitacional (BOSMHHM)* y *herbazales y pajonales muy frío muy húmedo en montaña fluvio-glacial (HPSMHHMG)* pertenecientes a los orobiomas medio y alto de los andes respectivamente. También es de considerar dentro de esta zona los drenajes tributarios de la quebrada Los Chorros, afluentes del río Toche.

Con relación a la zona de amortiguación y manejo especial, pretende mantener una franja de cinco (5) metros alrededor de su perímetro, con el propósito de amortiguar de las áreas aledañas con extracción de madera para usos domésticos, paso de ganados, entre otros que beneficien el ecosistema protegido y las actividades productivas. Lo zona de transición tiene el mismo objetivo del descrito para la RNSC Perú.

2.7.2.2.5.3 Reserva Natural de la Sociedad Civil La Cascada

Fue registrada por medio de la Resolución 083 del 04 de junio de 2019, la reserva tiene una extensión de 155 ha con 7.903 m², pertenecientes al predio La Cascada inscrito bajo el folio de matrícula inmobiliaria No. 378-55683, ubicado en la vereda Los Chorros del municipio de Palmira, de propiedad de los señores Gaby Serrano Plaza, identificado con C.C. 31.134.675.

La reserva presenta como objetivo general garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano del predio La Cascada en el corregimiento de Tenjo. En este sentido, los objetivos específicos de conservación aportan al mantenimiento de la EEP por medio de la preservación de la flora y fauna, y de la protección de las áreas forestales de las fuentes hídricas presentes en el predio.

Para la reserva no se ha elaborado Plan de Manejo, sin embargo, la resolución de registro adopta la siguiente zonificación:

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Conservación	76,1973	48,91
Amortiguación y manejo especial	8,8076	5,65
Agrosistemas	70,2497	45,09

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Uso Intensivo e Infraestructura	0,5357	0,34
Total	155,7903	100

2.7.2.2.5.4 Reserva Natural de la Sociedad Civil La Aurora

Por medio Resolución No. 164 del 22 de octubre de 2018, se registra la Reserva Natural de la Sociedad Civil “La Aurora” 044-17, el predio La Aurora se encuentra ubicado en el flanco Occidental de la Cordillera Central, cuenca media del río Amaime, en el corregimiento de Toche, vereda La Tigrera, municipio de Palmira, el área objeto de registro corresponde a 73 ha con 8.863 m². Pertenece al señor Gerardo Escobar Escobar, identificado con C.C. 16.250.820.

El objeto de la RNSC es asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo energético necesario para preservar la diversidad biológica.

Para la reserva no se ha elaborado Plan de Manejo, sin embargo, la resolución de registro presenta la siguiente la Zonificación Ambiental:

Tabla 25. Zonificación Ambiental predio La Aurora.

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Conservación	58,053	78,579
Amortiguación y manejo especial	1,723	2,33
Agrosistemas	14,050	19,02
Uso Intensivo e Infraestructura	0,060	0,08
Total	73,886	100

La Resolución No. 164 de 2018, presenta una modificación mediante la Resolución No. 099 de 2019, la cual aclara el numeral 4° Zonificación Ambiental del Concepto Técnico No. 201823000016646 del 04/09/2018. En este sentido, esta Resolución incluye el mapa de zonificación que comprende la RNSC La Aurora, en virtud de los expuesto en el Concepto Técnico No. 20192300000856 del 10/06/2019.

2.7.2.2.5.5 Reserva Natural de la Sociedad Civil El Tenjo

Fue registrada mediante la Resolución No. 012 del 14 de marzo de 2016, como la Reserva Natural de la Sociedad Civil El Tenjo, el predio se encuentra ubicado en el corregimiento de Toche en el municipio de Palmira, en el flanco occidental de la cordillera Central, sobre la carretera que conduce a toche y la cuenca media del río Amaime, con una altitud que oscila entre 1450 y 2200 msnm, con una extensión aproximada de 211 ha con 5353,68 m². El predio está registrado bajo el folio de Matrícula Inmobiliaria No. 378-138503 y pertenece a tres propietarios. El objetivo general de la reserva es asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo energético necesario para preservar la diversidad biológica.

La reserva tiene plan de manejo, el cual fue formulado por la Fundación Ambiente Colombia en el año 2014, en el marco del proyecto “*Aunar esfuerzos técnicos y económicos para aportar a la conservación, recuperación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos del subxerofítico del Amaime con las reservas naturales de la sociedad civil, en el mosaico de conservación Hermosas-Amaime en el marco del SIRAP macizo colombiano, municipio de El Cerrito, Valle del Cauca*”. La zonificación propuesta mediante este PM es la siguiente:

Tabla 26. Zonificación Ambiental predio El Tenjo

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Conservación	66,522	31,45
Agrosistemas	130,664	61,77
Amortiguación	14,253	6,74
Infraestructura	0,095	0,05
Total	211,535	100

El área de conservación para la reserva corresponde a más del 30% del área total y pertenece al Oroboma Azonal, logrando proteger así el ecosistema de arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio – gravitacional (AMMMSMH), que se caracteriza por presentar una pendiente escarpada con baja concentración de materia orgánica, pero con alta biodiversidad. La finalidad de esta zona es permitir el desarrollo de acciones de aislamiento, protección, revegetalización y control de especies nativas de flora y fauna.

La zona de amortiguación con el fin de establecer una franja de 10 metros alrededor del perímetro, con el propósito de servir como barrera de aislamiento de actividades como la ganadería, extracción de madera, disminución de la caza, entre otros.

Con relación a los ecosistemas, se proyecta que estos continúen la producción agropecuaria, pero con un proceso de reconversión agrológica encaminada en la sostenibilidad.

2.7.2.2.5.6 Reserva Natural de la Sociedad Civil El Laurel y El Recreo

Esta RNSC fue registrada como El Laurel y El Recreo, mediante la Resolución No. 211 del 28 de diciembre de 2018. Se encuentra localizada en el flanco occidental de la cordillera Central en el corregimiento de Toche, municipio de Palmira, entre los 2.900 a 3.600 msnm en el área de influencia del Parque Nacional Natural Las Hermosas, en la subcuenca del río Toche, sector La Nevera. El predio presenta una extensión superficial aproximada de 392 ha con 4.738 m², inscrito bajo matrícula inmobiliaria No. 378-74736 y es propiedad de la señora Diana Sofia Mateus Serrano, identificada con C.C. 1'113.631.767.

El objetivo general del predio cubre garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano del predio El Laurel, así como asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica en el municipio de Palmira.

El Plan de Manejo de la reserva fue formulado por medio del Convenio 113-2016 entre la Fundación Ambiente Colombia y la CVC, en este se planteó la siguiente zonificación:

Tabla 27 Zonificación Ambiental RNSC El Laura y El Recreo

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Conservación	229,9	57,5
Agrosistemas	91,7	22,9
Amortiguación y manejo especial – transición	55,6	13,9
Amortiguación y manejo especial	21,9	5,5
Uso intensivo	0,1	0,3
Total	400	100

La descripción de las categorías de la zonificación, siguen la misma línea de lo indicado para las RNSC Perú y Peñalisa.

2.7.2.2.5.7 Reserva Natural de la Sociedad Civil El Entamorado

Mediante la Resolución No. 165 del 22 de octubre de 2018, se registra la Reserva Natural de la Sociedad Civil “El Entamorado” 043-17, ubicada en el predio que lleva

el mismo nombre, en el flanco occidental de la cordillera central, cuenca media del río Amaime, en la vía que conduce al corregimiento de Toche. La reserva presenta un área de 116 ha con 9.894,5 m² y pertenece al señor Gerardo Escobar Escobar identificado con C.C. No. 16.250.820.

En la reserva se plantea como objetivo general el asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica. Pese a que la reserva no cuenta con plan de manejo, en la resolución de registro se presenta la siguiente zonificación ambiental:

Tabla 28. Zonificación Ambiental RNSC El Entaborado

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Conservación	111,658	95,44
Amortiguación y Manejo Especial	0,699	0,60
Agrosistemas	4,603	3,93
Uso Intensivo e Infraestructura	0,028	0,02
Total	116,987	100

2.7.2.2.5.8 Reserva Natural de la Sociedad Civil Cristal

La RNSC Cristal, fue registrada mediante la Resolución 149 del 08 de octubre de 2015, el predio se encuentra localizado en el corregimiento de Tenjo, aproximadamente a 15 km del casco urbano del municipio de Palmira y a 1,6 km de la Reserva Forestal Nacional Central y a 4,6 km del Parque Regional Natural del Nima. La Reserva tiene un área de 5,66 ha y es de propiedad de la señora Claudia Viviana Correa Vargas, identificada con C.C. 66.917.819.

La Reserva tiene como objetivo general asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica, propendiendo por la conservación de las muestras de bosque subandino del Orobioma bajo de los Andes. La zonificación ambiental establecida para el predio se presenta a continuación, con base en lo indicado en la resolución de registro, puesto que no cuenta con plan de manejo:

Tabla 29. Zonificación Ambiental RNSC Cristal

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Conservación	4	70,67
Agrosistemas	0,78	13,78
Infraestructura y Uso Intensivo	0,88	15,55
Total	5,66	100

2.7.2.2.5.9 Reserva Natural de la Sociedad Civil Campo Alegre

Mediante la Resolución No. 084 del 04 de junio de 2019, se registra la RNSC Campo Alegre 005-18, ubicada en el flanco occidental de la cordillera Central en el corregimiento de Toche, su altitud oscila entre 2.450 a 2.900 msnm en el área de influencia del Parque Nacional Natural Las Herosas, en la subcuenca del río Toche, sector La Nevera. El predio presenta varios biomas, puesto que se extiende desde el bosque altoandino hasta el páramo, ocupando el Orobioma medio de los Andes, los cuales han sido considerados de gran valor por los servicios ecosistémicos que provee a la cuenca del río Amaine y al municipio de Palmira en general. El área del predio corresponde a 28 ha, este se encuentra inscrito mediante matrícula inmobiliaria No. 378-50319, propiedad de los señores Jonathan Benavides Molina identificado con C.C. 1.113.630.844 y Mery Stephanie Benavides Molina identificada con C.C. 1.113.646.306.

En la Reserva se plantea como objetivo general garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano del Predio Campo Alegre y asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos para mantener la diversidad biológica en el municipio de Palmira.

La zonificación ambiental de la reserva fue construida en el Plan de Manejo formulado en el marco del Convenio 113-2016 entre la Fundación Ambiente Colombia – CVC y se presenta a continuación:

Tabla 30. Zonificación Ambiental predio Campo Alegre

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Agrosistemas	16,3	58,3
Amortiguación y manejo especial	1,3	4,5
Amortiguación y manejo especial-transición	0	0
Conservación	10,4	37,2
Uso intensivo	0	0
Total	5,66	100

La zonificación de esta reserva sigue la línea conceptual y de implementación de lo acordado para las otras reservas dentro del Convenio en mención.

2.7.2.2.5.10 Reserva Natural de la Sociedad Civil San Rafael

Esta reserva fue registrada mediante la Resolución 014 del 10 de febrero de 2014, bajo el nombre San Rafael 049-2010, el predio se encuentra ubicado en el corregimiento de Tenjo, vereda Los Tambos, hacia la subcuenca media-alta del río Nima a una distancia aproximada de 7 km de la cabecera municipal, presenta una altitud sobre los 1.600 msnm. Dentro del predio se encuentran la quebrada Las Mirlas que es afluente del río Nima, con flujo permanente, de esta captan agua para surtir la población del centro poblado de Tenjo. El área destinada para la reserva comprende 20 ha y presenta matrícula inmobiliaria No. 378-21550, de propiedad del señor Carlos Holmes Rosero Botina identificado con C.C. 14.710.178.

Como objetivos de conservación para la RNSC se establece asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para preservar la diversidad biológica y preservar en su estado natural muestras que representen en su integridad los ecosistemas de bosque andino y subandino presentes en la Reserva San Rafael. Lo anterior expuesta en la resolución de registro, así como la zonificación, puesto que no cuenta con Plan de Manejo.

Tabla 31. Zonificación Ambiental de la RNSC San Rafael

Zona	Área (ha)
Conservación	17,1
Amortiguación y Manejo Especial	2,9
Total	20

2.7.2.2.5.11 Reserva Natural de la Sociedad Civil La Lucha

La reserva fue registrada mediante la Resolución 158 del 29 de octubre de 2015, con el nombre RNSC 053-10 La Lucha. El predio se encuentra localizado en el corregimiento de Tablones, paraje Los Chorros, vereda La Esperanza aproximadamente a 15 km de la cabecera municipal. Esta reserva no se encuentra traslapada con ninguna de las áreas protegidas registradas en RUNAP, pero se ubica a 2,9 km de la Reserva Forestal Protectora Nacional – RFPN de Sabaleta – El Cerrito y aproximadamente a 4,4 km de la RFPN río Amaime. Se tiene un registro por resolución de un área correspondiente a 5,775 ha, que coincide con la información cartográfica de RUNAP.

De acuerdo con el objetivo general, se espera que esta reserva permita asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y el flujo genético necesario para la preservación de la diversidad biológica, propendiendo por la conservación de las muestras del bosque seco premontano y bosque húmedo premontano, en el piso subandino del Orobioma bajo de los Andes.

El Plan de Manejo RNSC La Lucha fue formulado en el mismo marco del proyecto mediante el cual se realizó el de la RNSC El Tenjo. Con el fin de dar cumplimiento al objetivo general de la reserva, se definió la siguiente zonificación:

Tabla 32. Zonificación ambiental del predio La Lucha

Zona	Extensión (ha)	Porcentaje (%)
Agrosistemas	17,60	63,03
Amortiguación	3,925	14,06
Conservación	6,392	22,89
Infraestructura	0,008	0,029
TOTAL	27,925	100

El área de estudio contiene ecosistemas importantes que justifican su estudio para la conservación y manejo especial, tales como el bosque perteneciente al Oroboma Medio de los Andes, logrando proteger así el Bosque Frío Húmedo en Montaña Fluvio-Gravitacional (BOFHUMH), que se caracteriza por tener un relieve escarpado, conformado por laderas irregulares, suelos meteorizables con disponibilidad de nutrientes químicos y una concentración de materia orgánica baja y una alta biodiversidad. En esta zona se destinan acciones como aislamientos, protección, revegetalización, y control de especies nativas encaminadas a la conservación, preservación y recuperación de poblaciones de fauna y flora.

Con relación a la zona de amortiguación, se definió para esta una franja de 10 metros, con el propósito de aislar la reserva de actividades ganaderas, extracción de madera y actividades de caza, que pongan en amenaza la continuidad de la protección del ecosistema y las actividades productivas.

La zona de agrosistemas será destinada para la producción agropecuaria dentro de un proceso de reconversión agroecológica, a través de la implementación de alternativas sostenibles de producción o sistemas de producción ecológicamente apropiados, reemplazando gradualmente el uso de pesticidas e incorporando sistemas agrosilvopastoriles y silvopastoriles.

2.7.2.2.5.12 Síntesis Reservas Nacionales de la Sociedad Civil

Las RNSC presentan variaciones con relación a las áreas registradas en los Planes de Manejo, registros de conformación y la cartografía descargada de la página oficial del Registro Único de Áreas Protegidas (RUNAP) como se evidencia en la 33, específicamente para las reservas El Tenjo, El Laurel y El Recreo y La Lucha, las cuales de acuerdo con la información cartográfica tienen áreas de 243,22, 392,47 y 5,77 ha respectivamente.

En la figura a continuación, se presenta la ubicación espacial de las RNSC registradas en RUNAP para el municipio de Palmira.

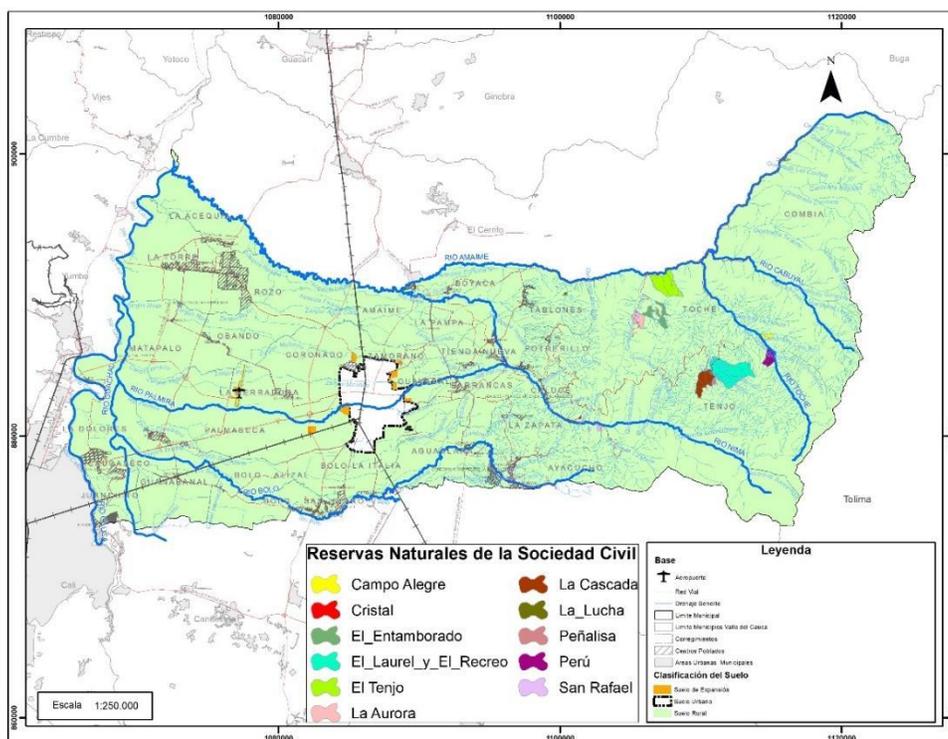


Figura 33. Reservas Naturales de la Sociedad Civil.
Fuente: Cartografía CVC

Tabla 24. Síntesis de las RNSC registradas ante RUNAP en el municipio de Palmira.

Zonificación	Perú	Peñalisa	La Aurora	La Cascada	El Tenjo	El Laurel y El Recreo	El Entamborado	Cristal	Campo Alegre	San Rafael	La Lucha	TOTAL
	Res. 028 de 2018	Res. 100 de 2019	Res. 164 de 2018	Res. 083 de 2019	Res. 012 de 2016	Res. 211 de 2018	Res. 165 de 2018	Res. 149 de 2015	Res. 084 de 2019	Res. 014 de 2014	Res. 158 de 2015	
	PM	PM	Sin PM	Sin PM	PM	PM	Sin PM	Sin PM	PM	Sin PM	PM	
Agrosistemas (ha)	16,61	1,64	14,05	70,25	130,6	91,7	4,6	0,78	16,3	-	2,77	349,30
Amortiguación y manejo especial (ha)	3,18	2,88	1,72	8,81	14,25	21,9	0,7	-	1,3	2,9		57,64
Amortiguación y manejo especial-transición (ha)	9,15	-	-	-	-	55,6	-	-	-	-	-	64,75
Conservación (ha)	43,06	8,27	58,05	76,19	66,52	229,9	111,66	4	10,4	17,1	3	628,15
Infraestructura (ha)		0,01	0,06	0,53	0,09	1	0,03	0,88	-	-	0,008	2,61
Total	72,00	12,80	73,88	155,78	211,46	400,1	116,99	5,66	28	20	5,78	1102,44

PM = Plan de manejo

Fuente planes de manejo de las RNSC

2.5.2.3 Reservas forestales Ley 2da de 1959

Tiene una extensión aproximada a escala 1:100.000, de 1.496.512 hectáreas, de las cuales aproximadamente 145.696 hectáreas corresponden a la jurisdicción del Valle del Cauca, de acuerdo con lo establecido por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Resolución No. 1922 del 27 de diciembre de

2013³, la cual en el artículo 2, presenta la zonificación de la reserva de la siguiente manera:

1. **Zona tipo A:** zonas que garantizan el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesario para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos, relacionados principalmente con la regulación hídrica y climática; la asimilación de contaminantes del aire y del agua; la formación y protección del suelo; la protección de paisajes singulares y de patrimonio cultural; y el soporte a la diversidad biológica.

2. **Zona tipo B:** zonas que se caracterizan por tener coberturas favorables para un manejo sostenible del recurso forestal mediante un enfoque de ordenación forestal integral y la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

3. **Zona tipo C:** zonas que por sus características biofísicas ofrecen condiciones para el desarrollo de actividades productivas agroforestales, silvopastoriles y otras compatibles con los objetivos de la Reserva Forestal, que deben incorporar el componente forestal, y que no impliquen la reducción de las áreas de bosque natural presentes en sus diferentes estados sucesionales.

De acuerdo con el párrafo 1 *“En todas las zonas antes mencionadas se podrán adelantar procesos de sustracción de conformidad con la normatividad vigente para cada caso”*. En este sentido, el párrafo 4 también establece que *“De conformidad con lo establecido en la Resolución 763 de 2004 se entienden sustraídos de la reserva forestal los suelos urbanos y su equipamiento asociado y los suelos de expansión urbana...”*. Luego de realizar una búsqueda sobre los procesos de sustracción adelantados en el municipio de Palmira, no se evidenció que algún caso aplicara para el territorio, por tanto, podría concluirse que para Palmira no existen sustracciones.

El área de la reserva en Palmira corresponde a 34.187,11 ha, de las cuales 31.523,27 ha, presentan solapamiento con las áreas protegidas del PNN Las Hermosas, PNR del Nima, RFPN río Amaime y la RFPR La Albania y La Esmeralda, es decir, que solo 2.663,84 ha están por fuera de las áreas de protegidas como se presenta en la Figura 1. Esta área corresponde a la zona tipo B la cual presenta un ordenamiento específico en la cual se deberá:

- a) Propender por la ordenación forestal integral de estas áreas y fomentar actividades relacionadas con la producción forestal sostenible, el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima y del recurso hídrico, así como el control de la erosión.
- b) Estimular la investigación científica aplicada prioritariamente a la restauración ecológica y a la generación de información sobre el manejo forestal de fuentes de productos maderables y no maderables, diversidad biológica y servicios ecosistémicos, de acuerdo con la normatividad vigente.

³ Resolución 1922 del 21 de diciembre de 2013 *“Por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal Central, establecida en la Ley 2da de 1959 y se toman otras determinaciones”*.

- c) Promover el establecimiento de plantaciones forestales comerciales en áreas que por sus condiciones permitan el desarrollo de estas actividades, teniendo en cuenta la evaluación del riesgo.
- d) Incentivar la reconversión de la producción agrícola y pecuaria existentes hacia esquemas de producción sostenibles, que sean compatibles con las características del tipo de zona.
- e) Implementar procesos de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de acuerdo con lo establecido en el Plan Nacional de Restauración, con el objeto de proteger las cuencas hídricas para el abastecimiento de agua a las poblaciones y a las actividades económicas, así como generar a conectividad necesaria para los ecosistemas naturales en la zona y en la reserva forestal.
- f) Propender para que el desarrollo de actividades de producción agrícola y pecuaria integren criterios de sostenibilidad y buenas prácticas ambientales.
- g) Promover la implementación del certificado de incentivo forestal para plantaciones comerciales y para la conservación de que trata la Ley 139 de 1994 y el párrafo del artículo 250 de la Ley 223 de 1995.
- h) Los proyectos relacionados con alianzas productivas u otras estrategias, se podrán desarrollar en predios privados, siempre que no implique la ampliación de la frontera agrícola, se evite la reducción de las áreas de bosque natural, cuenten con un componente forestal, no se afecte el recurso hídrico y se ejecuten implementando buenas prácticas.
- i) Propender por el desarrollo de actividades de Desarrollo de Bajo Carbono, incluyendo los de la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación – REDD, Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) y otros mecanismos de mercado de carbono, así como otros esquemas de reconocimiento por servicios ambientales.
- j) Impulsar las líneas establecidas en la estrategia de emprendimiento de Negocios Verdes, incluida en la Política nacional de producción y consumo sostenible, y los programas que lo implementen siempre y cuando sean compatibles con las aptitudes del suelo y las características de este tipo de zona.
- k) Velar por que las actividades que se desarrollen en esta zona mantengan las coberturas de bosque natura presentes, haciendo uso sostenible de las mismas.
- l) Propender por incentivar acciones de adaptación al cambio climático y mitigación de gases efecto invernadero.

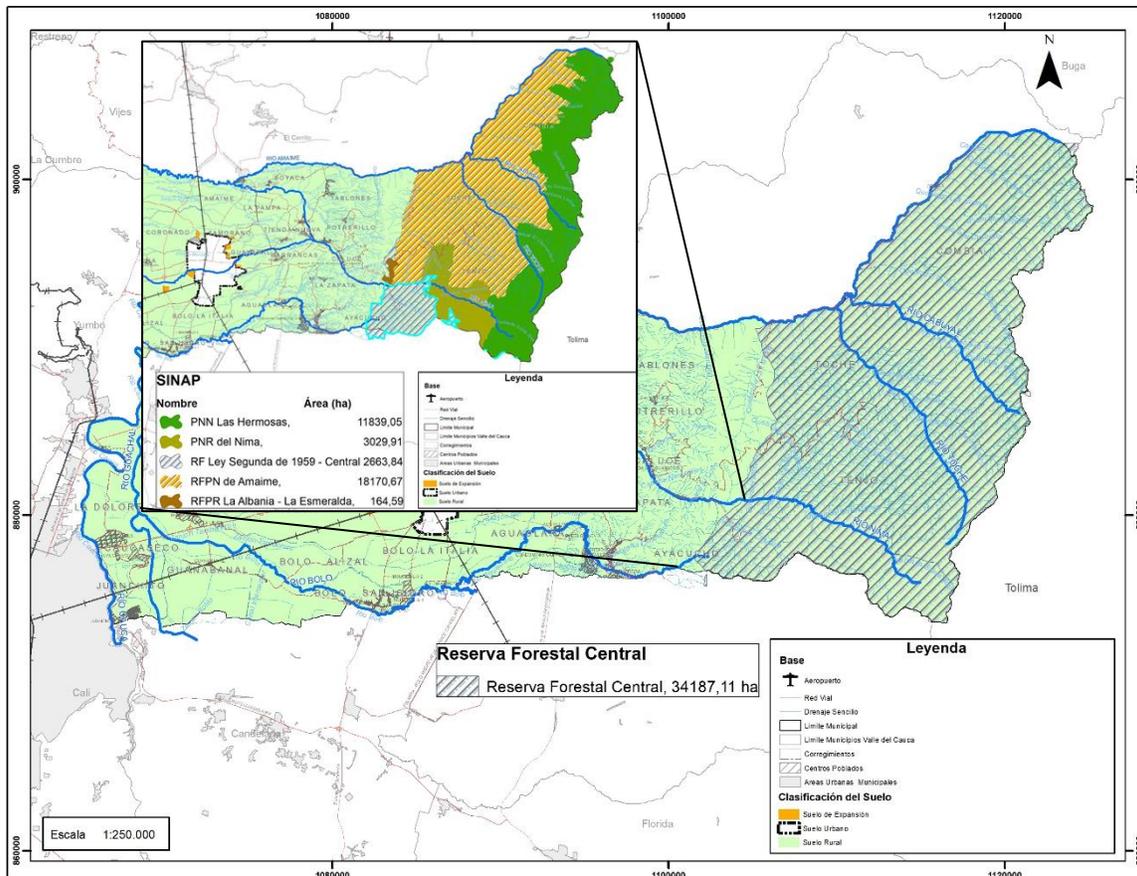


Figura 34. Reserva Forestal Central Ley 2da de 1959
Fuente: cartografía CVC

2.5.2.4 Zonas de preservación – Zonificación ambiental de los POMCAS

De las cuencas hidrográficas que tienen jurisdicción en el municipio de Palmira, solo la correspondiente al río Amaime tiene actualmente Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas, el cual fue formulado mediante contrato interadministrativo 024 de 2010 entre la Fundación Universidad del Valle y la CVC, publicado de manera oficial en el año 2013.

El POMCA del río Amaime comprende las áreas de conservación y protección ambiental, clasificadas de acuerdo con el Decreto 3600 de 2007, Capítulo II, Ordenamiento del Suelo Rural en: Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Áreas de Reserva Forestal y Áreas de Especial Importancia Ecosistémica como se presenta en la siguiente ilustración:

Las áreas de conservación y protección corresponden y coinciden con lo establecido en las Determinantes Ambientales para la modificación del POT, estipuladas mediante la Resolución 0574 de 2015, sin embargo, existen algunas diferencias con relación a:

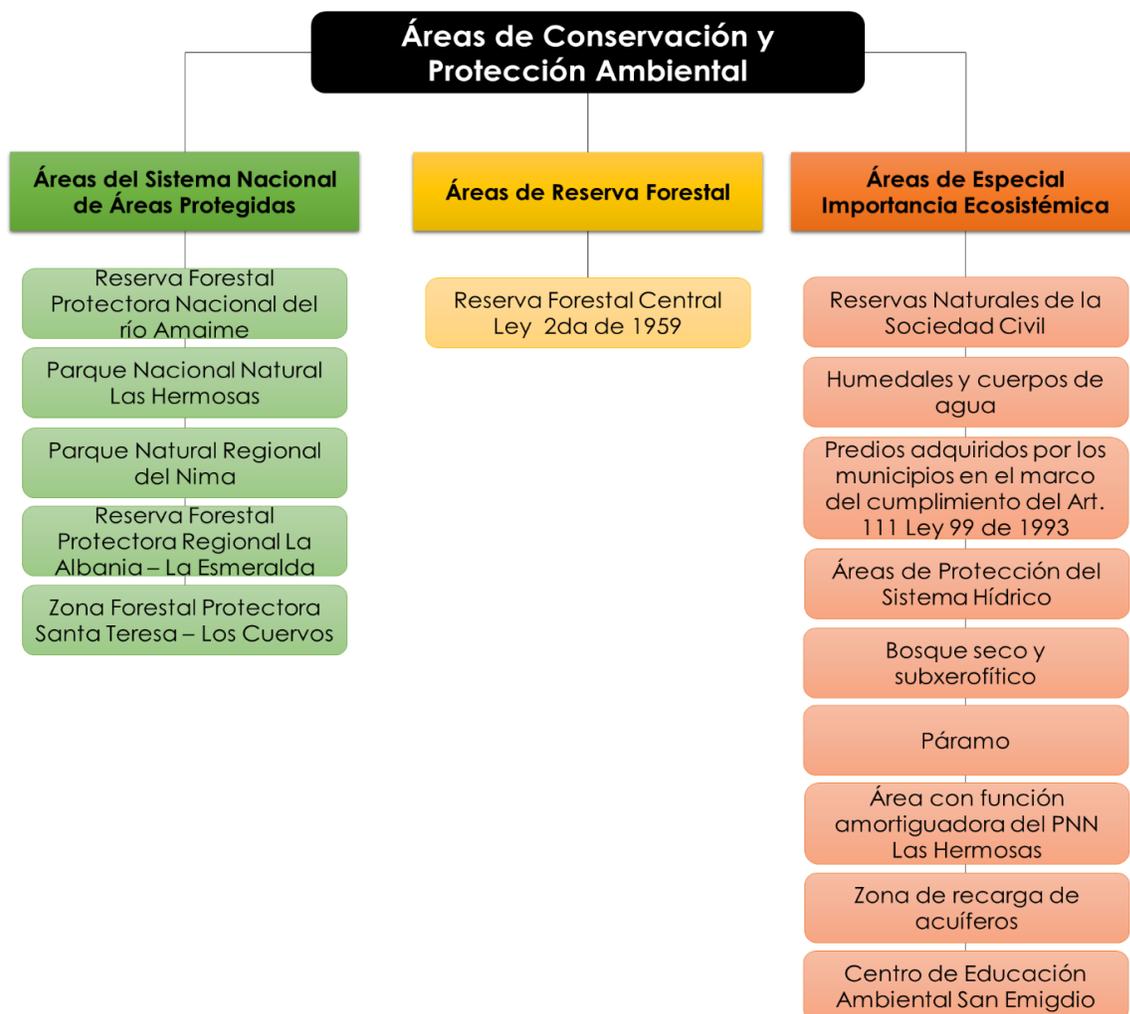


Figura 35. Áreas de Conservación y Protección Ambiental en la cuenca hidrográfica del río Amaime
Fuente: POMCA Amaime, 2013

- Dentro de las Áreas Protegidas del SINAP incluidas en las determinantes ambientales, no se tiene considerada la Zona Forestal Protectora Santa Teresa – Los Cuervos y en verificación del registro en el RUNAP, no se evidencia la existencia en esta categoría. Por tanto, para fines del presente Diagnóstico, solo se incluirán las correspondientes a la Resolución 0574 de 2015.
- Las RNSC se encuentran dentro de las Áreas de Importancia Ecosistémica (AIE) en el POMCA, sin embargo, en lo establecido en la Resolución 0574 de 2015 y en el registro del RUNAP, estas hacen parte del SINAP y, por tanto, se deben incluir en esta categoría. Para fines concernientes al diagnóstico, estas reservas no serán consideradas dentro de las (AIE).
- Dentro de la categoría de las AIE en el POMCA, hay ciertas diferencias con las relacionadas en las determinantes ambientales, puesto que estas últimas no especifican de manera explícita en lo que respecta a *humedales y cuerpos de agua*, *bosque seco subxerofítico*, *páramo*, *predios adquiridos por los municipios*

en el marco del cumplimiento del Art. 111 Ley 99 de 1993 y el centro de educación ambiental San Emigdio.

En la figura a continuación, se presenta el Modelo de Ordenación propuesto en el año 2013 para la cuenca del río Amaime, en donde se pueden apreciar algunas áreas categorizadas como de conservación y protección Ambiental.

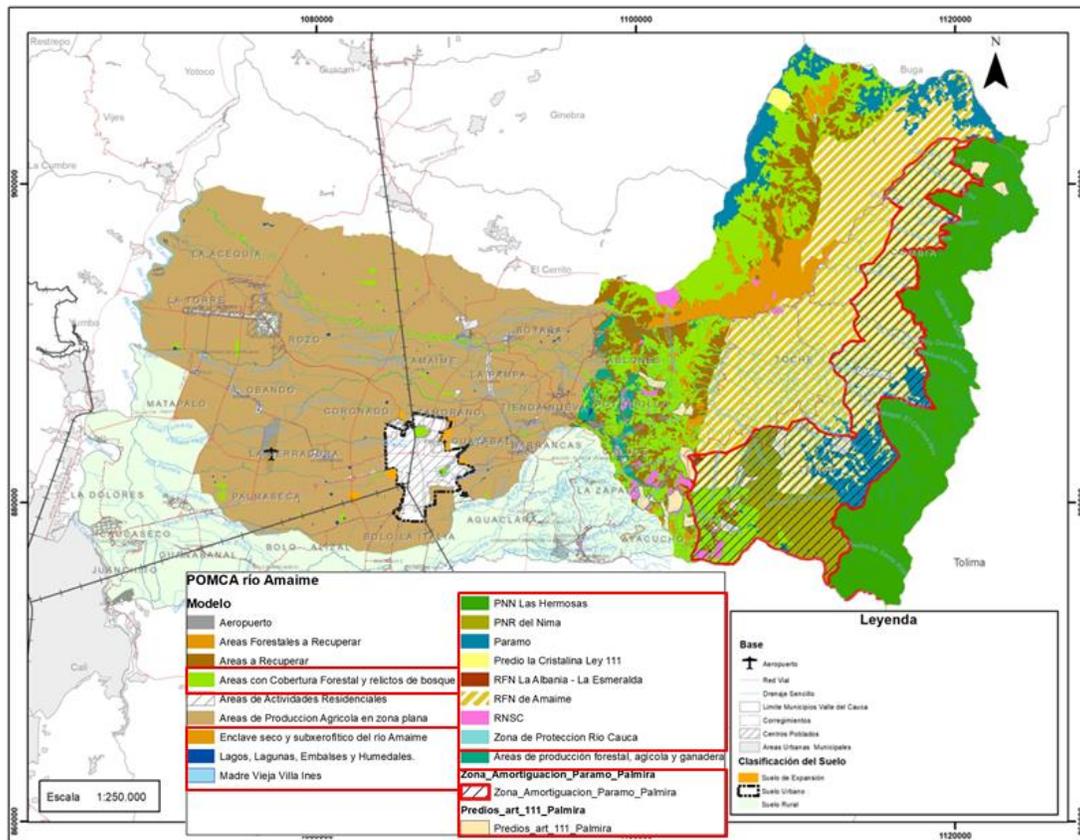


Figura 36. Modelo de Ordenación de la cuenca hidrográfica del río Amaime año 2013.
Fuente: POMCA Río Amaime 2013.

Teniendo en cuenta lo anterior y en el marco del diagnóstico, se considerarán como AIE las siguientes:

- a. Áreas de recarga de acuíferos.
- b. Abastecimiento hídrico.
- c. Áreas de protección del sistema hídrico: estas incluirán cuerpos de agua como ríos, quebradas, zanjones, acequias, arroyos y demás conformaciones hídricas relacionadas.
- d. Humedales.
- e. Predios adquiridos por los municipios en el marco del cumplimiento del Art. 111 Ley 99 de 1993.
- f. Bosque seco y subxerófitico: en el caso que aplique.
- g. Páramo y área con funciona amortiguadora del PNN Las Hermosas.
- h. Áreas de Protección Municipal y Parque Municipales.

2.7.2.5.1.1 Abastecimiento hídrico

La información que se tiene con relación a esta AIE hace referencia al documento técnico desarrollado en el contrato CVC – PROAGUA No. 0463 de 2013, el cual tenía como objetivo: *Definir los criterios e identificar cartográficamente las áreas estratégicas para el abastecimiento hídrico en los municipios del Valle del Cauca*, publicado en mayo de 2014. Dentro de los resultados de este informe, las áreas definidas con las mejores condiciones de producción hídrica fueron: áreas pertenecientes al SINAP, la zona forestal protectora de Santa Teresa-Los Cuervos, la Reserva Forestal Central; adicional se propuso la localización de un corredor biológico para la cuenca del río Amaime, permitiendo esta acción acotar el área que se recomienda ser objeto de compra por parte de las administraciones municipales, a fin de posibilitar o “garantizar el abastecimiento del acueducto municipal.

Con relación a la información de áreas mínimas requerida para el abastecimiento hídrico de Palmira, en la tabla a continuación se presenta la síntesis del análisis realizado en esta identificación de áreas estratégicas.

Tabla 25. Áreas mínimas requeridas – municipio de Palmira.

Cuenca		Amaime
Fuente		Río Nima
Concesión del acueducto		1000 l/s
Coordenadas		881673,6606 N, 1099597,6077 E
Nombre		
Área de estudio expresada en ha (áreas de drenaje)		Derivación 1 – río Palmira
Requerimientos de áreas por litro producido		53.147 ha
Caudal específico		2.321 ha
Rendimiento		0,3641 l/s-ha
Índice de escasez		0,430900 l/s-ha/mm
Población proyectada – DANE (2020)		88,8%
Áreas con potencial de producción hídrica	Optima con figura de conservación	22.727,39 ha
	Optima sin figura de conservación	0 ha
	Aceptable con figura de conservación	17.882,39 ha
	Aceptable sin figura de conservación	5,26 ha

Fuente: CVC & PROAGUA, 2013

En la figura a continuación, se presenta la zonificación de las áreas estratégicas para el abastecimiento hídrico de Palmira, en donde las áreas óptimas para

producción hídrica representan el 23,33%, las áreas aceptables para la producción hídrica el 21,58% y las áreas deficientes para la producción hídrica el 55,2% (Figura 38).

En áreas las correspondientes a la figura de conservación, hay una distribución de las áreas de drenaje para los siguientes ríos: río Nima (46%), río Toche (35%), quebrada La Tigra (16%), río Cabuyal (3%) y la zona alta del río Amaime.

De acuerdo con este informe, las áreas de deficiente producción de agua son las que presentan mayor presión por las localizaciones de las bocatomas de los acueductos rurales, puesto que están en la zona baja del municipio.

Lo anterior, permite visualizar que el porcentaje de disponibilidad de áreas aceptables para la producción hídrica es bajo y que además se encuentran en mayor extensión sobre las categorías del SINAP, por tanto, es un compromiso para el municipio garantizar la preservación y conservación de estos sectores, y determinar estrategias que permitan disminuir la presión de la instalación de bocatomas en áreas con deficiente producción.

Considerando la priorización que deben realizar los municipios para la compra de áreas mínimas requeridas para el abastecimiento de los acueductos, sustentada en lo dispuesto en el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, sobre la adquisición de áreas de interés para acueductos municipales y regionales, el informe presenta algunas recomendaciones:

- Predios donde tengan origen numerosos nacimientos y quebradas.
- Predios donde se ubiquen bocatomas para el abastecimiento de veredas, corregimientos y cabecera municipal.
- Considerar las propuestas de localización de los corredores biológicos.
- Condiciones de legalidad de los predios.
- En lo posible comprar globos totales de los predios con el fin de evitar la segmentación y densificación predial en las zonas altas de las cuencas.
- Incidencia del predio en las condiciones de calidad de la oferta hídrica.
- Población abastecida con los acueductos al interior del predio.
- Adquisiciones en predios circundantes a los ya adquiridos por el municipio.

2.7.2.5.1.1 Áreas de protección del sistema hídrico

De acuerdo con el Decreto compilatorio 192 de 2014. Artículo 17. Áreas para la Protección del Sistema Hídrico. *las franjas de 100 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia de las líneas de máxima marea de los nacimientos de agua; la franja de 30 metros de ancho, paralelas a las líneas de máxima marea, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas, zanjones y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de lagos, lagunas, humedales, o depósitos naturales de agua, a excepción del río Cauca cuya franja de protección es de 60 metros a partir del borde del barranco.*

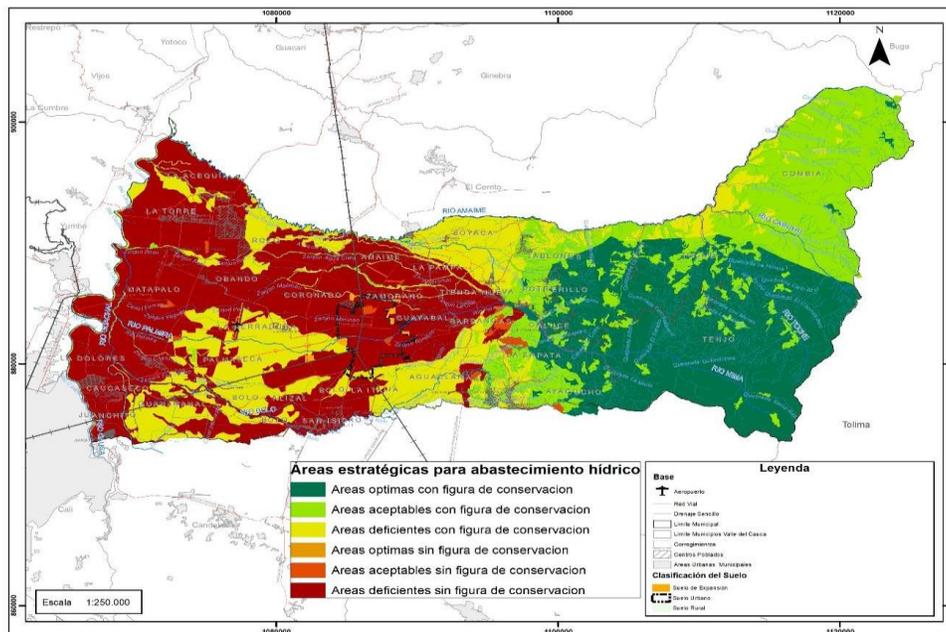


Figura 38. Áreas estratégicas para abastecimiento hídrico.
Fuente: CVC & PROAGUA, 2013

Considerando lo anterior en el Artículo 18. (Modificado artículo 3 del Acuerdo N° 028 de 2014) Áreas para la protección del Sistema Hídrico, se define:

1. Áreas protegidas del sistema hídrico de la cuenca del río Cauca

- Franja forestal protectora del río Cauca
- Franja forestal protectora del río Amaime y sus afluentes
- Franja forestal protectora de los ríos Nima y Agua Clara y sus afluentes
- Franja forestal protectora de los ríos Bolo, Fraile y Guachal y sus afluentes

2. Áreas protectoras de los siguientes lagos y lagunas

- Laguna Negra
- Laguna Seca
- Laguna Mirafior
- Laguna Las Colinas
- Lagunas Las Auras
- Laguna La Empedrada
- Laguna Las Colonias
- Laguna Hoyo Frío
- Laguna La Florida
- Laguna Campo Alegre o Benavidez
- Laguna El Brillante

- l) Lago Los Nevados o Morales
- m) Lago Santa Rita
- n) Laguna Las Colonias
- o) Pozo Santa Cecilia
- p) Lago del Pato
- q) Lago Valle Bonito
- r) Lago Marmolejo
- s) Lago La Sirena
- t) Lago La Sirenita
- u) Lago López
- v) Laguna Santa Teresa

3. Áreas protectoras de los humedales y madre viejas del río Cauca y sus afluentes

- a) Guaguyá - La Acequia
- b) Santa Inés - La Torre
- c) Las Córdoba – Caucaseco
- d) El Berraco – Caucaseco
- e) Timbique- Bolo La Italia
- f) Tortugas - Caucaseco
- g) Madre vieja Villa Inés - La Torre
- h) Humedales Recta Cali- Palmira
- i) Humedales CIAT
- j) Humedal Palmaseca 1
- k) Humedal Palmaseca 2
- l) Guadualito - Hacienda La Escalera - La Torre

De acuerdo con las dinámicas del diagnóstico, a continuación, se presenta el análisis realizado en torno a las áreas de protección del sistema hídrico:

2.7.2.5.1.1.1 Sistema hídrico de la cuenca del río Cauca

En revisión de la cartografía del Acuerdo 028 de 2014, se observó que la franja forestal protectora fue definida dentro del acuerdo como *Corredores biológicos o suelos de protección*, y se estableció para los cuerpos de agua correspondientes a ríos, quebradas, acequias, canales y zanjones, observándose la inclusión de otras categorías de drenajes, no considerados en el artículo 17 del Decreto compilatorio 192 de 2014.

En los hallazgos con relación a esta temática, se evidenció que el suelo de protección no cumple con las medidas establecidas en el artículo 17, que corresponde a una franja de 30 metros de ancho, paralelas a las líneas de máxima marea (a excepción del río Cauca). En este caso se comprobó que las franjas son de 60 metros de ancho, paralelas a la línea media del cauce y no a la línea de máxima marea, por tanto, la medida de la franja

total de acuerdo con la cartografía es de 120 metros a excepción del río Cauca, que tiene franja total de 240 metros. Por tanto, esto debe ser corregido con el fin de definir áreas de suelos de protección que correspondan a las determinaciones legales.

Con relación a *las franjas de 100 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia de las líneas de máxima marea de los nacimientos de agua*, no se evidencia información cartográfica relacionada, ni el inventario de nacimientos de acuerdo con la clasificación para el municipio de Palmira, respecto a esto, en las reuniones técnicas sostenidas con la CVC, se llegó a la conclusión que este inventario debe realizarse con el fin de delimitar estas áreas de importancia ecosistémica. En la información compilada, solo se percibe lo concerniente a las áreas protectoras de los lagos y lagunas.

Con el fin de definir el Área Forestal Protectora, de acuerdo con las determinaciones del artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015, se tuvieron las siguientes consideraciones, basadas en las conclusiones de las mesas técnicas sostenidas con la CVC durante la etapa de diagnóstico, así como las disposiciones del Memorando de la CVC No. 0722-772472021 del 19 de agosto de 2021 y la Circular Interna No. 30 del 14 de mayo de 2021:

- Relación con la vigencia de la figura del área forestal protectora y su diferencia con el concepto de ronda hídrica:
 - La Ley 1450 de 2011, no modificó ni derogó lo establecido en el artículo 204 del Decreto-Ley 2811 de 1974 – Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, en cuanto a las áreas forestales protectoras.
 - Las disposiciones del entonces Decreto 1449 de 1977, compilado en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015, se encuentran vigentes y en relación con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.18.2 del compilatorio, en cuanto a que se entiende por área forestal protectora de las corrientes o depósitos de agua, es de obligatorio cumplimiento su delimitación por parte de las autoridades ambientales en todos los predios.
 - La obligación de los propietarios de mantener la cobertura boscosa dentro de su predio las áreas forestales protectoras indicadas en el artículo 2.2.1.1.18.2. del Decreto 1076 de 2015, solo es exigible en predios rurales, por expresa disposición de la norma en comento.
 - El concepto de área forestal protectora, que acorde con la normatividad puede ubicarse en predios de propiedad pública o privada, representa entonces una limitación al uso de la propiedad.
 - En el artículo 83 del Decreto-Ley 2811 de 1974 no se establece un uso o destinación concreta o específica para la faja del terreno reservada como propiedad del estado en dicha norma, al contrario de lo reglamentado en el

artículo 204 de la misma norma para las áreas forestales protectoras. Teniendo en cuenta que ambas fajas de terrenos (la primera **hasta** de 30 metros de ancho y la segunda **no inferior** a 30 metros de ancho) se deben delimitar a partir del cauce permanente de la corriente, el uso o destinación del área de propiedad estatal debe ser el mismo determinado en la norma para el área forestal protectora, dado que dentro de la faja de mayor extensión (mínimo 30 metros), queda incluida la de menor extensión (hasta 30 metros).

- Como lo señala la guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia, adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 0957 de 2018, la ronda hídrica se acota a partir de “la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos”. En tal sentido se debe delimitar la franja de terreno desde la cual se acotará la ronda hídrica considerando las particularidades de los sistemas lóticos y lénticos.

- Respecto a la inclusión de zanjones, acequias o canales como cuerpos de agua a considerar para el establecimiento del área forestal protectora, la oficina jurídica de la CVC, indica que una acequia es un tipo de obra hidráulica que consiste en un zanja o canal construido para conducir el agua de riego u otros fines, y que sobre este tipo de obra no se predica la aplicación del concepto del área forestal protectora, tal como expresamente lo establece el Decreto 1076 de 2015. Considerando lo anterior, desde este diagnóstico es importante reconocer que el municipio en su zona urbana y rural, tiene la presencia de tres zanjones que han sido reconocidos por la población por su importancia ecosistémica, siendo los denominados Mirriñao, Zamorano y Romero, por tanto, será indispensable en la formulación del POT, considerarlos pese a la definición normativa, como drenajes importantes para la continuidad ecológica. Siendo así, se debe establecer un tratamiento que garantice una franja forestal protectora en concordancia con el registro histórico municipal de 30 metros de ancho, paralelos a las líneas de máxima marea.

- Considerando que, el concepto de área forestal protectora aplica explícitamente a las consideraciones dentro del suelo urbano, de acuerdo, con el análisis de este diagnóstico, se considera y recomienda mantener la dinámica del área de protección, en aquellos drenajes que tienen su origen en la zona rural y que en algún momento interaccionan con el suelo urbano, con el fin de dar continuidad ecológica, ajustándose a las dinámicas del territorio.

Adicionalmente, durante la etapa de diagnóstico, se corroboró la continuidad y existencia de los canales y acequias en la zona sur de la cabecera municipal, con el fin de poder establecer lineamientos para la definición de las AFP. En este sentido, se pudo evidenciar la existencia de tres drenajes, el canal Sesquicentenario, la Acequia Barrancas y un canal que no tiene registro de nombre, como se puede evidenciar la figura a continuación:



Figura 39. Verificación de drenajes urbanos en la zona sur de la cabecera municipal

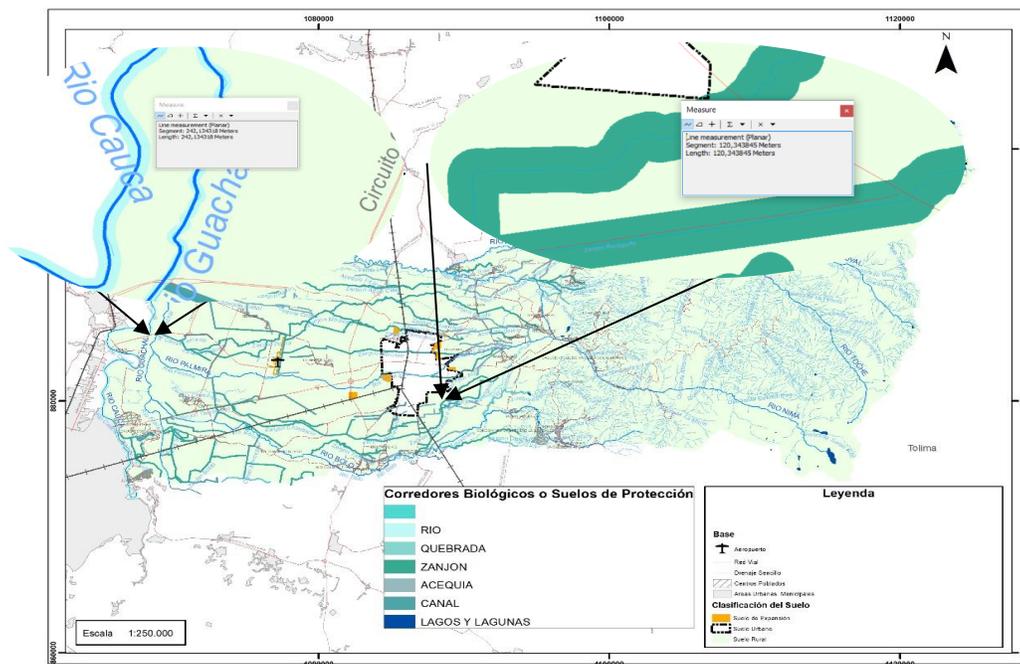


Figura 40. Áreas de Protección del Sistema Hídrico de la cuenca del río Cauca.
 Fuente: cartografía CVC

2.7.2.5.1.1 Humedales

En el artículo 1 de la Convención⁴ se declara que “son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros”.

Los humedales deben conservarse y protegerse porque prestan diversos servicios ecosistémicos como son el control de inundaciones, protección contra tormentas; recarga y descarga de acuíferos (aguas subterráneas); control de erosión; retención de sedimentos y nutrientes; recreación y turismo. Además, los humedales actúan como filtros de purificación de aguas superficiales, suministro de agua potable, además de ser hábitat para animales, plantas y especies amenazadas o en vías de extinción. Poseen, además, atributos especiales como parte del patrimonio cultural de la humanidad, asociados a creencias religiosas y cosmológicas y a valores espirituales, y se constituyen en fuente de inspiración estética y artística, aportan información arqueológica y son base de importantes tradiciones sociales, económicas y culturales locales (León, 2004).

El municipio de Palmira contempla la importancia de las áreas protectoras de los humedales y madre viejas del río Cauca como se indicó anteriormente, sin embargo, se presentaron modificaciones en el inventario de humedales para el municipio, de acuerdo con la información suministrada por CVC y con las conclusiones de las mesas técnicas desarrolladas durante la etapa de diagnóstico, quedaron como definitivos las siguientes:

Tabla 35. Humedales y madre viejas actuales en el municipio de Palmira.

Humedal	Ubicación
Timbique	Bolo La Italia, Palmira
Villa Inés	La Acequia, Palmira
Guadualito	La Acequia, Palmira
Las Córdoba	Caucaseco, Palmira
El Berraco	Juanchito, Palmira
Guaguayá	La Torre, Palmira
Deportivo Cali	Palmaseca, Palmira
Villa del Lago	Potrillo Palmira

Fuente Inventario CVC 2021

⁴ La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) es un tratado intergubernamental cuya misión es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”

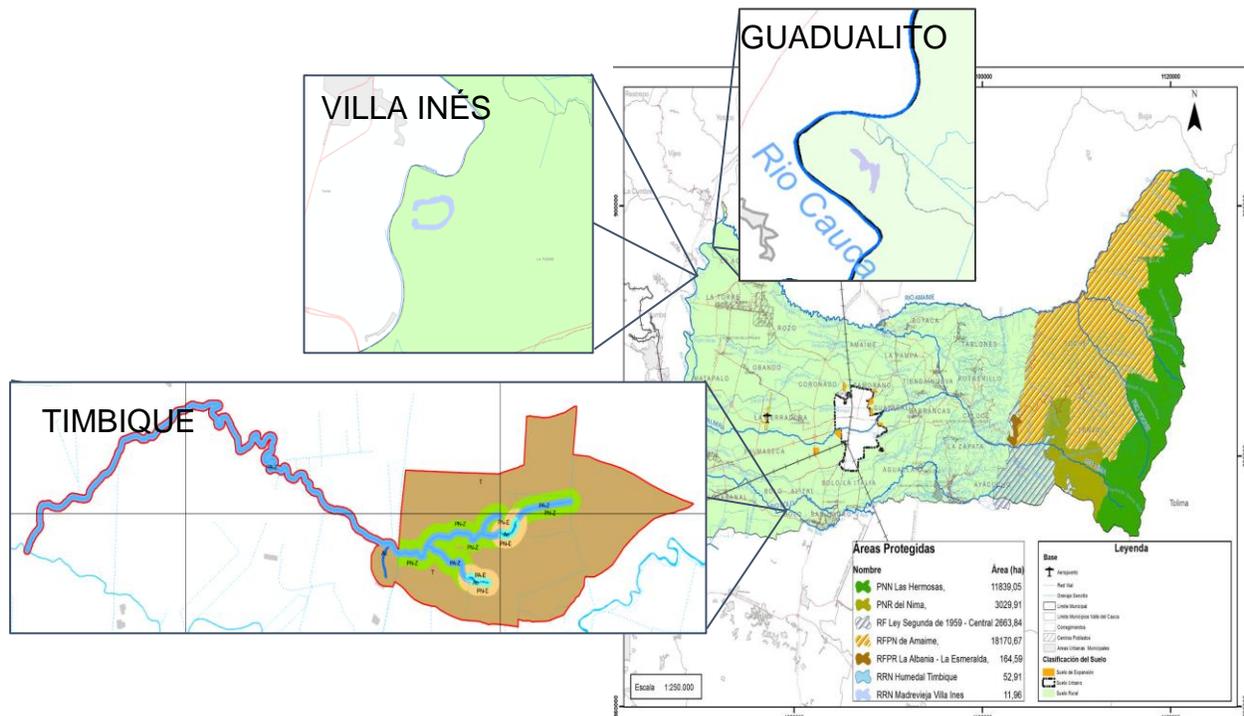


Figura 41. Humedales y madre viejas del municipio de Palmira con información cartográfica.

El humedal Timbique y la madre vieja Villa Inés fueron declarados Reservas de los Recursos Naturales Renovables mediante el Acuerdo No. 038 de 2007 de la CVC. En este sentido, en el artículo 2 del Acuerdo se indica que “La Corporación en la elaboración y/o ejecución de los Planes de Manejo Ambiental deberá contar con la participación de los distintos actores interesados”, también en el artículo 3 se establece que “Los Planes de Manejo Ambiental de los humedales, deberán ser aprobados en los términos previstos en la Resolución 1128 del 15 de junio de 2006”. De acuerdo con lo anterior, estas Reservas deben contar con Plan de Manejo, sin embargo, a la fecha solo se evidencia este documento para el humedal Timbique en dos versiones que se citan a continuación:

- Plan de Manejo del Humedal Timbique (sin fecha), realizado por la Fundación Socio-Ambiental *Somos Agua y Paz, hombre nuevo tierra nueva*.
- Plan de Manejo Participativo Humedal Timbique (2006), Documento presentado por la Fundación ALIMENTO, en el marco de la ODT No.1298 de 2005 de la CVC.

Considerando la versión más actualizada de acuerdo con lo indicado por la CVC, la zonificación ambiental actual para el humedal Timbique se presenta en la siguiente tabla. Sin embargo, se pueden presentar cambios puesto que se tiene proyectado por parte de la Corporación, actualizar el Plan de Manejo.

Tabla 26. Zonificación ambiental del humedal Timbique.

Zona	Área (m ²)	Área (ha)	%
Conservación	36.989,53	3,70	1,20
Laguna	6,079,37	0,61	0,20
Producción sostenible	2.176.550,07	217,66	70,36
Recuperación	873.884,77	87,39	28,25
Total	3.093.503,73	309,35	100

Fuente: PMA humedal Timbique.

La zonificación del humedal define usos de acuerdo con la categorización asignada como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 27. Definición de usos para la zonificación ambiental propuesta para el humedal Timbique.

Zona	Uso principal	Uso compatible	Uso condicionado	Uso prohibido
Preservación y protección ambiental	Preservación de áreas naturales, transición a actividades productivas acordes con la inundabilidad, implementación de acciones y proyectos constitutivos de los programas del Plan de Manejo para la recuperación y conservación de la función hidrológica del capital ecológico.	Pesca artesanal, investigación, ecoturismo y recreación y establecimiento de reservas naturales.	Captación de aguas para uso humano, doméstico y agropecuario, aprovechamiento forestal doméstico, aprovechamiento forestal, zootecnia de especies nativas, acuicultura, reintroducción de especies nativas, construcción de infraestructura social y comunitaria, agroindustria y ganadería de bajo impacto (sistema silvopastoriles y agroforestales), uso de especies acuáticas invasoras, obras de restitución del régimen hidráulico y uso de compost.	Quemas, construcción de pozos, introducción de especies foráneas, disposición de residuos sólidos a cielo abierto, rellenos sanitarios, utilización y vertimiento de sustancias tóxicas, vertimiento de aguas residuales sin previa depuración de contaminantes, aplicación de plaguicidas y fertilizantes, agricultura y ganadería extensiva.

Zona	Uso principal	Uso compatible	Uso condicionado	Uso prohibido
Producción sostenible	Actividades y proyectos tendientes al desarrollo socioeconómico de las comunidades, enmarcados en el fomento de actividades productivas acordes con las potencialidades ambientales de los humedales.	Agroindustria y ganadería de bajo impacto (sistemas silvopastoriles y agroforestales), investigación, ecoturismo y recreación, y establecimiento de reservas naturales.	Captación de aguas para uso humano, doméstico y agropecuario, aprovechamiento forestal, aprovechamiento forestal doméstico, zootecnia de especies nativas, acuicultura, reintroducción de especies nativas, construcción de infraestructura social y comunitaria, aplicación de plaguicidas y fertilizantes, reforestación con fines comerciales, y minería.	Ganadería y agricultura extensiva, introducción de especies foráneas, rellenos sanitarios, disposición de residuos sólidos a cielo abierto, utilización y vertimiento de sustancias tóxicas, vertimiento de aguas residuales sin previa depuración de contaminantes, aplicación de vinaza líquida y cementerios.
Recuperación ambiental	Implementación de las acciones y proyectos constitutivos de los programas del Plan de Manejo, para la recuperación y conservación de la función hidrológica y del capital ecológico.	Reforestación con especies nativas, establecimiento de áreas para la recuperación natural (procesos sucesionales vegetales), restauración de áreas degradadas, ecoturismo, investigación.	Reintroducción de especies nativas, reconstrucción de infraestructura para el desarrollo social, obras de restitución del régimen hidráulico, apertura de canales, obstrucción de corrientes de agua, minería y extracción de material aluvial.	Ganadería y agricultura extensiva, utilización y vertimiento de sustancias tóxicas, vertimiento de aguas residuales sin previa depuración de contaminantes, aplicación de plaguicidas y fertilizantes, fertilización del suelo con abonos inorgánicos, aplicación de vinaza líquida, establecimiento de nuevos asentamientos humanos, quemas, tala de bosque y cementerios.

. Fuente: PMA humedal Timbique

2.7.2.5.1.2 Predios adquiridos por los municipios en el marco del cumplimiento del Art. 111 Ley 99 de 1993

El artículo 111 de la Ley 99 de 1993, modificado por el artículo 210, de la Ley 1450 de 2011 establece:

Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales y regionales.
Declárense de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales, distritales y regionales.

Los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de dichas zonas o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales.

Las autoridades ambientales definirán las áreas prioritarias a ser adquiridas con estos recursos o dónde se deben implementar los esquemas por pagos de servicios ambientales de acuerdo con la reglamentación que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expida para el efecto. Su administración corresponderá al respectivo distrito o municipio. Los municipios, distritos y departamentos garantizarán la inclusión de los recursos dentro de sus planes de desarrollo y presupuestos anuales respectivos, individualizándose la partida destinada para tal fin.

Al respecto, en el municipio de Palmira se registran las siguientes áreas de interés:

Tabla 28. Predios artículo 111 de la Ley 99 de 1993 para el municipio de Palmira.

Nombre del predio	Corregimiento	Documentos	Área (ha)
Lusitania	Toche	ESC. 2501 29/NOVIEMBRE/2013 NOTARIA 3 PALMIRA	92,357
Santa Ana de los Caballeros	Toche	ESC. 3043 12/DICIEMBRE/2013 NOTARIA 2 PALMIRA	104,943
Buenos Aires	La Zapata	ESC. 2440 22/DICIEMBRE/2011 NOTARIA 4 PALMIRA	53,801
El Caimo	Tenjo	ESC. 2855 16/DICIEMBRE/2009 NOTARIA 1	74,439
El Guayabo	Potrerrillo	ESC. 2043 25/JULIO/2014 NOTARIA 2 PALMIRA	105,485
La Floresta	Tenjo	ESC. 3173 16/DICIEMBRE/2011 NOTARIA 3 PALMIRA	1,282
San Francisco	Tenjo	ESC. 2370 19/DICIEMBRE/2011 NOTARIA 4 PALMIRA	12,763
La Tigra	Potrerrillo	ESC. 3882 07/DICIEMBRE/2015 NOTARIA 2 PALMIRA	25,952

Nombre del predio	Corregimiento	Documentos	Área (ha)
Gomal y La Floresta	Tenjo	ESC. 2510 16/DICIEMBRE/2011 NOTARIA 2 PALMIRA	3,483
Miramar	Combia	ESC. 2036 11/DICIEMBRE/2013 NOTARIA 4 PALMIRA	54,801
Nápoles y Dosquebradas	Combia	ESC. 2305 21/DICIEMBRE/2009 NOTARIA 4 PALMIRA	19,624
Germania	Combia	ESC. 3841 10/DICIEMBRE/2013 NOTARIA 1 PALMIRA	84,873
La Esmeralda 2	Potrerrillo	ESC. 3031 04/DICIEMBRE/2015 NOTARIA 1 PALMIRA	43,969
Los Tambos	Tenjo	ESC. 2498 04/DICIEMBRE/2015 NOTARIA 4 PALMIRA	3,839
La Esmeralda 1	Ayacucho	ESC. 2371 19/DICIEMBRE/2011 NOTARIA 4 PALMIRA	11,985
Los Tambos 2	Tenjo	ESC. 2740 04/DICEIMBRE/2015 NOTARIA 3 PALMIRA	27,334
Honduras	Potrerrillo	3426 157DICIEMBRE/2011 NOTARIA 1	49,432
Altamira	Tenjo	ESC. 3578 20/NOVIEMBRE/2017 NOTARIA 2 PALMIRA	29,059
La Trinidad	Potrerrillo	ESC. 1134 05/MAYO/2011 NOTARIA 1 PALMIRA ESC. 1134 05/MAYO/2011 NOTARIA 1 PALMIRA	76,801
El Arenillo	Ayacucho	ESC. 2497 02/DICIEMBRE/2015 NOTARIA 4 PALMIRA	44,477
Bélgica	Tenjo	ESC. 2404 15/NOVIEMBRE /2018 NOTARIA 3 PALMIRA	106,160
La Esmeralda 3	Tenjo	ESC. 2517 26/DICIEMBRE/2017 NOTARIA 4 PALMIRA	145,322
El Horizonte	Tenjo	ESC. 2741 04/DICIEMBRE/2015 NOTARIA 3 PALMIRA	42,135
Sorrento	Ayacucho		66,454

Fuente: Dirección de Gestión del Medio Ambiente (DGMA) – Alcaldía de Palmira

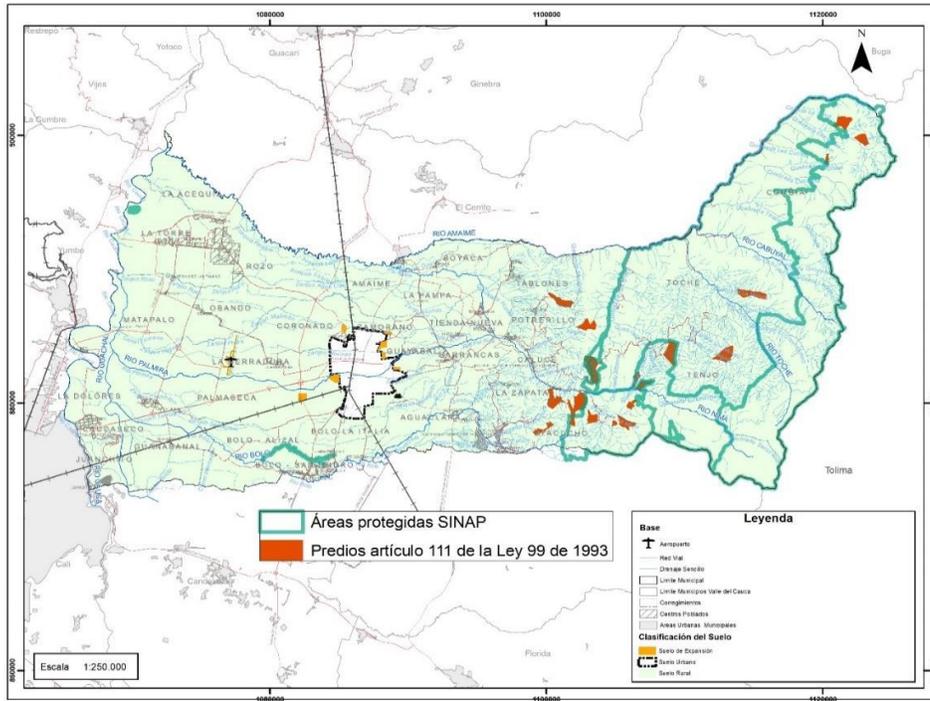


Figura 42. Ubicación de los predios del artículo 111 de la Ley 99 de 1993
 Fuente: cartografía CVC

2.7.2.5.1.3 Bosque seco y subxerofítico

El ecosistema subxerofítico (clasificación BIOMA 1996) u Orobioma Azonal (clasificación BIOMA 2010), de acuerdo con la información cartográfica de la CVC, cubija un área que corresponde a 3.248,376 ha para el municipio de Palmira. Este ecosistema es compartido con el municipio de El Cerrito y de acuerdo con la definición del POMCA, está altamente amenazado y con poca representación a nivel regional y nacional, pese a esto, se vienen adelantando acciones de conservación tendientes a su declaratoria como área protegida.

El modelo de ordenación del POMCA, establece usos para el bosque seco – subxerofítico de la cuenca Amaime, pero solo para el área que hace parte del municipio de El Cerrito, no se aprecia en el modelo consideraciones para el área que corresponde al municipio de Palmira, por tanto, esta condición debe ser revisada con la CVC, con el fin de definir los usos y estrategias para este ecosistema. No obstante, en la siguiente tabla, se presentan las consideraciones del POMCA que sirven de línea base para la determinación de los usos en el área que corresponde a Palmira.

En el Decreto compilatorio 192 de 2014, en el artículo 20 **Áreas Protegidas del Sistema Orográfico**, en el parágrafo 1 se define lo siguiente:

Enclave subxerofítico del río Amaime. El Municipio de Palmira desarrollará práctica de manejo especial: conservación de suelos, protección de caudales hídricos, flora, fauna y atmósfera en los territorios subxerofíticos y/o xerofíticos de la cuenca hidrográfica del río

Pese a que en el POT vigente se proyectó la creación del plano y la definición de las condiciones manejo del ecosistema subxerofítico, no se evidencia que a la fecha se hayan adelantado actividades relacionadas con el fin de dar cumplimiento a estas disposiciones.

2.7.2.5.1.4 Páramo y área con función amortiguadora del PNN Las Hermosas

La importancia del ecosistema paramuno para la economía nacional y para la ecología se puede subdividir en tres componentes. Primero, los páramos tienen un importante valor científico y ecológico por su flora endémica y su paisaje único "función ecológica". Segundo, desempeñan una función en la producción de alimentos "función agrícola". Tercero, son fundamentales para la regulación de la hidrológica regional y además constituyen la fuente de agua potable para la mayoría de la población "función hidrológica". La última función es probablemente la más importante pues se refiere a los páramos, como las "fábricas" de agua, las "esponjas" para el almacenamiento de agua o la "cuna" del sistema hídrico de los neotrópicos (Hofstede, 1997).

El ecosistema de páramo para el municipio de Palmira fue definido como tal en la clasificación de BIOMA 1996 y como Orobionoma Alto de los Andes en la clasificación BIOMA 2010. El área que corresponde al territorio comprende 13.787,093 ha y toda la zona de páramos se encuentra dentro del SINAP, específicamente en el PNN Las Hermosas, PNR del Nima y la RFPN río Amaime, por tanto, podría considerarse que la zonificación ambiental para los páramos es la asignada a las áreas protegidas, sin embargo, es importante considerar que el Plan de Manejo de estas zonas no está actualizado y para el caso de la RFPN río Amaime solo se cuenta con una propuesta. Lo anterior, puede interpretarse como una debilidad ante la asignación de usos y, por tanto, afectaría las disposiciones del suelo que se tengan en el páramo.

Pese a lo mencionado anteriormente, en el POMCA del río Amaime se incluye en la definición de usos y actividades permitidas en los páramos, las definidas en el artículo 35 del Decreto 2372 de 2010 (compilado en el Decreto 1076 de 2015), siendo los siguientes:

- a) **Usos de preservación:** comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.
- b) **Usos de restauración:** comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas, manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.

- c) **Usos de conocimiento:** comprende todas las actividades de investigación, monitoreo o educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.
- d) **De uso sostenible:** comprenden todas las actividades de producción, extracción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, así como las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos para cada categoría.

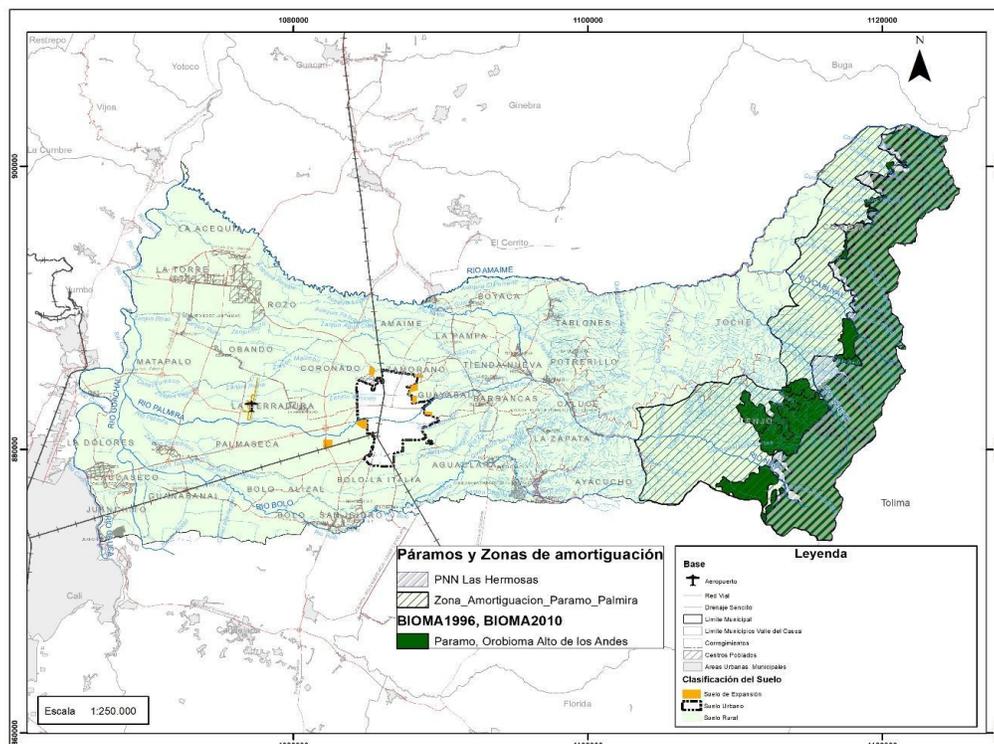


Figura 44. Ecosistema de páramo y zona de amortiguación para el municipio de Palmira
 Fuente: cartografía CVC

La Resolución 0211 de 2017⁵ delimitó el Complejo de Páramos Las Hermosas con un área de 192.092 ha, que incluye a los departamentos del Valle del Cauca, Tolima y Cauca. En el Valle del Cauca, se ubica en los municipios de Florida, Pradera, Palmira, El Cerrito, Ginebra, Buga, Tuluá y Sevilla. Desde el ámbito legal la Ley 1930 de 2018⁶ define en el artículo 6 “Una vez delimitados los páramos las Autoridades Ambientales

⁵ Resolución 0211 de 2017 “Por medio de la cual se delimita el páramo las hermosas y se adoptan otras determinaciones”.

⁶ Ley 1930 de 2018 “Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia”.

Regionales deberán elaborar, adoptar e implementar los Planes de Manejo Ambiental de los páramos que se encuentren bajo su jurisdicción...”, en así como en la CVC en el marco del Plan de Acción 2020-2023 y dando continuidad a la gestión para la conservación del Complejo de Páramos Las Herosas, suscribió el Convenio No. 234 con la Universidad del Valle cuyo objeto es "Aunar esfuerzos técnicos y recursos económicos y humanos para la formulación del plan de manejo del Complejo de Páramo Las Herosas en jurisdicción de la Corporación y la actualización y ajuste del Plan de Manejo del Parque Natural Regional Nima". Este Plan de Manejo será otro soporte documental que permitirá formular acción orientadas a la preservación, restauración, usos sostenible y generación de conocimiento de los páramos.

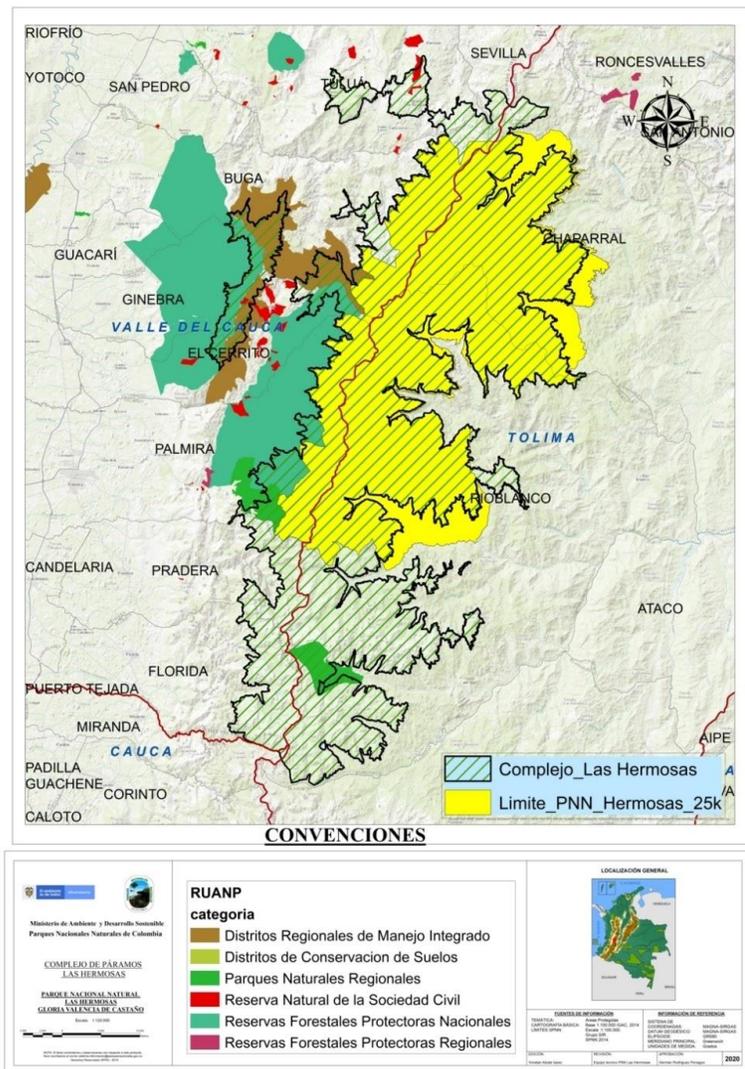


Figura 45. Complejo de Páramos Las Herosas.

Fuente: propuesta del Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Las Herosas – Gloria Valencia de Castaño, 2022

Considerando las dinámicas de uso del suelo en las zonas de páramo del municipio de Palmira, se espera que el Plan de Manejo pueda abordar y determinar los lineamientos para las actividades agropecuarias de bajo impacto⁷ y ambientalmente sostenibles en los páramos, de acuerdo con lo establecido en el Resolución 1294 de 2021⁸.

2.7.2.5.1.5 Áreas de Protección Municipal

En este apartado, se consideran como áreas de protección municipal las correspondiente a las reservas y parques municipales, esto con base en el Decreto 192 de 2014. A continuación, se presenta el inventario de estas áreas, así como la asignación de usos de acuerdo con lo estipulado en el decreto:

A. Reservas municipales (Artículo 27. Reservas Municipales. Identificación. (Modificado artículo 5º Acuerdo 58 de 2003)

Son consideradas como áreas de propiedad pública o privada que se destina al mantenimiento o recuperación de la vegetación nativa protectora, los cuales no están incluidos dentro del sistema de áreas protegidas del nivel nacional o regional.

- a) Reserva Municipal de Aguaclara
- b) Reserva Municipal Río Amaime. Orisol y otras
- c) Reserva Municipal Río Nima. Santa Teresa, Los Cuervos, Los Lagos, La Esmeralda, La Albania, Lagunas glaciales de Páramo
- d) Reserva Centro de Educación La Sirena.
- e) Reserva Centro de Educación San Emigdio
- f) Reservas de la Sociedad Civil.

De lo anterior, las correspondientes a las Reservas municipales río Amaime, río Nima, La Albania – La Esmeralda y las de la Sociedad Civil, no hacen parte de esta categoría, puesto que conforman el SINAP para el municipio de Palmira. Por tanto, quedarían como reservas municipales Aguaclara, Orisol, Santa Teresa, Los Cuervos, Los Lagos, Lagunas glaciales de Páramo, Centro de Educación la Sirena y Centro de Educación San Emigdio, no obstante, se debe realizar un inventario detallado de estas áreas con el fin de no generar solapamientos con otras AIE, áreas protegidas u otras clasificaciones que aplique.

Siguiendo los lineamientos del Decreto 192 de 2014, el régimen de usos se describe en la tabla a continuación:

⁷ Actividades agropecuarias de bajo impacto: son aquellas actividades circunscritas a los ámbitos agrícola, pecuario, forestal, acuícola o pesquero, cuyos sistemas de producción, además de satisfacer las necesidades básicas de los habitantes tradicionales de páramo y generar ingresos económicos, no ponen en riesgo la funcionalidad del ecosistema de páramos, ni la prestación de los servicios ecosistémicos donde se desarrollan.

⁸ Resolución 1294 de 2021 "Por la cual se establecen los lineamientos para el desarrollo de actividades agropecuarias de bajo impacto y ambientalmente sostenibles en páramos y se dictan otras disposiciones".

Tabla 40. Régimen de usos para las reservas municipales de Palmira.

Reservas municipales	Uso principal	Uso compatible	Uso condicionado
Reserva municipal de Aguaclara	Conservación de flora, fauna y recursos conexos. La reserva de la cuenca del río Aguaclara es un área de actividad pública y como bosque nativo tiene un uso forestal protector de flora y fauna nativa.	Recreación pasiva, rehabilitación ecológica, investigación forestal y ecológica, forestal protector.	Puestos de control y vigilancia. Construcción de infraestructura básica para los usos principales y compatibles.
Reserva de Orisol	Potencial hídrico protector, proyecto de protección de lagunas glaciares, valles de páramo y selvas húmedas de niebla como territorio intangible. Investigación científica: creación de bancos de germoplasma de flora y fauna nativa, y sucesión natural o regeneración espontánea.	Educación ambiental, producción artesanal de agua pura, creación de bancos de germoplasma de flora y fauna. Investigación Científica: banco de germoplasma de flora y fauna, selvas artificiales de especies nativas, jardín botánico.	
Reservas de Santa Teresa, Los Cuervos, Los lagos y otras lagunas glaciales de páramo	Forestal Hídrico Protector, protección de lagunas glaciares, valles de páramo y selvas húmedas de niebla como territorio intangible, embalse de agua para consumo humano. Investigación científica: creación bancos de germoplasma de flora y fauna nativa, sucesión natural o regeneración espontánea.	Educación ambiental, producción artesanal de agua pura, creación de bancos de germoplasma de flora y fauna, embalse de agua, energía potencial (Páramo), ruta ecológica, obras y prácticas para mitigación de riesgo ambiental.	Selvas artificiales con especies nativas.
Centro de Educación Ambiental La Sirena	Forestal hídrico protector, educación ambiental, ornamental, Arboretum, ruta ecológica.	Jardín botánico, banco de germoplasma de flora y fauna nativas, agroecología,	

Reservas municipales	Uso principal	Uso compatible	Uso condicionado
		agroforestería y silvopastoril.	
Centro de Educación Ambiental San Emigdio	Forestal hídrico protector, educación ambiental, ornamental, vivero de especies. Arboretúm. ruta ecológica, protección de canales conductores de agua cruda mediante prácticas agrícolas, biológicas, culturales y mecánicas, y recreación ambiental.	Jardín botánico, banco de germoplasma de flora y fauna nativas, agroecología, agroforestería y silvopastoril.	

Fuente Municipal 142 de 2014.

B. Parques municipales (Decreto 192 de 2014 Artículo 29. Parques municipales. Definición)

Son definidos como los parques municipales aquellos elementos del espacio público conformados como recintos o espacios abiertos o cerrados o como parques lineales, destinados a la recreación pública activa y pasiva y con este propósito podrán tener escenarios para la cultura y el deporte y podrán cobrar para garantizar su conservación y mantenimiento.

Los parques municipales definidas en el artículo 32 son los siguientes:

a) Parques existentes:

- Bosque municipal
- Parque del Sur
- Parque del Azúcar
- Parque lineal del río Palmira
- Parque de Guanabanal
-

b) Parques municipales proyectados

- Parque de La Carbonera
- Parque lineal del Zanjón Zamorano
- Parque lineal del Zanjón Romero
- Parque lineal del Zanjón La María
- Parque lineal del Zanjón Buenos Aires
- Parque lineal del Zanjón Sesquicentenario
- Parque Santa Bárbara

El régimen de usos para los parques municipales se dividió de acuerdo con el tipo de recreación (pasiva y activa), de la siguiente manera:

Recreación activa:

1. **Uso principal:** Recreación activa, vegetalización, forestación y reforestación.
2. **Usos compatibles:** Equipamiento de seguridad: puestos de primeros auxilios, puestos de información y administración.
3. **Usos condicionados:** Infraestructura para el desarrollo de los usos principal y compatible, comercial de pequeña escala.

Recreación pasiva:

1. **Uso principal:** Recreación pasiva, vegetalización, forestación y reforestación.
2. **Usos compatibles:** Equipamiento de Seguridad
3. **Usos condicionados:** Infraestructura para el desarrollo de los usos principal y compatible, infraestructura para el manejo hidráulico y mitigación de amenazas.

La ampliación de la información relacionada con los parques municipales se realizará en el apartado correspondiente a Espacio Público.

2.5.2.6 Reflexiones finales sobre las áreas de conservación y protección ambiental

Dentro de las apuestas estratégicas del POTD departamental se consolidan siete (7), de las cuales principalmente dos (2) (Conectividad Ambiental y Funcional, y la Complementariedad Funcional y Ambiental), están relacionadas con las áreas de conservación y protección ambiental y su articulación con el territorio, por ende, estas deben vincularse dentro de la formulación del POT del municipio, con el fin apuntar al aumento y preservación de la biodiversidad, la cuantificación de los servicios ecosistémicos, el balance de la producción y el consumo de los recursos naturales. No obstante, las cinco (5) estrategias restantes tienen una función de sustentabilidad respecto a la base natural que no deben obviarse.

De acuerdo con las consideraciones del POTD departamental, el municipio de Palmira tiene un rol muy importante en la consolidación de la base natural del Valle del Cauca, ya que cerca del 34% del área del territorio cuenta con declaratorias de áreas protegidas, además, tiene la presencia de diferentes ecosistemas estratégicos. En este sentido es importante que sean considerados en el proceso de formulación las disposiciones de los gradientes de protección de la base natural, establecidos en el POTD. Con relación a la asignación de los gradientes, es importante mencionar que no se tiene información relacionada con los corredores de conectividad para el municipio de Palmira, los cuales tienen un porcentaje protección del 49%, por tanto, se hace necesario definir estas áreas a nivel cartográfico y conceptual con la Autoridad Ambiental.

El municipio de Palmira actualmente tiene declaratoria de 15 áreas protegidas, las cuales están asignadas a 5 categorías que corresponden a *Parque Nacional Natural, Reserva Forestal Protectora Nacional, Parque Natural Regional, Reserva Forestal Protectora*

Regional y Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Al respecto se evidenció, que las RFPN río Amaime y la RFPR La Albania y La Esmeralda, no cuentan con planes de manejo aprobados, sin embargo, se encuentran contenidos de propuestas de los planes, las cuales son el soporte a la asignación de la zonificación ambiental. Con relación al PNN Las Hermosa y el PNR del Nima, se compiló información de planes de manejo, pero es de considerar que son documentos que no están actualizados y, por tanto, podrían presentar variaciones con la relación a las dinámicas actuales del municipio; en estos casos no se encontraron balances y seguimientos a los metas y proyectos formulados en los planes. Respecto a la RNSC, de 11 que se encuentran registradas en RUNAP, seis (6) tienen plan de manejo y del resto no se evidencia existencia documental de por lo menos propuestas del plan.

Considerando que estos planes representan el instrumento de planificación de estas áreas, el no tenerlos formulados crea una debilidad en la gestión del territorio, así como un obstáculo al logro de los objetivos de conservación que motivaron su designación. Por lo anterior, dentro de la formulación del POT, debe darse claridad sobre las obligaciones de la Autoridad Ambiental respecto a la formulación de estos planes y la asignación del rol del municipio en la puesta en marcha y cumplimiento de los mismos.

En la definición de las Áreas Forestales Protectoras (AFP) del sistema hídrico, se observaron variaciones con relación a las designaciones del POT vigente, el cumplimiento legislativo y la información cartográfica. Por tanto, se debe garantizar en la formulación del POT que se elaboré una base cartográfica que cumpla con el requerimiento de Ley, además, que se dé claridad sobre la aplicación y definiciones de las AFP, así como de las rondas hídricas para las diferentes categorías de los drenajes del municipio.

Es importante para la definición de las AFP de los nacimientos, contar con el inventario de estos en el municipio, puesto que actualmente no se evidencia la existencia de un registro cartográfico o documental relacionada, por tanto, no se logra determinar la ubicación de estas zonas de interés. Esta condición, limita la toma de decisiones y la aplicación de estrategias, además, la ausencia de información no permite establecer el rol que debe cumplir cada entidad (Autoridad Ambiental, Administración Municipal, propietarios, entre otros), para la sostenibilidad de las AFP.

Con el fin de garantizar la asignación adecuada de las AFP en las diferentes clasificaciones del suelo en el municipio, se debe dar cumplimiento a las disposiciones normativas, pero también se debe priorizar la continuidad ecológica de estos ecosistemas, independiente del tipo de suelo en el que realicen los recorridos los drenajes del territorio.

El Decreto compilatorio 192 de 2014, con relación a la definición de la EEP específicamente a las Áreas de Protección Municipal (APM), presentó solapamiento con relación a las Reservas clasificadas como áreas protegidas del SINAP, por tanto, en la formulación del POT, deben verificarse y actualizar las APM, con el fin de evitar clasificaciones con información duplicada.

2.6 Caracterización de cobertura y usos del suelo

2.6.1 Cobertura y uso del suelo

El término *Cobertura del Suelo*, hace referencia al ambiente morfológico y tangible del suelo e incluye todos los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre, de origen natural o cultural, que sean observados y permitan ser medidos con fotografías aéreas, imágenes satelitales u otros sensores remotos. Por su parte, el *Uso del Suelo*, hace referencia a las funciones que se desarrollan directamente sobre las cubiertas, ya sea de forma parcial o permanente, con la intención de modificarla o preservarla para la obtención de productos y/o beneficios, esto hace referencia a las actividades agrícolas, pecuarias, de recreación o de infraestructura, entre otras.

En este sentido, con el fin de concertar una metodología específica a nivel mundial, que permitiese realizar un inventario de coberturas, en 1990 la Comisión de la Comunidad Europea, inicia el programa CORINE (Coordination of Information on the environment), quién desarrolló el proyecto de cobertura de la tierra CORINE Land Cover (CLC90), permitiendo establecer la línea base para describir, caracterizar, clasificar y comparar las características de la cobertura de la tierra, mediante el uso de imágenes satelitales (IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA. 2008).

En lo que corresponde al Ordenamiento Territorial, el Decreto 1232 de 2020, establece en su Artículo 2.2.2.1.2.1.2 Etapa de Diagnóstico – Dimensión Ambiental, numeral 1.4, que adicional a las Determinantes Ambientales, el diagnóstico de carácter ambiental debe tener en cuenta la caracterización de la cobertura y uso del suelo, la aptitud potencial del suelo, la identificación y análisis de los factores y áreas de degradación ambiental y la determinación del conflicto de uso del suelo.

En la compilación de información sobre coberturas y usos del suelo para el municipio de Palmira, se identificó la información disponible en el Geovisor de la CVC, que permite tener una descripción de las coberturas vegetales naturales y las infraestructuras existentes, por medio de la información compilada de sensores remotos, salidas de campo, registro fotográfico y georreferenciación de líneas y puntos, todo esto construido por medio desde la Corporación.

Los respectivos estudios de cobertura y uso del suelo se estructuraron con una metodología que permite una escala de 1:25.000, para cada cuenca hidrográfica del Valle del Cauca. Las bases de datos emplearon técnicas de procesamiento digital de imágenes de satélite e interpretación visual, adoptando también la metodología establecida de CORINE Land Cover para Colombia.

El modelo de datos de cobertura y uso del suelo de la CVC creado en el año 2010, permite representar todos los polígonos existentes en el *submodelo Corine Land Cover Colombia nivel 3*. Característica que garantiza una estandarización e integración con cualquier base de datos de coberturas de la tierra del orden nacional. Situación que facilita compartir e integrar información temática de cobertura del suelo con otras

entidades ambientales de Colombia (IDEAM, IGAC, PNN, MADS), gobernaciones, municipios y otras Corporaciones autónomas que adoptan el modelo Corine Land Cover Colombia.

La estructura de datos de Coberturas de Suelos, parte de una base de que corresponde a los atributos de cobertura a escala 1:500.000 y comprende 4 clases:

Tabla 30. Clases cobertura de suelo CLC_CVC 500K

Código	Nombre
1	Superficies construidas
2	Superficies plantadas
3	Superficies naturales y seminaturales
4	Superficies de agua

En este sentido, la metodología definió dominio para las escalas 250k, 100k, 50k y 25k, siendo esta última la de interés para el diagnóstico de las coberturas en el municipio, considerando que el nivel de detalle se ajusta más a las necesidades del análisis. La información contenida en el dominio a esta escala comprende 186 clases.

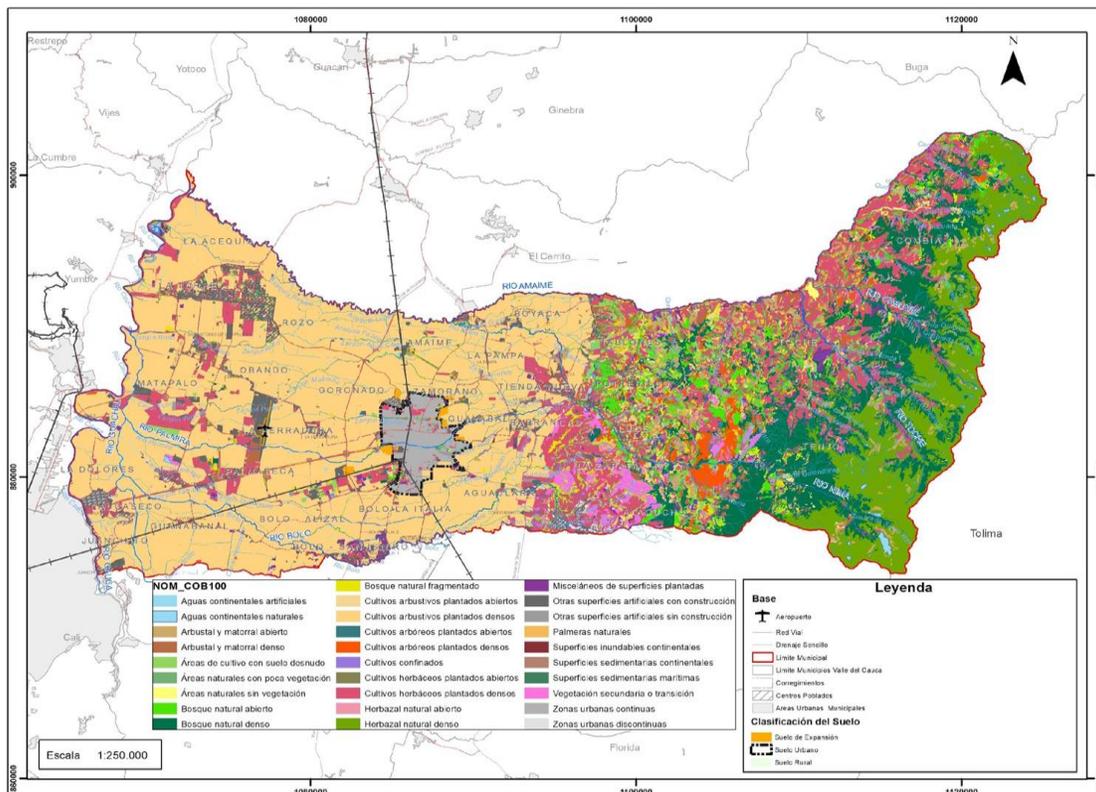


Figura 46. Coberturas de suelo escala 1:25000.

Fuente: Cartografía CVC

Tabla 31. Porcentaje de área de la clasificación de coberturas de suelo a escala 1:100000 para el municipio de Palmira.

Cobertura del suelo Escala 1:100000	Símbolo	Porcentaje
Cultivos arbustivos plantados densos	CABD	39%
Cultivos herbáceos plantados densos	CHBD	13%
Bosque natural denso	BND	11%
Herbazal natural denso	HND	9%
Bosque natural fragmentado	BNF	4%
Arbustal y matorral abierto	ABA	3%
Bosque natural abierto	BNA	3%
Cultivos arbóreos plantados abiertos	CARA	2%
Zonas urbanas continuas	ZUC	2%
Otras superficies artificiales con construcción	OICC	2%
Arbustal y matorral denso	ABD	2%
vegetación secundaria o transición	ABF	2%
Cultivos arbóreos plantados densos	CARD	2%
Misceláneos de superficies plantadas	CMS	1%
Áreas de cultivo con suelo desnudo	CASD	1%
Otras superficies artificiales sin construcción	OISC	1%
Zonas urbanas discontinuas	ZUD	1%
Aguas continentales naturales	ACON	1%
Aguas continentales artificiales	ACOA	1%
Cultivos arbustivos plantados abiertos	CABA	1%
Áreas naturales sin vegetación	ANSV	0%
Herbazal natural abierto	HNA	0%
Superficies inundables continentales	SCONI	0%
Áreas naturales con poca vegetación	SNPV	0%
Cultivos herbáceos plantados abiertos	CHBA	0%
Superficies sedimentarias continentales	SCONS	0%
Cultivos confinados	CCONF	0%
Palmeras naturales	PALMN	0%
Superficies sedimentarias marítimas	SMAS	0%

Fuente: con base en la información cartográfica de la CVC.

2.6.2 Uso del suelo para producción agropecuaria

La zona urbana tan solo ocupa 1,7%. El restante 98,3% de zona rural se divide entre usos restringidos y suelo potencialmente desarrollable para actividades asociadas al sector primario de la economía municipal.

La siguiente figura muestra la composición del suelo rural en el municipio, del área total, el 33% (33,5 mil hectáreas) se clasifica actualmente con exclusiones legales. A esta categoría pertenecen los territorios donde no se permiten actividades agropecuarias por mandato de ley (UPRA, 2018), ya sea que tengan exclusión ambiental, importancia cultural, representen amenazas de riesgo, o sean áreas deforestadas. Le siguen en

proporción áreas de bosques naturales⁹ y áreas de uso no agropecuario, como minero o industrial. A esta clasificación corresponden 9,7 mil hectáreas de suelo.

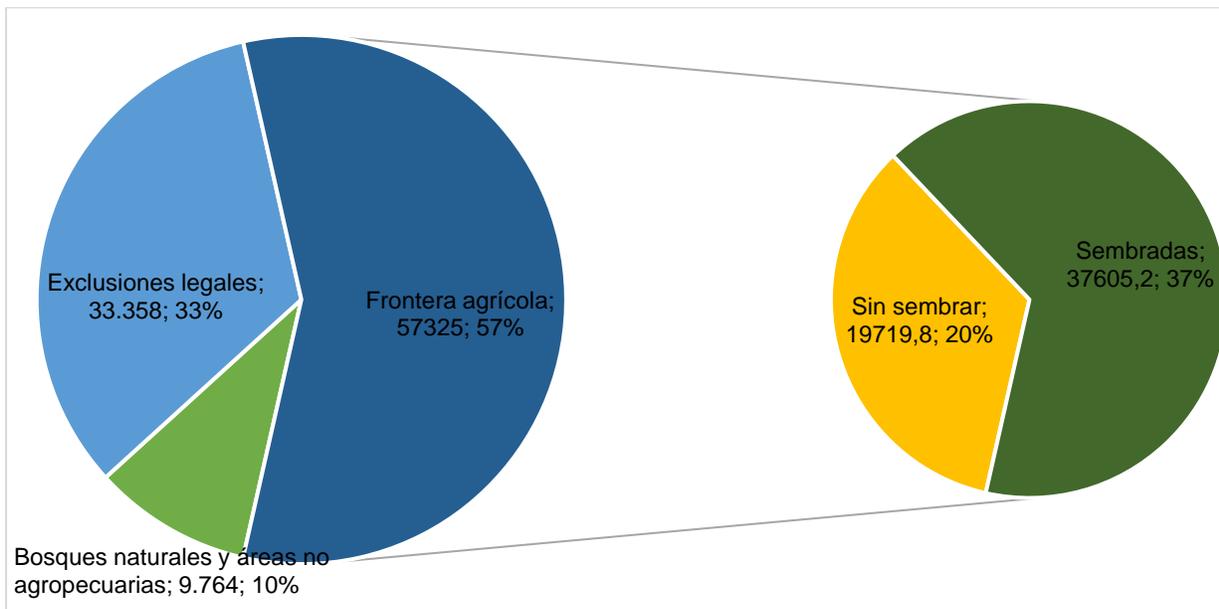


Figura 47. Composición del Suelo Rural – 2020
Fuente (SIPRA, 2020)

Finalmente, y con 57 mil hectáreas, está la frontera agrícola, que representa 57% del suelo rural del municipio. La UPRA (2018) define estas zonas como el límite del suelo rural que separa las áreas donde se desarrollan las actividades agropecuarias de las áreas condicionadas y protegidas, las de especial importancia ecológica, y las demás áreas en las que las actividades agropecuarias están excluidas por mandato de la ley. Para la UPRA, la frontera agrícola permite identificar el espacio físico donde es posible desarrollar actividades económicas agrícolas, pecuarias, forestales, acuícolas y pesqueras¹⁰.

Los parámetros metodológicos adoptados para la formulación de la frontera agrícola siguen la Ley 1876 de 2017 “por medio de la cual se crea el sistema nacional de innovación agropecuaria y se dictan otras disposiciones”. Además, tiene en cuenta los lineamientos estratégicos de política pública para la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC).

La siguiente imagen muestra la ubicación de la frontera agrícola en el municipio de Palmira, permitiendo observar exclusiones que se encuentran en el pie de monte, y en las zonas de reserva, descritas anteriormente en este documento diagnóstico. El Parque

⁹ De acuerdo con la definición del IDEAM (2018), esta clasificación se refiere a tierras ocupadas principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guadas, hierbas y lianas, en la que predomina la cobertura arbórea con una densidad mínima del dosel de 30 %, una altura mínima del dosel (in situ) de 5 m al momento de su identificación, y un área mínima de 1,0 ha.

¹⁰ Esta definición fue construida y formalizada en metodologías oficiales publicadas por la UPRA, pero es resultado de una construcción conjunta entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), la UPRA, y la consulta con otras instituciones del sector agropecuario y del sector ambiental (UPRA, 2013).

Nacional Natural Las Herosas representa el límite oriental de la frontera agrícola, mientras que los demás límites coinciden con las fronteras políticas del municipio.

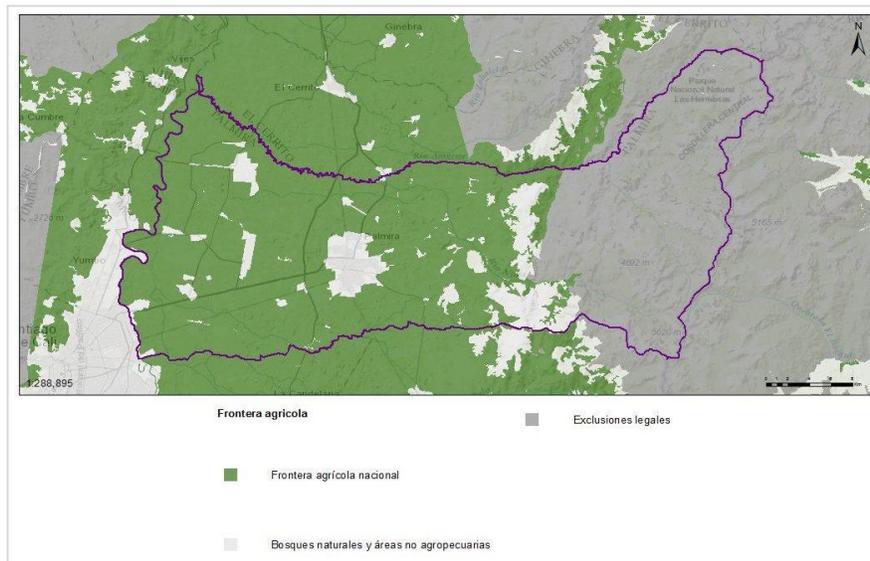


Figura 48. Frontera Agrícola de Palmira.
Fuente (SIPRA, 2020)

2.6.2.1 Minas y canteras

Las actividades de minería en el municipio en su mayoría son de tipo no metálica, fundamentalmente los de recibos de construcción. Pese a que la amenaza ecosistémica en el municipio aún no está documentada, puede representar un riesgo potencial a mediano plazo.

Respecto a las actividades mineras, el Decreto compilatorio 192 de 2014 establece en el artículo 129 la siguiente definición:

Áreas de Actividad Especializada de Minas y Canteras las destinadas a la explotación de los recursos naturales no renovables, por los sistemas a tajo o cielo abierto y dragado

Parágrafo 1. Por fuera de la zona demarcada no se permite la apertura de nuevos frentes de explotación...

Parágrafo 2. Las explotaciones mineras que carezcan de licencia y que estén localizadas por fuera del área señalada dispondrán de un plazo máximo de tres años para clausurar sus labores, siempre y cuando presenten a consideración de la Autoridad ambiental competente, un plan de restauración o adecuación morfológica para ejecutarlo dentro del plazo fijado.

Parágrafo 4. Las explotaciones artesanales de material de arrastre en los distintos cauces se realizarán únicamente en aquellos tramos que la autoridad ambiental competente señale para este efecto.

También condiciona el manejo de estas áreas en el artículo 131 en donde se establece lo siguiente:

Parágrafo: *El Municipio de Palmira a través de la UMMA con la coordinación de la Gerencia de Planeación localizará los puntos críticos ocasionados por el material de arrastre para el control y fijación de cotas de explotación, de manera preliminar en un plazo no mayor de tres (3) años contados a partir de la vigencia del presente acuerdo y será presentado al Concejo para su aprobación.*

De acuerdo con las disposiciones consignadas en el POT vigente, a la fecha y con base en el Expediente Municipal no se evidencia la localización de estos puntos críticos. En este sentido y con el fin de asignar responsabilidades municipales en torno a este tema, en la mesa de asesoría técnica (*Medio Transformado e Índice de Ocupación de Suelo Rural*) desarrollada con la CVC, se establece que las actividades mineras con licencia de exploración y/o explotación expedidas por las Autoridades Ambientales, están bajo la responsabilidad de las mismas, sin embargo, lo que respecta a las actividades mineras artesanales o de subsistencia, deben ser ubicadas, gestionadas y monitorizadas por parte de la Administración Municipal.

En lo que se refiere a los títulos mineros y/o permisos vigentes expedidos por las Autoridad Ambientales, de acuerdo con la información de la Agencia Nacional Minera (ANM) en el municipio de Palmira se registran 12, como se presenta en la tabla a continuación:

Tabla 32. Inventario de títulos y/o permisos mineros vigentes en etapa de explotación.

No	CODIGO	ESTADO	MODALIDAD	ÁREA (Ha)	MINERALES	FECHA DE EXPEDICIÓN	FECHA_DEO 1
1	DJM-121	Título terminado- en proceso de liquidación	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	28,87	Arenas arcillosas, arenas feldespaticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, recebo	11/08/2005	14/02/2020
2	DH5-112	Activo	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	22,02	Arenas arcillosas, arenas feldespaticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, recebo	14/01/2003	13/01/2033
3	2021 1	Activo	LICENCIA DE EXPLOTACION	6,01	Arenas arcillosas, arenas feldespaticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, recebo	01/07/1997	02/09/2023

No	CODIGO	ESTADO	MODALIDAD	ÁREA (Ha)	MINERALES	FECHA DE EXPEDICIÓN	FECHA_DEO 1
4	ICQ-08213	Activo	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	29,59	Anhidrita, antracita, arcilla común, arcillas, arcillas especiales, arcillas refractarias, arenas, arenas arcillosas, arenas feldespaticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, areniscas, asbesto, asfalto natural, azufre, bauxita, bentonita.	03/03/2010	03/03/2040
5	BKK-112	Activo	LICENCIA DE EXPLOTACION	3,59	Diabasa, rocas de origen volcánico, puzolana, basalto	05/03/2002	02/09/2023
6	ICR-09071	Activo	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	21,89	Anhidrita, antracita, arcilla común, arcillas, arcillas especiales, arcillas refractarias, arenas, arenas arcillosas, arenas feldespaticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, areniscas, asbesto, asfalto natural, azufre, bauxita, bentonita.	18/02/2010	18/02/2040
7	GFA-091	Activo	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	6,03	Anhidrita, antracita, arcilla común, arcillas, arcillas especiales, arcillas refractarias, arenas, arenas arcillosas, arenas feldespaticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, areniscas, asbesto, asfalto natural, azufre, bauxita, bentonita.	17/05/2007	16/05/2037
8	ECC-091	Activo	CONTRATO DE CONCESION (D 2655)	12,59	Arenas arcillosas, arenas feldespaticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, recebo	16/11/2005	15/11/2033
9	EKA-151	Activo	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	100,11	Anhidrita, antracita, arcilla común, arcillas, arcillas especiales, arcillas refractarias, arenas, arenas arcillosas, arenas feldespaticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, areniscas, asbesto, asfalto natural, azufre, bauxita, bentonita.	27/06/2007	26/06/2037

No	CODIGO	ESTADO	MODALIDAD	ÁREA (Ha)	MINERALES	FECHA DE EXPEDICIÓN	FECHA_DEO 1
10	HHO - 1433 1	Activo	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	217,69	Anhidrita, antracita, arcilla común, arcillas, arcillas especiales, arcillas refractarias, arenas, arenas arcillosas, arenas feldespáticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, areniscas, asbesto, asfalto natural, azufre, bauxita, bentonita.	18/02/2008	17/02/2038
11	JB4-1618 1	Activo	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	61,95	Arenas arcillosas, arenas feldespáticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, gravas, recebo	18/12/2009	17/12/2039
12	HG7 -102	Activo	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	70,12	Anhidrita, antracita, arcilla común, arcillas, arcillas especiales, arcillas refractarias, arenas, arenas arcillosas, arenas feldespáticas, arenas industriales, arenas y gravas silíceas, areniscas, asbesto, asfalto natural, azufre, bauxita, bentonita.	09/03/2007	08/03/2037

Fuente: Agencia Nacional Minera, 2021.

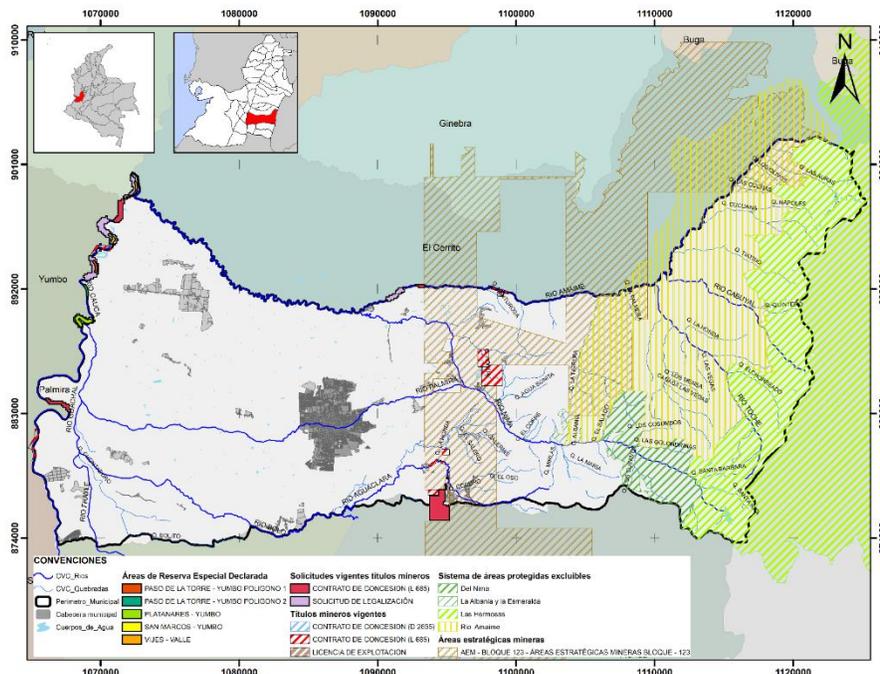


Figura 49. Títulos mineros en el municipio de Palmira.

Fuente: Agencia Nacional Minera, 2021

En lo que respecta a la minería artesanal o de subsistencia, en el municipio de Palmira el desarrollo de esta actividad se da principalmente en los corregimientos de Amaimé (Barrio Azú), Tienda Nueva, Calucé, Tablones (Los Ceibos), Bolo Madre Vieja, Roza y Palmaseca. Las personas que practican esta actividad no están conformadas de manera formal, sin embargo, hay un censo del año 2021 que cubre los sectores de Los Ceibos, Tienda Nueva, El Bolo y Calucé, en el que se registraron 32 personas. El 50% de las personas censadas se ubican en el corregimiento de Calucé, seguido por Tablones con el 34%.

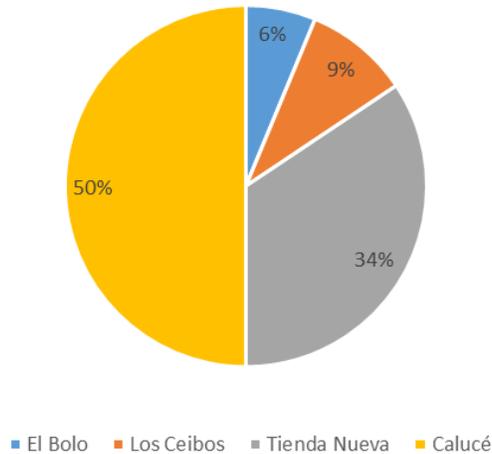


Figura 50. Censo de minería artesanal en el municipio de Palmira, para un total de 32 actores dedicados a la actividad.

Fuente: Dirección de Gestión de Medio Ambiente, 2022

La ausencia de la información se traduce en una necesidad para el municipio que implica la asignación de áreas para el desarrollo de esta actividad y la organización, conformación y registro de las personas que realizan estas prácticas.

2.6.3 Uso potencial del suelo

El uso potencial del suelo hace referencia a la capacidad natural que poseen las tierras para producir o mantener una cobertura vegetal. Sin embargo, esta capacidad puede estar limitada por la presencia de procesos erosivos severos y muy severos, por la profundidad efectiva, pendiente, características químicas y físicas de cada suelo, por los niveles freáticos fluctuantes, régimen de lluvias, entre otras.

Para el municipio de Palmira, se cuenta con información de Uso Potencial del Suelo, desarrollada por la CVC. A continuación, se presenta la descripción de las categorías definidas con sus respectivas características:

Tierras para cultivos C: todas las áreas que son aptas para la producción de cosechas, las clases de agricultura a realizar en ellas varía desde plenamente mecanizadas para zonas planas, a exclusivamente manual para zonas de ladera. Esta agrupación se subdivide, teniendo en cuenta las variaciones de pendiente y la profundidad efectiva superficial.

Tierras para praderas de pastoreo P: Incluye terrenos planos a fuertemente ondulados con pendientes menores del 25%; la profundidad efectiva puede variar entre 20 y 50 cm.; pueden presentar limitaciones severas en la profundidad, por aspectos físicos y/o químicos (horizontes cementados, capas de piedra o roca, estratos salinos, altos contenidos de aluminio o sodio, cambios de textura abruptos), buena estabilidad geológica sin erosión actual y poca susceptibilidad a la misma; exigen prácticas selectivas de manejo para los potreros y para el ganado como siembras y fertilización de pastos, división de potreros, cultivos combinados de gramíneas y leguminosas, ubicación adecuada de salegares y bebederos, rotación de potreros, limpiezas y medidas sanitarias con el ganado.

Tierras forestales productoras (AFPr): Son aquellas que permiten una producción permanente de maderas y otros productos del bosque, bajo prácticas de manejo que no alteren el régimen hidrológico de las cuencas y la conservación de los suelos, sin reñir con las tierras potenciales para cultivos agrícolas o praderas; las tierras forestales productoras permiten el aprovechamiento total o parcial de los bosques, siempre y cuando hayan sido sujetas a un manejo silvicultural y de cosecha apropiados, se caracterizan por:

- Pisos térmicos muy frío, frío, medio o cálido en provincias de humedad árida, muy húmeda o pluvial; o pisos térmicos muy frío o frío en provincia de humedad húmeda, (clima extremo); pendientes menores al 50% y suelos moderadamente profundos a muy profundos, fertilidad media a muy alta y sin limitaciones por erosión.
- Pisos térmicos muy frío o frío y provincias de humedad muy seco o seco; o pisos térmicos medio o cálido y provincia de humedad húmeda, muy seco o seco (clima moderado); pendiente entre 50 a 75% y suelos clase B: muy superficiales a muy profundos, fertilidad muy baja a media y erosión moderada o clase C: moderadamente profundos a muy profundos, fertilidad media a muy alta y sin limitaciones por erosión.

Tierras forestales protectoras (AFPt):

Son aquellas cuyas condiciones ecológicas exigen una cobertura boscosa o similar permanente, por ser áreas muy susceptibles a la degradación; son tierras que exigen manejo con fines exclusivamente de protección y conservación ya sea de cuencas hidrográficas, flora, fauna, embalses, áreas de recreación y de interés científico, etc. Estas tierras tienen las siguientes características:

- Relieve escarpado con pendientes mayores al 75% y pendientes mayores al 50 % en clima extremo.
- Suelos superficiales o limitados por aspectos de afloramientos rocosos, tierras cenagosas, playas inundables periódicamente, cauces abandonados (madres viejas), escombros de explotaciones mineras, erosión muy severa. - Precipitación promedia anual extrema o muy alta (> 3000 mm) o muy bajas (< 1000 mm).

Áreas para la conservación y protección ambiental (ACPtA): Son aquellas que poseen valores excepcionales para el patrimonio nacional, debido a sus características naturales, culturales o históricas. Generalmente se encuentran amparadas por una legislación especial.

Clases agrológicas: a continuación, se describen las clases agrológicas de acuerdo con las características de los suelos del valle geográfico del río Cauca, tomadas de los documentos “Estudio semidetallado de suelos del valle geográfico del río Cauca” IGAC – CVC, 1980; y “Levantamiento de suelos y zonificación de tierras del departamento del Valle del Cauca” Tomo II. IGAC – CVC, 2004.

Clase I: son suelos con pendientes planas a ligeramente inclinadas, menores al 7%; profundos a muy profundos, sin piedras o con piedras que no imposibiliten las labores de la maquinaria; sin problemas de salinidad; de bien a moderadamente drenados. Retención de humedad muy alta o mediana; permeabilidad lenta, moderadamente lenta, moderadamente rápida o rápida. Nivel de fertilidad moderado, moderadamente alto o alto. No presentan limitaciones que restrinjan el uso, (cultivos, ganadería, forestal o protección).

Clase II: Suelos con pendientes planas a ligeramente inclinadas, menores al 7%; superficiales a moderadamente profundos, sin piedras o con piedras que no imposibiliten las labores de la maquinaria; bien drenados a moderado o imperfecto. Retención de humedad mediana o baja; muy alta permeabilidad. Nivel de fertilidad moderado, moderadamente alto o alto. Presentan algunas limitaciones como la presencia de capas arenosas que reducen la capacidad de producción, se recomiendan prácticas de conservación moderadas y cultivos con raíces superficiales.

Clase III: Suelos con pendientes menores al 25%; erosión de tipo ligero en no más del 30% del área. Profundidad efectiva de superficial a muy profunda. Sin piedras hasta pendientes del 12% y pedregosos del 12 al 25%. La salinidad no excede al 30% del área para suelos salinos o salinos - sódicos. Drenaje natural bueno, moderado o imperfecto. Permeabilidad lenta o moderadamente rápida. Nivel de fertilidad moderado a moderadamente alto. Presentan limitaciones por sus características químicas, horizontes arcillosos masivos y fluctuaciones del nivel freático que inciden en la selección de los cultivos. Requieren prácticas de manejo y conservación rigurosas: control de erosión y de agua, drenajes, fertilización, recuperación de áreas salinas o salino-sódicas.

Clase IV: Suelos con pendientes menores al 25%; erosión ligera a moderada; profundidad efectiva de muy superficial a moderadamente profunda; presencia de grava, piedra o cascajo; alta capacidad de retención de humedad; drenaje natural desde imperfecto a bien drenado. Permeabilidad lenta o moderadamente rápida. Presentan limitaciones ocasionadas por pedregosidad y por sus características químicas. Se recomiendan cultivos con raíces superficiales o pastos. Requieren prácticas de manejo y conservaciones rigurosas como control de erosión y fertilización.

Clase V: La conforman los suelos que permanecen inundados, pantanosos, pedregosos y que presentan acumulación de sales, sodio o sales y sodio, con pendientes menores al 3%, erosión poco significativa, muy superficiales a moderadamente profundos, pedregosos, drenaje natural de pobre a imperfecto; inundaciones frecuentes y regulares; retención de agua excesiva a muy baja, permeabilidad de moderada a rápida; afectados

por nivel freático fluctuante y acumulación de sales y sales y sodio. No recomendados para uso agrícola, su uso se limita a pastos o para la recuperación de la vida silvestre.

Clase VI: Suelos con pendientes menores al 50%, erosión laminar y en cárcavas de grado ligero a moderado. Profundidad efectiva superficial a profunda. Drenaje natural bueno, retención de humedad baja. Permeabilidad lenta a moderada. Suelos con aptitud especial para pastoreo, hasta pendientes menores al 25% y con buen manejo de potreros o, cultivos permanentes y bosques. Se pueden encontrar algunos sectores en donde es posible establecer cultivos limpios de subsistencia. Presentan limitaciones por: profundidad efectiva, ocasionada por horizontes arcillosos endurecidos; pendientes pronunciadas y erosión hídrica superficial por lo cual requieren la aplicación de medidas de conservación y manejo especial y muy cuidadoso como control de erosión, manejo de potreros, siembras en contorno.

Clase VII: Suelos con pendientes mayores del 25%. Muy susceptibles a la erosión; superficiales, pedregosidad nula; bien drenados; baja retención de agua; permeabilidad lenta y excesiva escorrentía. Por las limitaciones tan graves que presentan esta clase, su uso se limita principalmente a la vegetación forestal y en las áreas de pendientes menos abruptas, a potreros con manejo muy cuidadoso. En general requiere un manejo extremadamente cuidadoso, especialmente en relación con la conservación de las cuencas hidrográficas.

Clase VIII: Los suelos de esta clase presentan limitaciones extremadamente severas que las hacen inadecuadas para establecer cultivos, pastos o forestería de producción. Su vocación es la conservación.

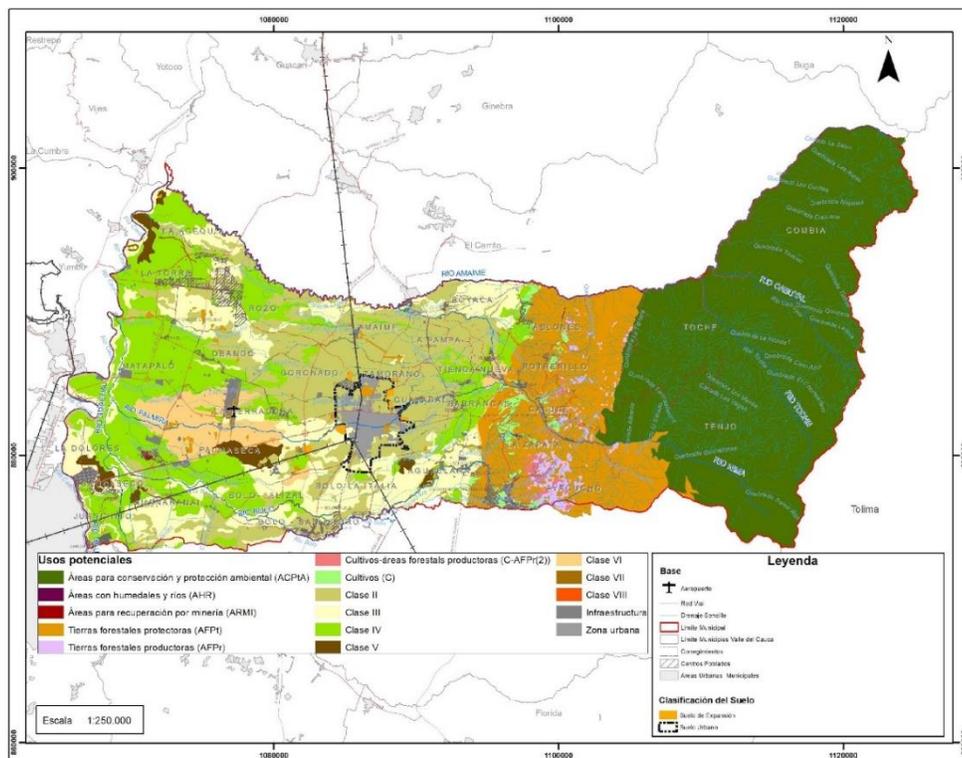


Figura 51. Usos potenciales del suelo para el municipio de Palmira.
 Fuente: cartografía CVC

En el Decreto compilatorio 192 de 2014, en el artículo 83 se establece dentro de las políticas y acciones de mediano y corto plazo para la ocupación del suelo rural lo siguiente:

Parágrafo. La Administración Municipal en un plazo no mayor a doce (12) meses contados a partir de la vigencia del presente Acuerdo (109 de 2001), **elaborará el plano del uso potencial del suelo.**

En la revisión documental y de acuerdo con el Expediente Municipal, no se evidenció el cumplimiento de esta disposición.

2.6.3.1 Aptitud potencial del suelo

La aptitud de los cultivos está concentrada en áreas que probablemente presentan agricultura familiar, y se concentran en los corregimientos de Tablones, Potrerillo, La Zapata, Toche, Ayacucho, entre otros.

Dentro de la frontera agrícola es posible, y necesario para un adecuado ordenamiento del territorio, construir un perfil más detallado de la producción potencial del municipio, con base en la identificación de áreas con aptitudes productivas. La UPRA ha construido una metodología para ello, que es aplicable para el caso de Palmira, usando para ello un amplio conjunto de información del sector.

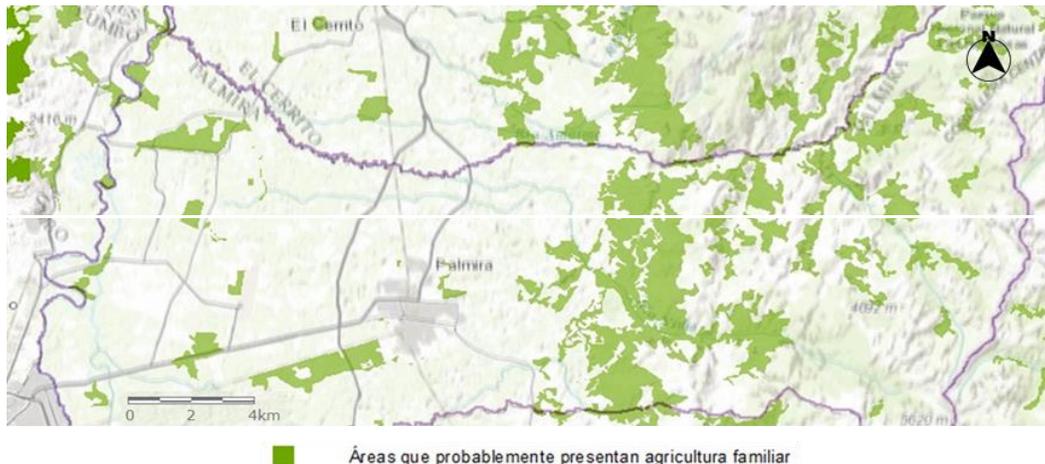


Figura 52. Agricultura Familiar.

Fuente: Unidad de Planeación Agropecuaria y Rural, 2020

De acuerdo con (UPRA y Universidad Nacional de Colombia, 2018), la metodología se basa en un proceso de análisis jerárquico (Analytic Hierarchy Process, AHP), que consiste en la construcción de escenarios de decisión multicriterio discretos (Saaty, 1980). La siguiente imagen muestra el proceso de construcción de la evaluación de tierras planteando cada problema de decisión en los que intervienen criterios cualitativos, y que derivan al final en una cartografía como la que se presenta en esta sección.

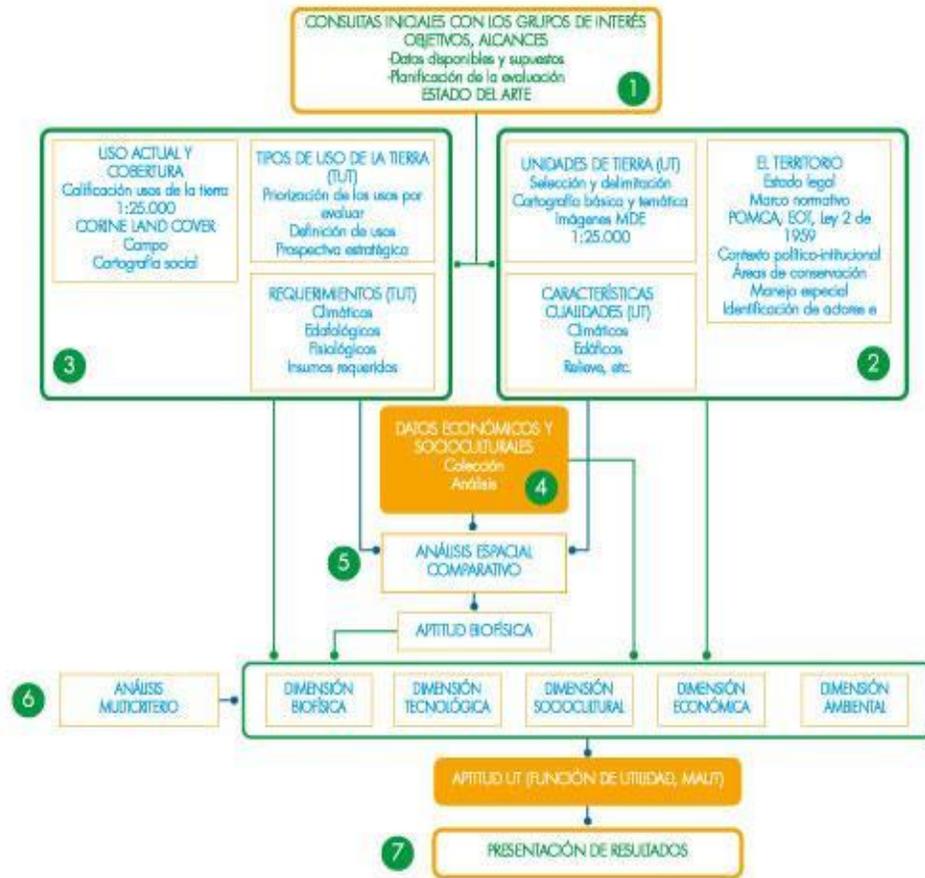


Figura 53. Metodología de Evaluación de Tierras para la Zonificación Agropecuaria a Escala Semidetallada 1:25.000.

Fuente: UPRA y Universidad Nacional de Colombia, 2018

Tomando la cartografía resultante de ese ejercicio, es posible cuantificar el tamaño de las áreas con aptitud para el desarrollo de cultivos de 153 productos agrícolas en el país. De estos, la UPRA calculó que cerca de 25 se pueden desarrollar en el municipio de Palmira, con diferentes grados de aptitud. Es posible clasificarlos entre alta, media y baja, así como entre los diferentes tipos de usos agropecuarios. La siguiente imagen muestra un resumen de estas distribuciones por tipo de aptitud y subsectores agropecuarios. Resulta evidente que, por mucho, las áreas más extensas con aptitudes altas se encuentran en las actividades agrícolas, concentrando un 74% de las áreas de aptitudes altas. Cabe precisar aquí que, de acuerdo con esta metodología, en la medida en que una misma área pueda tener aptitudes altas, medias o bajas para diversos productos simultáneamente, la suma del área es solamente indicativa del tamaño de todas las aptitudes sobrepuestas juntas. Aun así, es posible ver cómo el municipio cuenta con relativamente pocas áreas donde se pueden desarrollar, con aptitudes altas, actividades forestales y acuícolas, esto último, pese a que un área importante del municipio se ubica en varias subcuencas hidrográficas.

Tabla 33. Resumen de Aptitudes por Subsectores Agropecuarios.

Aptitudes	Alta		Baja		Media	
	Ha.	Partic.	Ha.	Partic.	Ha.	Partic.
Agrícola	355.629	74%	39.352	55%	146.122	50%
Pecuario	99.907	21%	7.482	10%	56.801	19%
Forestal	7.653	2%	7.234	10%	28.811	10%
Acuícola	17.045	4%	17.342	24%	60.172	21%

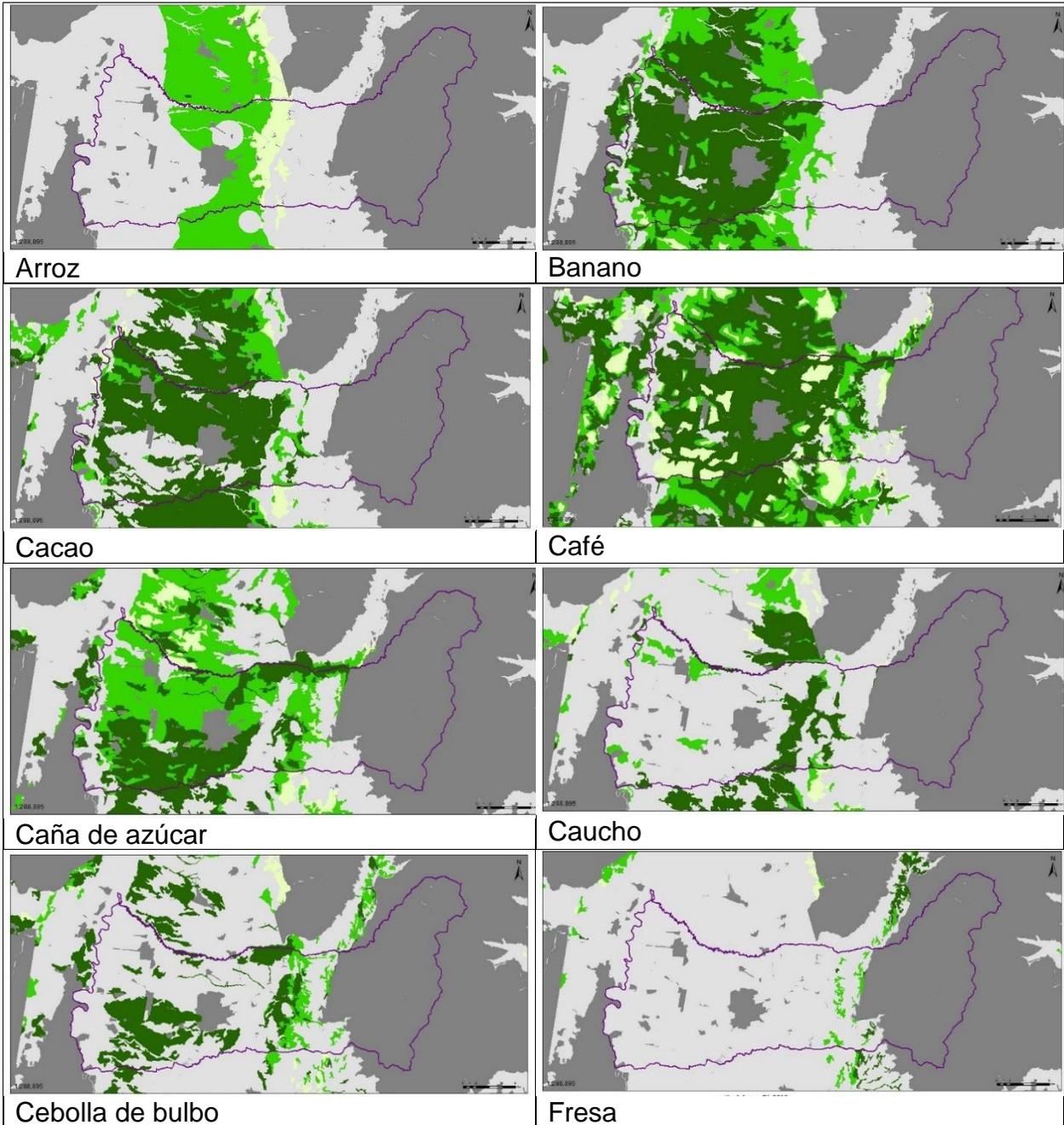
Fuente: SIPRA, 2020

A continuación, se detalla por producto las aptitudes identificadas por la UPRA para el municipio para cultivos agrícolas y se muestra la ubicación de cada una de ellas dentro del municipio. Esta cartografía deberá tenerse en cuenta para el ordenamiento productivo de la propiedad, y, como se dijo, en forma particular en las zonas que permitirían mayor diversificación, hoy desarrolladas por agricultura familiar.

Tabla 34. Aptitudes Cultivos Agrícolas

Cadena	Alta (ha)	Media (ha)	Baja (ha)	Total Aptitud (ha)
Café	35.919	5.113	8.824	49.856
Maracuyá	45.353	2.451	1.103	48.907
Caña	20.160	23.895	326	44.381
Algodón semestre I	35.754	6.799	1.478	44.031
Banano	33.348	8.794	357	42.499
Cacao	31.633	3.221	8	34.862
Gulupa	1.505	25.280	3.512	30.297
Palma de aceite	12.997	6.652	5.075	24.724
Pimentón	21.462	1.591	-	23.053
Mango	22.286	617	-	22.903
Ají tabasco	21.091	1.570	-	22.661
Maíz semestre I	18.989	2.403	-	21.392
Maíz semestre II	19.365	2.014	3	21.382
Papaya	17.519	2.965	-	20.484
Cebolla bulbo semestre II	14.921	3.399	2	18.322
Cebolla bulbo semestre I	14.813	3.261	2	18.076
Arroz	-	10.624	4.593	15.217
Caucho	6.462	3.057	3	9.522
Piña	4.120	2.723	-	6.843
Pastos para	226	2.694	-	2.920
Aguacate Hass	751	1.870	-	2.621
Fresa	233	1.139	-	1.372
Pastos kikuyo	141	240	-	381
Papa semestre I	4	-	6	10
Papa semestre II	4	-	6	10

Fuente: Unidad de Planeación Agropecuaria y Rural, 2020



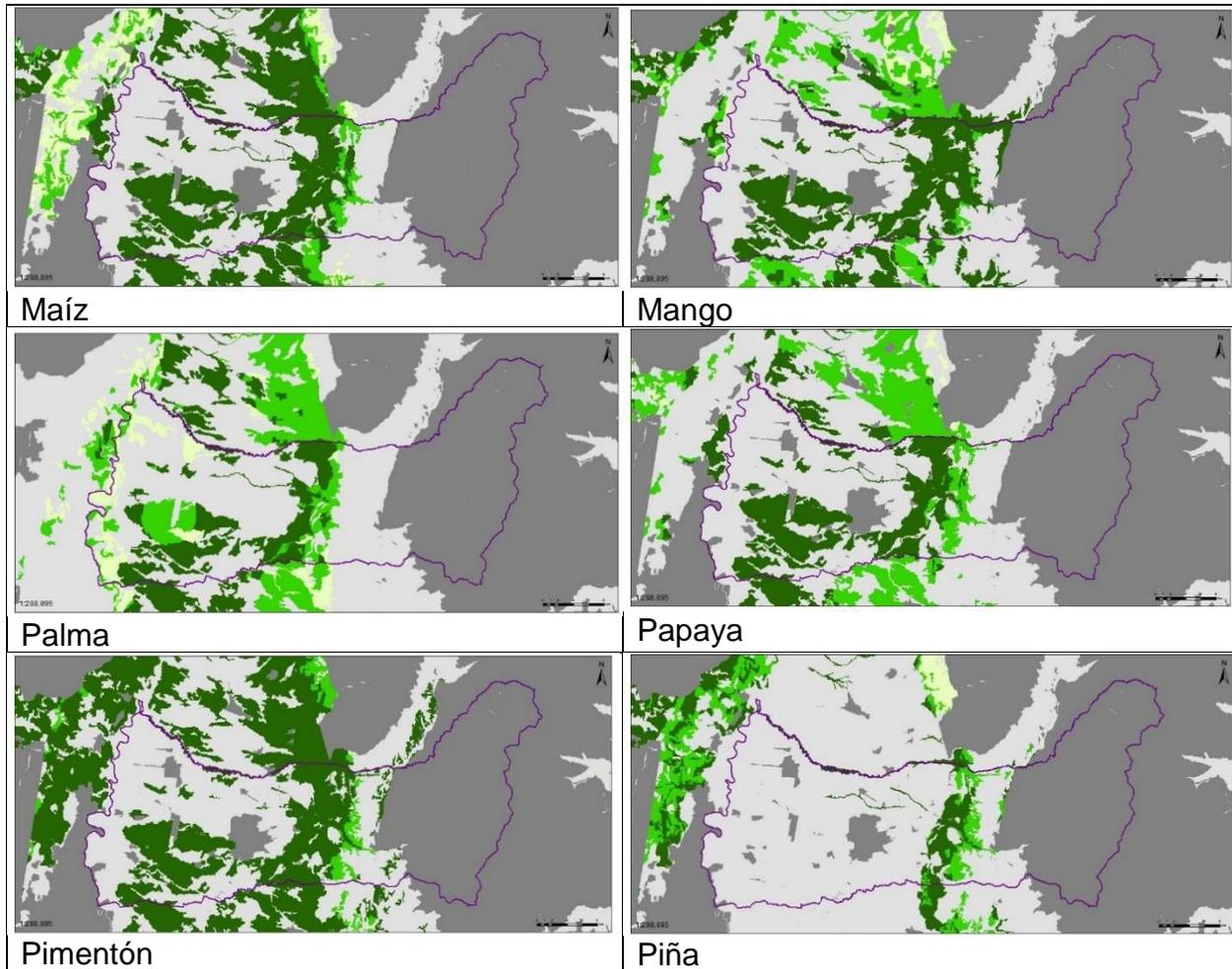


Figura 54. Ubicación de las Aptitudes Agrícolas – Palmira.
 Fuente: Unidad de Planeación Agropecuaria y Rural, 2020

Del análisis anterior se destaca que, si bien las aptitudes que mayor área potencial ocupan se asocian a cultivos de maíz, maracuyá, caña, algodón y banano, las aptitudes más altas están concentradas en frutales cítricos como el maracuyá y cultivos como el café, banano, cacao y mango, entre otros.

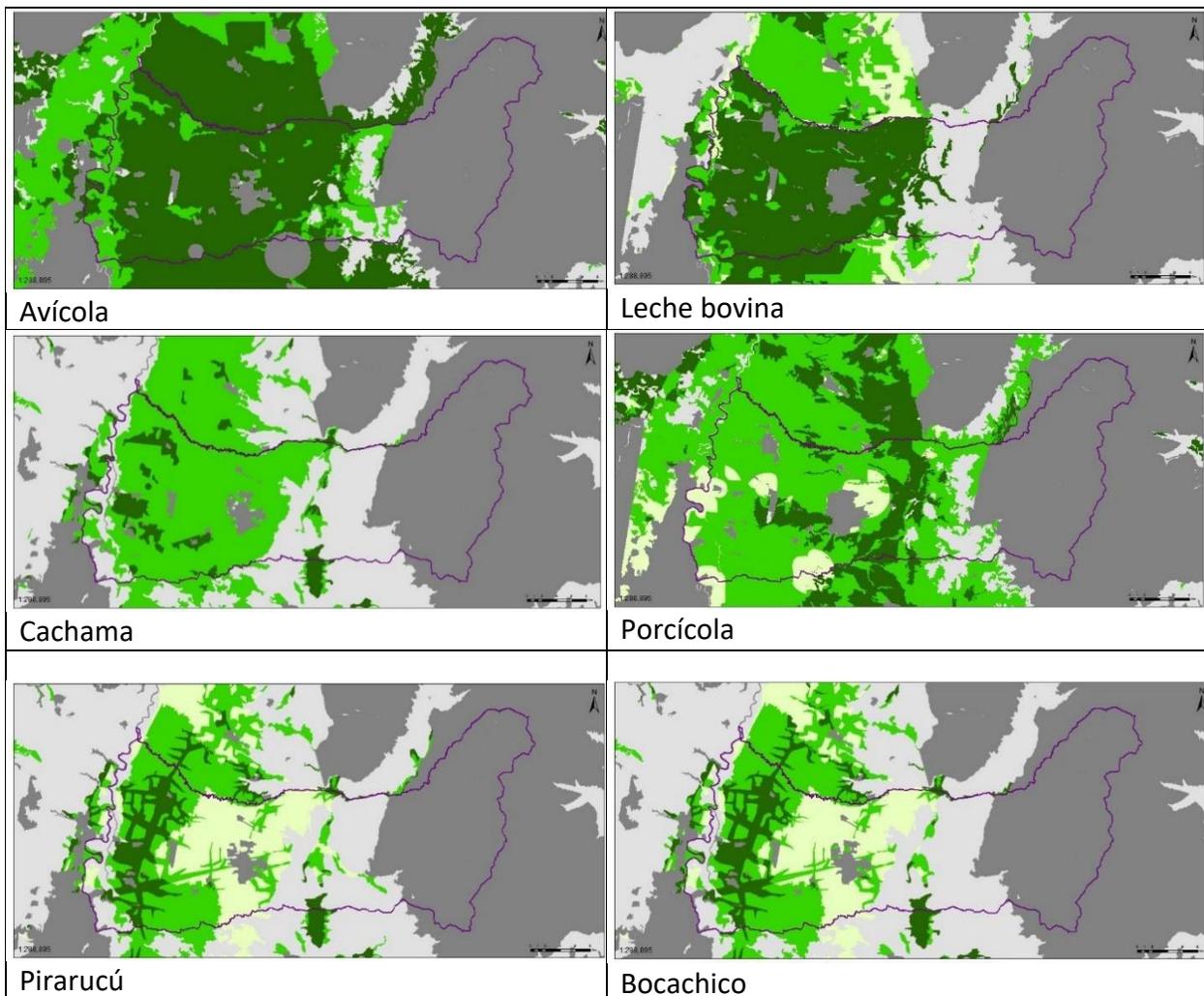
Por parte de las actividades pecuarias se destaca las cadenas avícolas y cárnicas, con áreas similares en términos de aptitud, como se ve en la siguiente tabla. A diferencia de la mayoría de los cultivos agrícolas, las aptitudes pecuarias se encuentran en general localizadas en ciertas zonas específicas del municipio, mostrando además la ausencia de aptitudes altas para desarrollos productivos en actividades acuícolas.

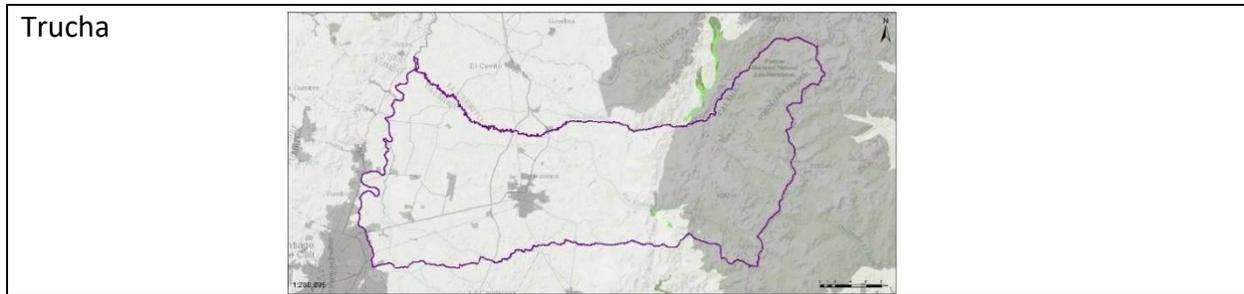
Tabla 35. Aptitudes Pecuarias y Acuícolas.

Cadena	Alta (ha)	Media (ha)	Baja (ha)	Total aptitud (ha)
Avícola	46.392	11.949	-	58.341
Cerdos	10.349	38.937	7.169	56.455

Cadena	Alta (ha)	Media (ha)	Baja (ha)	Total aptitud (ha)
Tilapia	8.113	43.303	-	51.416
Carne bovina	43.166	5.915	313	49.394
Leche bovina	43.652	4.806	902	49.360
PC Bocachico	-	-	46.819	46.819
Pirarucú	8.714	17.456	17.781	43.951
Cachama	5.242	37.817	-	43.059
Bocachico, Bagre rayado y Yamú	8.907	16.802	17.233	42.942
Trucha arcoiris	25	67	109	201

Fuente: Unidad de Planeación Agropecuaria y Rural, 2020





Por último, se muestran las aptitudes para pastos, forrajes y forestales. Los suelos del municipio también cuentan, en general, con extensas zonas aptas para el desarrollo de estos cultivos (siguiente tabla), lo que representa una oportunidad, no solo para la consolidación de las cadenas pecuarias existentes en el municipio, dependientes de estos insumos, sino para otros municipios.

Cadena	Alta (ha)	Media (ha)	Baja (ha)	Total aptitud (ha)
Pastos estrella	41.240	12.232	189	53.661
Pasto humidícola	46.004	7.477	-	53.481
Pastos angleton	39.013	12.417	791	52.221
Pastos guinea	45.345	4.322	376	50.043
Pastos braquiaria	45.433	4.457	-	49.890
Forestal	7.653	28.811	7.234	43.698
Pastos pará	226	2.694	-	2.920
Pastos kikuyo	141	240	-	381

Tabla 45. Aptitudes Pastos y Forestales. Fuente Unidad de Planeación Agropecuaria y Rural, 2020

A manera de conclusión, la siguiente ecuación ubica cada uno de los cultivos de mayor relevancia de la producción municipal en función del área de la aptitud alta, medido por la UPR y del crecimiento promedio de la producción para el periodo 2011-2020.

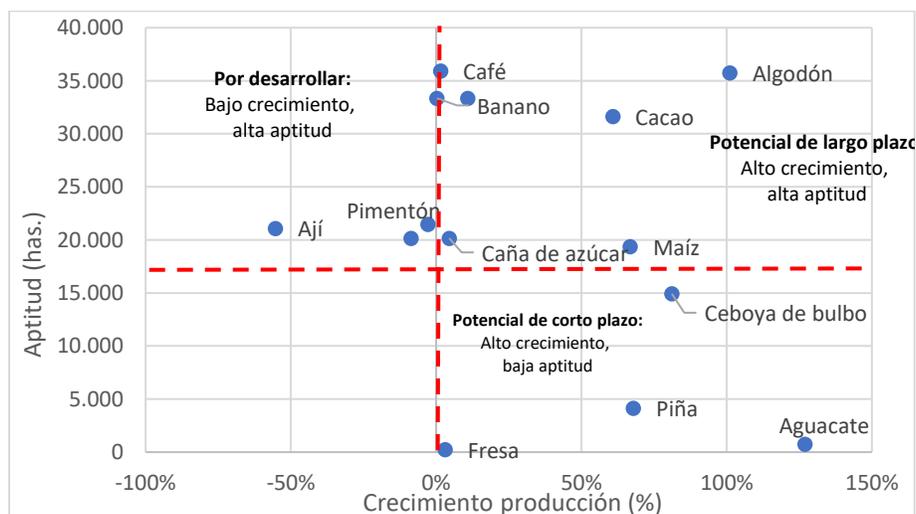


Figura 55. Caracterización del desempeño de los cultivos de mayor relevancia en Palmira. Fuente: Elaboración propia con base en cifras de (Unidad de Planeación Agropecuaria y Rural, 2020)

A partir de este ejercicio es posible clasificar prioridades de cultivos como criterio para el ordenamiento productivo del municipio. En particular, es posible construir 3 perfiles de desempeño:

1. Potencial de corto plazo: cultivos y actividades pecuarias con un crecimiento promedio importante para la década 2011-2020 pero con un tamaño relativamente menor en las aptitudes de suelo desarrollable por estas actividades, que lo limitan para un desarrollo futuro. En esta categoría están cultivos como la fresa, la piña, el aguacate y la cebolla de bulbo.
2. Potencial de largo plazo: cultivos y actividades de alto crecimiento promedio en el mismo periodo referenciado, pero que cuentan con áreas de aptitud lo suficientemente grandes como para pensar en un desarrollo sostenido en el largo plazo.
3. Por desarrollar: actividades que no tuvieron un desempeño significativo en los últimos años, pero que cuentan con áreas significativas de aptitudes por desarrollar.

Finalmente, en términos de predios, y de acuerdo con información del (DANE - CNA, 2014) las señaladas 100 mil hectáreas donde se desarrollan hoy actividades agropecuarias comprenden un total de 4.702 predios, con un área promedio de 21 hectáreas como se evidencia en la siguiente tabla, en donde la mayor concentración de predios se presenta en los corregimientos de Matapalo y Barrancas.

Tabla 46. Predios rurales Palmira.

Corregimiento	Predios rurales	Total área (ha)	Área promedio	Área mínima (en m²)	Área máxima (en m²)
Aguaclara	12	1.876,2	156,4	8.559	9.315.637
Ayacucho	13	1.539,9	118,5	200	14.400.000
Barrancas	496	1.098,8	2,2	122	862.414
Bolo Alizal	65	1.358,1	20,9	197	3.090.521
Bolo La Italia	134	3.246,5	24,2	125	4.716.831
Bolo San Isidro	277	651,2	2,4	111	762.876
Boyacá	194	1.795,9	9,3	107	2.812.024
Caluce-Plan De Vivienda Los Guayabos	207	589,1	2,8	109	478.684
Caucaseco	44	2.237,5	50,9	5.367	2.217.854
Chontaduro	29	3.205,0	110,5	3.471	7.132.504
Combia	36	6.289,3	174,7	2.153	32.100.000
Coronado	14	1.667,7	119,1	46.211	3.717.743
Guanabanal	55	862,3	15,7	114	2.244.875
Guayabal	193	2.649,9	13,7	110	10.800.000
Juanchito	246	2.063,1	8,4	117	7.725.674
La Acequia	153	1.088,1	7,1	117	1.421.530

La Herradura	114	2.443,9	21,4	109	4.384.178
La Quisquina	197	1.095,4	5,6	119	3.738.738
La Torre	218	1.714,3	7,9	108	1.302.692
La Zapata	347	8.294,2	23,9	107	61.700.000
Matapalo	659	30.848,2	46,8	110	290.000.000
Obando	35	5.579,6	159,4	2.177	28.000.000
Palmaseca	144	2.815,8	19,6	370	4.542.320
Potrерillo	223	1.385,1	6,2	107	5.131.154
Rozo	57	1.737,0	30,5	173	3.872.820
Tablones	19	643,0	33,8	9.484	1.746.367
Tenjo	156	3.334,4	21,4	120	4.674.224
Tienda Nueva	89	4.191,1	47,1	195	6.815.684
No definido en microdatos	276	2.722,1	9,9	110	12.700.000
Total General	4.702	99.022,6	21,1	107	290.000.000

Fuente: DANE - CNA, 2014

2.6.4 Erosión del suelo

De acuerdo con la Real Academia Española, se define erosión como “1. Desgaste o destrucción producido en la superficie de un cuerpo por la fricción continua o violenta de otro”, o como “2. desgaste de la superficie terrestre por agentes externos, como el agua o el viento” (RAE, 2010). Ahora bien, si se habla de degradación del suelo por erosión corresponde a “la pérdida de la capa superficial de la corteza terrestre por acción del agua y/o del viento, que es mediada por los seres humanos, y trae consecuencias ambientales, sociales, económicas y culturales” (IDEAM & U.D.C.A., 2015).

El suelo, considerado como la capa superior de la corteza terrestre, representa una unidad fundamental para el desarrollo de los procesos ecológicos, sociales y económicos, indispensables para el sustento de la vida. Por tanto, para lograr un equilibrio en el suelo, es necesario procurar por sostener su calidad, pero, la presión antrópica por actividades como la agricultura, ganadería, impermeabilización (urbanismo, vías, equipamientos, entre otros), contaminación y demás actividades extensivas que requieran el uso del suelo, han sometido al suelo a procesos de degradación intensiva, reduciendo la disponibilidad de suelos aptos para el desarrollo de los ecosistemas.

Además, de las problemáticas anteriormente mencionadas, la erosión conduce a las pérdidas de la superficie del suelo y la deformación por movimientos en masa (deslizamientos), generando la remoción de capas fértiles del suelo reduciendo su productividad y en casos extremos llegando a la desertificación, siendo un proceso irreversible para la recuperación del mismo.

Para el caso específico del Valle del Cauca, la CVC como Autoridad Ambiental, está comprometida con realizar un reconocimiento y monitoreo del recurso suelo, con el fin de proveer al departamento de estudios y levantamientos agrológicos, así como para cumplir con el levantamiento de la degradación del suelo por erosión establecido como indicador ambiental. Esta información es fundamental como insumo para la etapa de diagnóstico del POT de Palmira, puesto que representa el estado de reconocimiento de la degradación de los suelos para las cuencas hidrográficas.

Es así como en el Geovisor Avanzado de la CVC, se cuenta con la información de capas de Erosión del Suelo a escala 1:25.000 y 1:50.000. A escala 1:25.000 utilizando para el presente diagnóstico la capa a escala 1:25.000. La cartografía de erosión fue levantada utilizando sensores remotos con información constante, que ha permitido mejorar la resolución espacial. El contenido de la capa de erosión está representado por Tipo de factor de erosión, Clase de erosión y Grado de erosión; a continuación, se describe cada una:

Tipo de erosión: Identifica el origen de la erosión, clasificada en erosión hídrica y erosión eólica.

- **Erosión hídrica:** pérdida de la capa superficial del suelo por disgregación y transporte de las partículas debido a la acción del agua (lluvia, escurrimiento superficial).
- **Erosión eólica:** pérdida de la capa superficial del suelo por disgregación y transporte de partículas del suelo por acción del viento, barridas, arrastradas y levantadas.
- **Clase de erosión:** manifestaciones dominantes de la erosión presentes en el terreno.
- **Cárcavas:** grado más avanzado de procesos erosivo, alta concentración de agua de escorrentía hasta formar hendiduras o canales que impiden el uso agrícola.
- **Laminar:** se da por el arrastre uniforme de la capa superficial del suelo.
- **Surcos:** remoción de suelo a través del corte de varios canales pequeños, pero visibles, donde se concentra la escorrentía.
- **Terraceo:** términos equivalentes a los caminos de ganado que se forman en zonas inclinadas (pata de vaca), producida por la acción intensa de ganado generalmente pastos y suelos descubiertos.
- **Deslizamientos:** es la movilización lenta y cuesta debajo de una masa de suelo
 - o de varias masas sucesivas, por lo general con un eje más o menos horizontal y paralelo a la pendiente.
- **Hundimiento:** es un movimiento de la superficie terrestre en el que predomina el sentido vertical descendente y que tiene lugar en áreas acinales o de muy baja pendiente. Los hundimientos son comunes en donde la roca que existe debajo de la superficie es piedra caliza, roca de carbonato, tiene capas de sal o son rocas que pueden ser disueltas naturalmente por la misma circulación del agua subterránea.
- **Reptación:** consiste en el movimiento continuo y casi imperceptible hacia abajo del manto de derrubios que cubre la ladera.

- **Soliflucción:** se trata de un flujo lento ladera debajo de una masa de derrubios superficiales embebida en agua, y que ha perdido su estabilidad sobre la ladera a causa de una modificación de las propiedades mecánicas de dicha masa al adquirir un estado plástico con la repentina incorporación del agua.
- **Sufusión:** rápido agrandamiento, estimulado por la erosión de las aguas, que se produce en los canales de arroyada hipodérmica, originando los desplomes de sus paredes y techos hasta ponerlos al descubierto.

En la siguiente figura se representa la erosión del suelo clasificada por clases, donde se puede evidenciar que el **65,55%** del área del municipio de Palmira no se evidencian estudios relacionados con esta temática a escala 1:25.000. El estudio se encuentra en los corregimientos de Ayacucho y La Zapata, siendo las principales clases de erosión cárcavas, laminar y terraceo, siendo estos últimos los de mayor área en el sector. La erosión por terraceo (pata de vaca), en estos sectores, está asociado a las actividades ganaderas que generan compactación de los suelos y por ende magnificando la erosión en la escorrentía superficial. Los deslizamientos generados por estas clasificaciones de la erosión, contribuyen como un escenario de riesgo por inundaciones y deslizamientos.

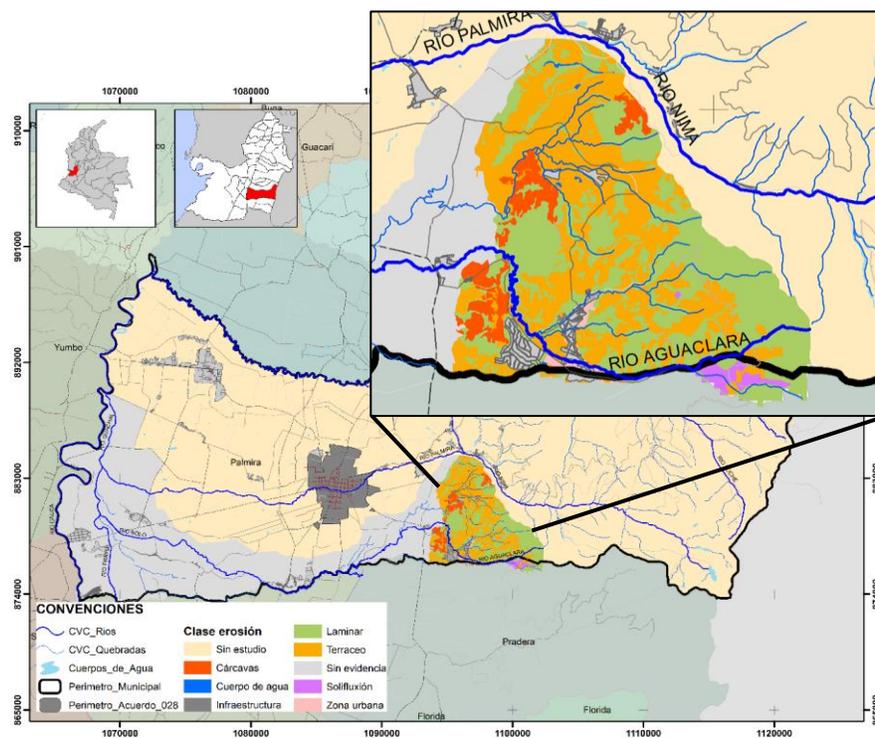


Figura 56. Mapa de clases de erosión del suelo a partir del año 2006, a escala 1:25.000.

Fuente: cartografía CVC

En los estudios desarrollados por la CVC, se habla del término grado de erosión, que hace referencia a la intensidad del proceso erosivo sobre el suelo.

- **Ligero:** cuando el perfil del suelo ha perdido la parte superior del horizonte A o capa superficial, o cuando en la superficie del suelo se observan pequeñas huellas

de terracetas, solifluxión, o sufusión, en este caso los suelos se clasifican como profundos. Área afectada <25%.

- **Moderado:** cuando el perfil del suelo ha perdido la mayor parte del horizonte A o capa superficial y aún parte del horizonte B o capa subsuperficial, en cuyo caso los suelos se clasifican como moderadamente profundos, o cuando en el suelo se observen huellas claras de sufusión, solifluxión, reptación, hundimientos y asentamientos. La unidad se considera moderada cuando los fenómenos erosivos ocurren entre el 25% y 50% del área separada
- **Severo:** cuando el perfil del suelo ha perdido la totalidad del horizonte A o capa superficial y aún parte del horizonte B o capa subsuperficial, motivo por el cual los suelos se clasifican como superficiales, o cuando los suelos representan una red intensiva de terracetas con sufusión y solifluxión generalizadas, hundimientos y asentamientos frecuentes y presencia de grietas, asentamientos y cárcavas. Del 50 al 75% del área se encuentra afectada.
- **Muy severo:** Cuando el perfil del suelo ha perdido la totalidad de los horizontes A y B, razón por la cual se clasifican como muy superficiales y esqueléticos o cuando en los suelos se identifica el predominio de las remociones masales de flujo rápido como deslizamientos y formación de cárcavas frecuentes y profundas (caracterización propia de zonas críticas). La unidad está afectada en más del 75% del área.
- **Natural:** Se califica este grado cuando se encuentra cobertura natural. Puede presentar divisiones relacionando otros factores biofísicos como el clima, el suelo, las pendientes y la geología. Presenta cobertura boscosa natural o cobertura de rastrojo la cual tiene una mínima o ninguna intervención actual del hombre.
- **Sin evidencia:** Se califica este grado cuando el área a evaluar es zona plana, por lo tanto, tiene ganancia de suelo y no pérdida.
- **Cuerpos de agua:** Se refiere a los cuerpos de agua como los Lagos, Lagunas, ríos, arenales, a los cuales no se les califica el tipo, la clase ni el grado de erosión.
- **Zona urbana:** Áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el Plan de Ordenamiento Territorial, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado. Pueden pertenecer a esta categoría las zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación que se definan como áreas de mejoramiento integral; están delimitadas por perímetros y podrán incluir los centros poblados de los corregimientos (Ley 388 de 1997)
- **Infraestructura:** autopista, vías, avícola, centro educativo, canchas múltiples, estación climática, cementerio, embalse, estanques artificiales, escombrera, invernadero, otros usos, piscícola, porqueriza, relleno sanitario, reservorio, vivero, zona industrial, zona franca, aeropuerto, centro de investigación, pista de aterrizaje, entre otros. Zonas suburbanas o urbanas discontinuas. A estas áreas generalmente no se les califica el tipo, la clase ni el grado de erosión.

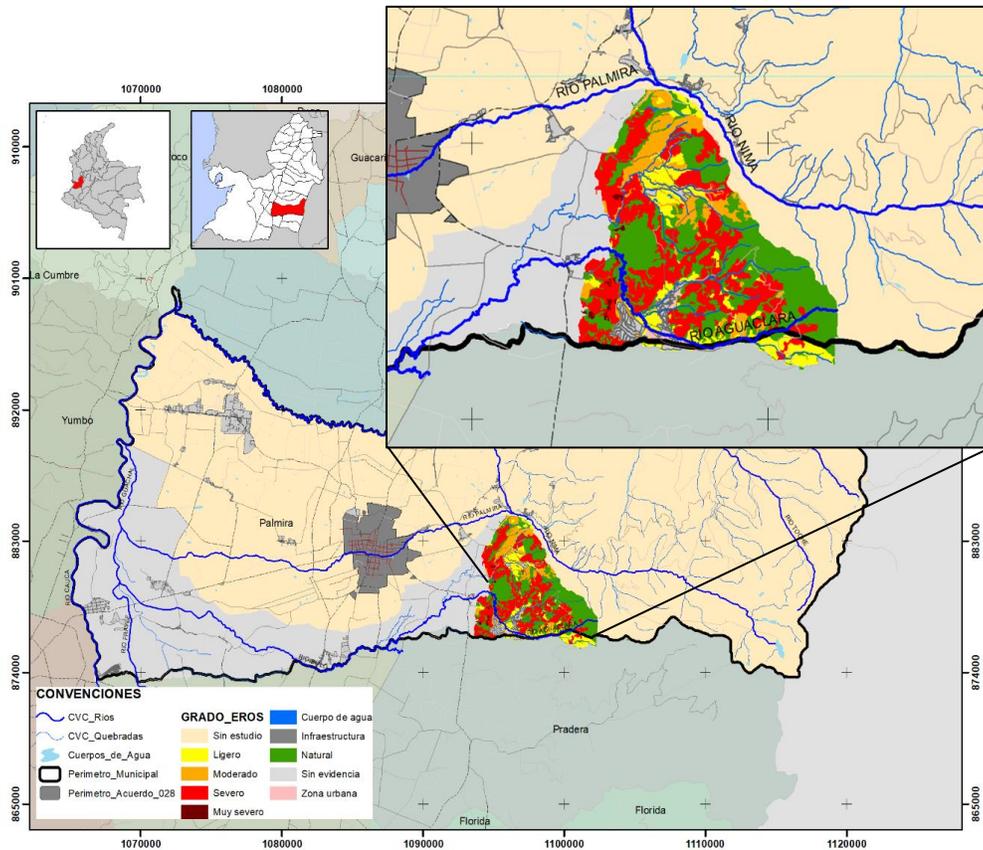


Figura 57. Mapa de grados de erosión a partir del año 2006, a escala 1:25.000.
 Fuente: cartografía CVC

2.6.5 Conflicto por uso del suelo

Se habla de conflicto de uso del suelo, cuando no el uso no corresponde a la potencialidad de este, es decir, que las coberturas son diferentes a la capacidad natural del suelo. Por lo tanto, el conflicto es medido por grados que definen si es de carácter alto, moderado, sin conflicto y sin evaluar.

Para el Valle del Cauca, el mapa de conflictos por uso de suelo lo trabajó la CVC, utilizando las bases cartográficas de las temáticas correspondientes a:

- Cobertura de suelos a escala 1:50.000 y 1:25.000
- Uso potencial – Zonificación forestal a escala 1:50.000 y 1:100.000

Además, se consideró el levantamiento de suelos y zonificación de tierra del departamento realizado por el IGAC y la CVC en el año 2004, con escala 1:100.000 para zona de ladera y 1:50.000 para zona plana.

De acuerdo con lo anterior, los conflictos fueron definidos así:

Conflicto alto: se presenta cuando el uso del suelo presente riñe frontalmente con la aptitud del suelo, dejándolo expuesto a la degradación severa.

Conflicto moderado: El grado de conflicto moderado ocurre cuando el uso del suelo establecido excede la capacidad productiva y ocasiona un menor grado de degradación.

Sin conflicto: Se considera que un área determinada se encuentra sin conflicto, cuando la cobertura y el uso dado al suelo coincide con la aptitud de este.

Sin evaluar: Se denominan zonas sin evaluar aquellas donde no se ha desarrollado el estudio, entre estas zonas se encuentran los cuerpos de agua, para citar un ejemplo.

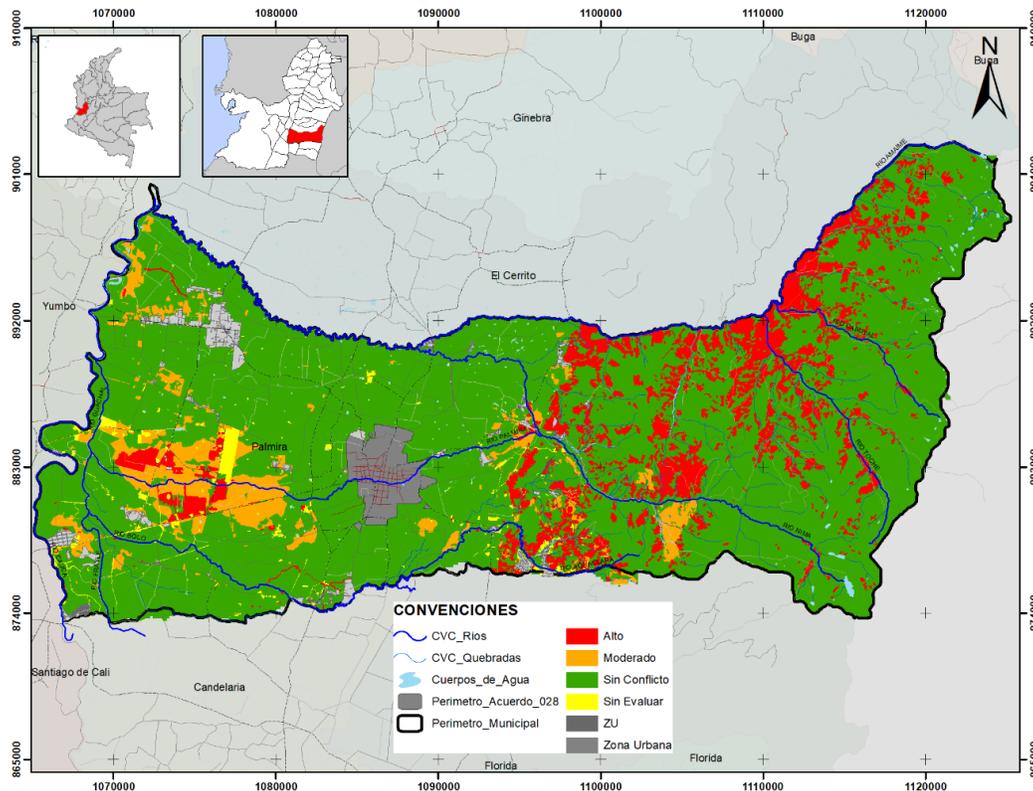


Figura 58. Mapa de conflictos por uso de suelo.
Fuente: cartografía CVC

2.7 Análisis de Oferta y demanda hídrica

2.7.1 Oferta Hídrica

La oferta hídrica de acuerdo con la definición establecida por el Glosario Hidrológico Internacional, hace referencia a las variaciones del estado y de las características de una masa de agua que se repiten de forma regular en el tiempo y en el espacio, demostrando patrones estacionales o de otros tipos. La oferta hídrica para el municipio de Palmira, va en dos sentidos, los recursos superficiales y los subterráneos:

2.7.1.1 Oferta hídrica de agua superficial

Hace referencia al agua continental almacenada en los cuerpos de aguas superficiales en un periodo determinado, esta es cuantificada con relación a la escorrentía superficial y los rendimientos hídricos y las unidades se representan normalmente en l/s y km², respectivamente. El agua superficial en Colombia está clasificada en tres niveles; áreas, zonas y subzonas hidrográficas.

De acuerdo con la caracterización biofísica del sistema hídrico realizada en la Evaluación Regional del Agua, por la CVC en el año 2017, el Valle del Cauca está conformado por dos sistemas hidrográficos: el de la cuenca del río Cauca, en donde tributan sus aguas los ríos que drenan de la vertiente interna de la cordillera Central y Occidental; y el del Pacífico, en donde vierten sus aguas las corrientes que descienden de la cordillera Occidental.

Con relación a la vertiente del río Cauca, los ríos afluentes en la zona que cruza por el departamento del Valle del Cauca, se pueden clasificar como torrenciales, de pendiente fuerte, que presentan crecientes apreciables de corta duración y aportar al río Cauca sedimentos y materiales de arrastre, en épocas de invierno. Los afluentes directos (ríos y quebradas) del río Cauca son 16 por la margen derecha y 19 por la margen izquierda. Las cuencas hidrográficas que conforman estos cuerpos de agua en algunos casos cobijan a dos municipios, es por esto que el análisis del comportamiento de la oferta hídrica de carácter superficial debe albergar un abanico amplio y flexible a las necesidades de los municipios.

Palmira, se encuentran dentro de las subzonas hidrográficas de los ríos Amaime y Guachal, que representan las fuentes de abastecimiento hídrico para el municipio. En la tabla a continuación, se presenta una breve descripción de estos:

Tabla 36. Subzonas hidrográficas en el municipio de Palmira.

Corriente	Área total de drenaje (km ²)	Longitud total del cauce (km)	Aspectos generales	Principales afluentes
Río Amaime	788	84,79	Nace en el páramo La Estrella, en la laguna La Negra a 4100 msnm y desemboca en la margen derecha del río Cauca. Geográficamente está ubicada aproximadamente entre los 3°29' y los 3°47' de la latitud Norte y entre los 75°55' y los 76°12' de longitud Oeste.	Quebradas Cucuana, Teatino, La Tigrera, La Italia, Fuentelapeña, Corazón, La Honda, Platanillal y Naranjales, Ríos Cabuyal, Nima, Toche y Coronado.

<p>Río Guachal</p>	<p>1172,30</p>	<p>75,35</p>	<p>Nace en la estribación oeste del municipio de Palmira en la cordillera Central y desemboca en la margen derecha del río Cauca</p>	<p>Ríos Bolo y Fraile</p>
---------------------------	----------------	--------------	--	---------------------------

Fuente: CVC, 2017

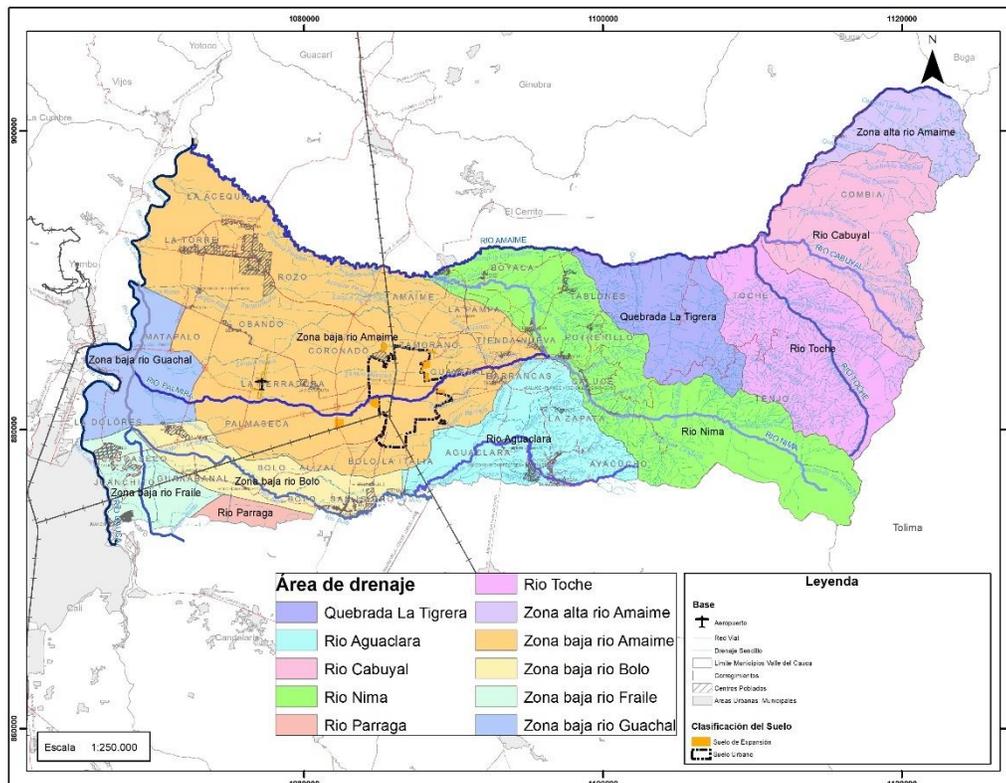


Figura 59. Áreas de drenaje en el municipio de Palmira.
 Fuente: cartografía CVC

El uso de las aguas del río Amaime se encuentra reglamentado por la Resolución SGA 290 del 12 de diciembre de 2001, siendo el río Nima su principal afluente, reglamentado por medio de la resolución DG 185 del 09 de mayo del 2000. El río Nima representa la fuente de abastecimiento principal del acueducto del municipio de Palmira, con un requerimiento en área de 2.321 ha. Es de considerar que esta fuente de abastecimiento, así como el área de influencia de la misma, se ha visto fuertemente afectada en los últimos años por las actividades antrópicas (CVC, 2014).

Antes de abordar la oferta hídrica por cuenca hidrográfica para el municipio de Palmira, es importante resaltar que el balance realizado por la CVC en el año 2017 *Evaluación Regional del Agua*, considera el concepto de *Caudal Ambiental* que es definido en el Decreto 3930 de 2010 como “Volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos

y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de ellos usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas,” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010). Así pues, a los valores de las ofertas que se describen a continuación, fue restado el valor del *Caudal Ambiental*, que determinó CVC como el porcentaje de caudal que debe mantenerse en la corriente, asociado al régimen de caudales característicos de la misma.

2.7.1.2 Oferta hídrica río Amaime

Para el análisis de oferta y demanda hídrica realizado por la CVC en el año 2017, la cuenca hidrográfica del río Amaime se dividió en dos zonas; productora y consumidora. En este sentido, para la zona productora se tuvo en cuenta el área desde el nacimiento del río Amaime hasta la estación de medición de caudales *Los Ceibos*, también, se consideró desde el nacimiento del río Nima, hasta el punto de entrega a la primera derivación de aguas, acequia río Palmira; el total de esta área corresponde a 56.302 ha. El área de la zona consumidora fue delimitada desde el punto de cierre de la zona productora, hasta la desembocadura al río Cauca, con un área de 47.989 ha (CVC, 2017).

La zona productora de la cuenca, se presentan usos de suelo relacionados principalmente vegetación boscosa y áreas de protección, pastos de ganadería, cultivos permanentes y cultivos mixtos. Por su parte, la zona consumidora se caracteriza por utilizar los suelos para cultivos permanentes (caña de azúcar), pastos para ganadería, bosques, cultivos transitorios, infraestructura residencial y servicios, entre otros de menor representación como cuerpos de agua y cultivos semipermanentes.

La oferta hídrica en la cuenca está representada por el régimen de precipitaciones, en este sentido, en la siguiente tabla, se resume la precipitación media, precipitación efectiva y la probabilidad de precipitación para la zona productora y consumidora. Estos datos hacen parte del cálculo realizado por CVC, utilizando las bases de datos de las estaciones hidroclimatológicas en el período comprendido de 1984 a 2014, apoyado de otros estudios como el método propuesto por Cenicaña “*Manejo Eficiente del riego en el cultivo de caña de azúcar en el valle geográfico del río Cauca*”. Los resultados representan el régimen bimodal, con periodos húmedos en los meses de marzo-abril-mayo y octubre-noviembre-diciembre; y dos periodos secos en los meses de enero-febrero y junio-julio-agosto-septiembre.

Tabla 37. Precipitación media y efectiva en la cuenca hidrográfica del río Amaime

Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anua I
Zona productora													
Precipitación media	111	105	135	141	119	61	50	41	71	184	195	143	1348
Precipitación efectiva	81	75	86	94	79	46	38	30	51	118	122	104	905

Precipitación 90% probabilidad	74	71	91	102	84	45	37	29	48	127	134	102	943
Zona consumidora													
Precipitación media	82	87	125	159	120	65	43	43	87	144	153	102	1214
Precipitación efectiva	65	67	87	112	85	52	35	35	69	100	103	78	883
Precipitación 90% probabilidad	59	65	93	122	91	50	34	34	67	110	113	76	915

. Fuente: CVC, 2017

La determinación de la oferta superficial de las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Nima, fue utilizado el modelo hidrológico lluvia-escorrentía HBV-IHMS, utilizando los datos de las estaciones *Los Ceibos* y *Los Tambos*. La simulación comprendió el periodo de 1984 a 2014. Los resultados de estos estudios desarrollados por la CVC se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 50. Oferta superficial, cuenca del río Amaime

Caudal Neto Mensual Multianual (m3/s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
8,1	7,9	8,2	8,7	8,6	7,6	6,5	5,4	5,0	6,8	8,9	9,3	7,6
Oferta Superficial (mm)												
45,5	40,0	45,8	47,1	48,2	41,1	36,3	30,4	27,0	38,2	48,2	52,1	500

2.7.1.3 Oferta hídrica río Guachal

Con relación al régimen pluviométrico, la zona consumidora de la cuenca del río Guachal es de tipo bimodal, con dos periodos húmedos en los meses de marzo-abril-mayo y octubre-noviembre-diciembre; y dos periodos secos enero-febrero y junio-julio-agosto-septiembre. El estudio elaborado por la CVC no presenta resultados para la zona productora de la cuenca.

Tabla 38. Precipitación media y efectiva en la cuenca hidrográfica del río Guachal.

Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	Zona consumidora												
Precipitación media	70	70	110	151	121	70	50	50	70	112	130	90	1058
Precipitación efectiva	50	50	70	110	90	50	30	30	50	90	90	70	750
Precipitación 90% probabilidad	50	50	70	110	90	50	30	30	50	90	90	70	758

Fuente: CVC, 2017

La oferta de agua superficial de la cuenca del río Guachal, está compuesta por el caudal remanente de los ríos Bolo, Fraile y Párraga, siendo el primero de estos el de interés

para el municipio de Palmira. Por lo tanto, el caudal medio mensual lo obtuvieron con la sumatoria de los remanentes de los ríos, restándole el valor que corresponde al caudal ambiental que lo calcularon previamente. A continuación, se presenta la oferta hídrica para esta cuenca.

Tabla 52. Oferta de agua superficial río Guachal.

Caudal neto mensual multianual (m ³ /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
8,65	7,25	8,75	9,29	8,5	4,44	0	0	2,44	7,85	12,99	11,39	6,79
Oferta superficial (mm)												
474,3	359,3	479,7	492,9	466,4	235,5	0	0	129,3	430,6	698,3	624,5	4381,8

Considerando la importancia de la cuenca del río Bolo para el municipio de Palmira, a continuación, se presenta la información relacionada con el comportamiento de precipitaciones y la oferta superficial. La oferta está compuesta por el caudal aportado por el río Bolo y el río Aguaclara, puesto que esta última no se encuentra instrumentada, se estimaron los caudales medios mensuales mediante el método de rendimientos específicos. Al igual que las otras cuencas, el valor obtenido para el caudal, se le resto el caudal ambiental que fue calculado en el estudio previamente.

Tabla 39. Precipitación media cuenta del río Bolo

Precipitación (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	Zona productora												
Precipitación media	142	128	167	171	130	66	50	45	81	236	245	177	1645
Precipitación efectiva	105	96	113	114	94	55	35	35	60	153	164	137	1162
Precipitación 90% probabilidad	101	89	118	119	97	45	35	31	56	161	174	125	1164
Zona consumidora													
Precipitación media	103	109	145	173	128	65	42	43	98	177	186	125	1393
Precipitación efectiva	80	85	100	122	90	51	35	35	78	125	129	96	1028
Precipitación 90% probabilidad	78	83	110	130	94	46	33	33	76	135	141	93	1048

Tabla 40. Oferta de agua superficial río Bolo

Caudal neto mensual multianual (m ³ /s)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
2,9	2,8	2,9	3,3	3,4	3	2,7	2,4	2,1	2,5	3,5	3,9	2,9
Oferta superficial (mm)												
31,5	27,1	31,6	34,1	36,8	30,9	29,3	26,2	22,3	26,3	36,4	42	374,6

2.7.1.4 Oferta hídrica agua subterránea

El agua subterránea, hace referencia al almacenamiento y flujo de agua en el subsuelo y su composición está determinada por las condiciones geológicas del suelo y subsuelo, también por las características físicas, químicas, hidrológicas y climáticas, puesto que intervienen en la dinámica de recarga, tránsito y descarga de los sistemas de acuíferos. Sumado a lo anterior, la presión antrópica también condiciona las características del agua subterránea, principalmente por los lixiviados derivados de actividades agropecuarias, filtraciones de los sistemas sanitarios urbanos y rurales, rellenos sanitarios, entre otros.

Para el municipio de Palmira, el análisis de la oferta hídrica de agua subterránea ha sido evaluado por la CVC en diversos estudios ejecutados. Para el análisis se determinó el caudal explotable de los acuíferos para las cuencas de interés (Amaime y Bolo), este caudal hace referencia al volumen que se puede explotar sin genera efectos no deseados.

El caudal explotable de los acuíferos depende de la dinámica de cada municipio o región, con relación a las condiciones económicas (costos de inversión y operación del pozo, rentabilidad de inversión, etc.), legales (legislación ambiental, derechos previamente adquiridos, etc.) o técnicas (infraestructura existente y características hidrológicas de la zona).

En la cuenca del río Amaime, el volumen total de agua subterránea calculado corresponde a 332,9 Mm³/año. Con relación a la cuenca del río Bolo, el volumen total de agua subterránea es de 124,63 Mm³/año.

Tabla 55. Oferta de aguas subterránea cuenca del río Amaime.

Oferta subterránea (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
42,5	38,4	42,5	41,1	42,5	41,1	42,5	42,5	41,1	42,5	41,1	42,5	500,2

Tabla 56. Oferta de agua subterránea cuenca del río Bolo.

Oferta subterránea (mm)												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
58,9	53,2	58,9	57,0	58,9	57,0	58,9	58,9	57,0	58,9	57,0	58,9	693,7

2.7.2 Demanda hídrica

De acuerdo con la definición del IDEAM, 2010, la demanda hídrica hace referencia a “*La sustracción de agua del sistema natural, destinada a suplir las necesidades y los requerimientos de consumo humano, producción sectorial y demandas esenciales de los ecosistemas existentes sean intervenidos o no. La extracción y, por ende, la utilización del recurso implica sustracción, alteración, desviación o retención temporal del recurso*”

hídrico, incluidos en este los sistemas de almacenamiento que limitan el aprovechamiento para usos compartidos u otros usos excluyentes.

La demanda hídrica, está asociada a sectores de acuerdo con el uso principal, en algunos sectores el agua es utilizada como insumo y en otros como materia prima. Cuando se hace referencia al agua como materia prima, se entiende como aquella que se incorpora en los procesos de transformación como en la industria alimentaria, en donde el agua es una proporción del producto final (bien de consumo). Por su parte, el agua como insumo, es aquella que no se incorpora directamente en el bien, pero hace parte de los procesos que requieren de refrigeración en actividades de tipo industrial, transporte, decantación de materia en minería, producción de papel, actividades de lavado o como contenedor de residuos industriales (ENA, 2014). En la siguiente figura se presenta gráficamente los conceptos relacionados con la demanda de agua que relacionan las cadenas de uso (sectores) y el uso doméstico.

El retorno de agua a la cuenca hidrográfica se puede dar en tres vías, como agua residual, agua turbinadas y caudales de exceso y pérdidas. Un caso crítico tanto para las fuentes subterráneas como las superficiales es el retorno de las aguas residuales, debido a que en ocasiones no es tratada y al generarse la descarga, alterna las condiciones del ecosistema por las cargas que contiene contaminantes que contienen. Las pérdidas también pueden causar retorno de aguas residuales a las fuentes superficiales, principalmente por obstrucciones en las redes de alcantarillado.



Figura 60. Conceptos asociados a la demanda por uso de agua.
 Fuente: ENA, 2014

2.7.2.1 Demanda para uso doméstico

La estimación de esta demanda es basada en los datos de proyecciones de población del año 2005 al 2020. Con base en la Resolución 2320 de 2009, que modifica el artículo 67 de la reglamentación técnica del sector agua potable y saneamiento básico RAS 2000, que establece una dotación de agua para consumo doméstico de 150 l/hab/día, la CVC estimó la demanda doméstica para la cuenca del río Amaime. Con relación a la cuenca del río Bolo, la estimación de la demanda para consumo doméstico se representa en la siguiente tabla.

Tabla 41. Demanda de agua para uso doméstico en la cuenca del río Amaime

Zona	Demanda doméstica (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	3,1
Consumidora	2,6	2,4	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	31,1

Tabla 42. Demanda de agua para uso doméstico en la cuenca del río Bolo

Zona	Demanda doméstica (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,2
Consumidora	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	13,5

La cuenca hidrográfica del río Amaime, es compartida entre los municipios de El Cerrito y Palmira, por su parte, la cuenca hidrográfica del río Bolo, es compartida entre los municipios de Pradera, Candelaria y Palmira. Por tanto, la oferta y demanda hídrica también es distribuida entre los municipios; y es de considerar que Palmira, por tener el mayor número de habitantes y mayor extensión de territorio, representa el municipio que más demanda el recurso hídrico. De acuerdo con las proyecciones del DANE (citadas por CVC, 2017), se presenta en la tabla a continuación la representación poblacional para cada cuenca hidrográfica, con relación a los municipios.

Tabla 43. Distribución poblacional cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo

Cuenca y zona	Municipio	Suelo	%Mcpio	Población 2016	Hab. Cuenca
Zona productora Amaime	El Cerrito	Rural	34%	22.031	7.387
Zona productora Amaime	Palmira	Rural	40%	60.738	24.436
Zona productora río Bolo	Palmira	Rural	1%	60.738	306

Cuenca y zona	Municipio	Suelo	%Mcpio	Población 2016	Hab. Cuenca
Zona productora río Bolo	Pradera	Rural	44%	7.095	3.136
Zona consumidora Amaime	El Cerrito	Rural	18%	22.031	3.290
Zona consumidora Amaime	Palmira	Rural	38%	60.738	22.805
Zona consumidora Amaime	Palmira	Cabecera	100%	245.968	245.968
Zona consumidora río Bolo	Candelaria	Rural	5%	59.841	3.034
Zona consumidora río Bolo	Palmira	Rural	12%	60.738	7.497
Zona consumidora río Bolo	Pradera	Rural	31%	7.095	2.223
Zona consumidora río Bolo	Pradera	Cabecera	100%	48.747	48.747

2.7.2.2 Demanda para uso agrícola

En la zona consumidora y productora de las cuencas de los ríos Amaime y Bolo, se presenta usos del suelo similares siendo los más representativos la *protección de vegetación natural* para la zona productora y los *cultivos permanentes* para la zona consumidora. La demanda del recurso hídrico se realizó con base en las coberturas de los usos del suelo para ambas cuencas y es evidente como la demanda en la zona consumidora supera el 50%, debido a la presencia de cultivos con necesidad de riego como lo es la caña de azúcar. El valor máximo de la demanda en la zona consumidora es el mes de agosto, en el cual el régimen de precipitaciones disminuye y, por tanto, esto puede generar un déficit del recurso.

Tabla 44. Uso del suelo en la zonas productoras y consumidoras de las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo

Cuenca y zona	Municipio	% uso
Zona productora río Amaime	Cultivos permanentes	2%
	Cultivos mixtos	2%
	Ganadería	22%
	Forestal protector	31%
	Protección vegetación natural	43%
Zona productora río Bolo	Cultivos permanentes	3%
	Ganadería	34%
	Forestal protector	34%
	Protección vegetación natural	29%
Zona consumidora río Amaime	Cultivos permanentes	71%
	Cultivos semipermanentes	1%

Cuenca y zona	Municipio	% uso
	Cultivos transitorios	5%
	Ganadería	10%
	Forestal protector	5%
	Protección vegetación natural	3%
	Recursos hidrobiológicos	1%
	Residencial	3%
	Servicios	1%
Zona consumidora río Bolo	Cultivos permanentes	54%
	Cultivos semipermanentes	1%
	Cultivos transitorios	2%
	Ganadería	27%
	Forestal protector	7%
	Protección vegetación natural	7%
	Industrial y comercial	1%
	Residencial	1%

Tabla 61. Demanda para uso agrícola en las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo.

Zona	Demanda agrícola (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	40,0	34,0	38,9	36,0	33,8	31,6	36,8	39,0	39,5	38,7	32,7	34,4	435,5
Consumidora	72,2	68,0	74,2	69,0	64,8	62,3	97,4	107,8	85,1	73,7	66,8	67,3	831,2

2.7.2.3 Demanda para uso pecuario

La producción pecuaria, corresponde a una actividad directamente relacionada con la zona rural y el inventario de esta actividad, utilizado por la CVC para determinar la demanda, corresponde al realizado por el ICA el año 2016, donde comprende la producción bovina, porcícola, avícola, caprina, equina y ovina. Con fin de determinar la dotación de agua para cada especie, la línea fue la Resolución No. 112-1183 del 08 de abril de 2005, de la Corporación Autónoma de los ríos Negro y Nare (CORNARE). En la tabla a continuación, se relacionan los resultados de la demanda pecuaria para las cuencas de los ríos Amaime y Bolo.

Tabla 62. Demanda pecuaria en las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo

Demandas por actividad pecuaria (mm)													
Zona productora	Cuenca del río Bolo												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
D. Aviar	0,68	0,61	0,68	0,65	0,68	0,65	0,68	0,68	0,65	0,68	0,65	0,68	7,96
D. Bovina	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,35
D. Porcina	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
D. Equina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01

D. Ovina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Caprina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zona productora	Cuenca del río Amaime												
D. Aviar	0,53	0,48	0,53	0,51	0,53	0,51	0,53	0,53	0,51	0,53	0,51	0,53	6,26
D. Porcina	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,57
D. Bovina	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,42
D. Equina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
D. Ovina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Caprina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zona consumidora	Cuenca del río Bolo												
D. Aviar	0,77	0,70	0,77	0,75	0,77	0,75	0,77	0,77	0,75	0,77	0,75	0,77	9,10
D. Porcina	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,43
D. Bovina	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,37
D. Equina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
D. Ovina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Caprina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zona consumidora	Cuenca del río Amaime												
D. Aviar	0,54	0,49	0,54	0,52	0,54	0,52	0,54	0,54	0,52	0,54	0,52	0,54	6,38
D. Porcina	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,59
D. Bovina	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,40
D. Equina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
D. Ovina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Caprina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

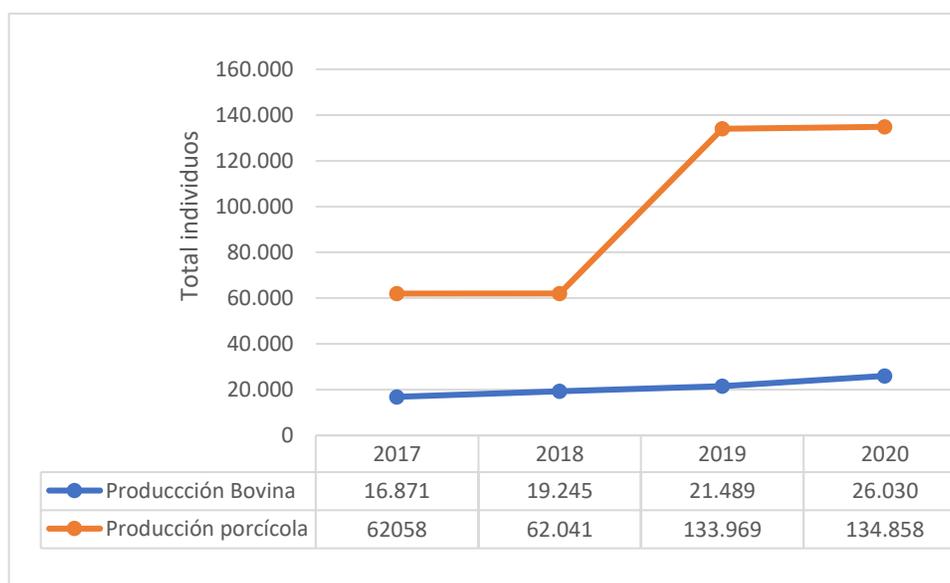


Figura 61. Producción bovina y porcina en el municipio de Palmira

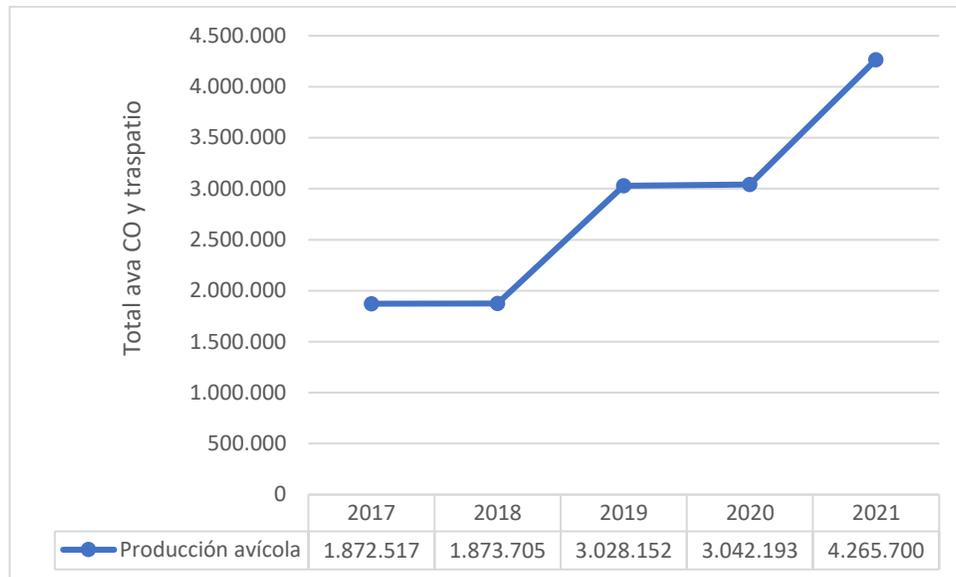


Figura 62. Producción avícola en el municipio de Palmira

Como se puede apreciar en la figura anterior, en el municipio de Palmira la producción avícola, porcícola y bovina, ha incrementado en los últimos años. Esto desde un enfoque ambiental, se traduce en una mayor demanda de recursos naturales para el sostenimiento de la actividad a corto y mediano plazo, por tanto, las medidas que se tomen con relación a la regulación y control de estas actividades, deben estar encaminadas al desarrollo de prácticas en donde se implementen los Programas de Uso Eficiente y Ahorro de Agua (PUEAA), así como el cumplimiento normativo con relación a los vertimientos líquidos y sólidos que ponen en riesgo la calidad del agua subterránea como consecuencia de los lixiviados que se puedan generar.

2.7.2.4 Demanda para uso industrial

La demanda de agua para uso industrial se estimó con base en el Registro Único Ambiental -RUA- del año 2014, en el cual se reporta el volumen de agua consumido por las empresas inscritas; para la cuenca del río Bolo, se tuvo en cuenta el volumen de agua registrado para el municipio de Pradera, cuya cabecera municipal se ubica por completo dentro de la cuenca. El volumen de agua consumido por las industrias manufactureras del municipio de Pradera para el año 2014 fue de 6'792.604 m³/año.

Tabla 45. Demanda industrial en las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo.

Zona	Demanda agrícola (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Consumidora (cuenca río Amaime)	1,9	1,7	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	22,7
Consumidora (cuenca río Bolo)	2,3	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	27,3

2.7.2.5 Demanda ambiental

Se puede definir como la utilización del recurso hídrico en actividades destinadas para el sostenimiento de la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados. Para las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo, la CVC determina la demanda ambiental definiendo un porcentaje de caudal que debe mantener en la corriente, asociado al régimen de caudales característicos de la misma.

En el caso específico para el río Amaime, el régimen de estiaje es de 20%, mientras que, para el río Bolo es del 16%.

Tabla 46. Demanda ambiental en las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Bolo

Zona	Demanda ambiental (mm)												Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Cuenca río Amaime	11,4	10,0	11,5	11,8	12,1	10,3	9,1	7,6	6,8	9,5	12,0	13,0	125,0
Cuenca río Bolo	6,0	5,2	6,0	6,5	7,0	5,9	5,6	5,0	4,2	5,0	6,9	8,0	71,4

2.8 Análisis de calidad del aire

Cuando se utiliza el termino calidad del aire, se crea la necesidad de especificar sobre el concepto de contaminación atmosférica, pues este determina el nivel de calidad que podemos tener en un área determinada. En este sentido, se entiende como contaminación atmosférica la introducción en la atmósfera, por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o de energía que tengan una acción nociva de tal naturaleza que ponga en peligro la salud del hombre, que cause daños a los recursos biológicos y a los ecosistemas, que deteriore los bienes materiales, y que dañe o perjudique las actividades recreativas y otras utilidades legítimas del medio ambiente¹¹. Siempre ha existido contaminación atmosférica de origen natural, por erupciones volcánicas, incendios, tormentas de arena, descomposición de la materia orgánica o polen, pero es a partir del descubrimiento del fuego por el hombre cuando aparece la contaminación atmosférica antropogénica o contaminación atmosférica en sentido estricto¹², la cual ha cobrado importancia, sobre todo, a partir de la revolución industrial y el uso masivo de combustibles fósiles como fuente de energía¹³.

La contaminación atmosférica puede tener carácter local, cuando los efectos ligados al foco se sufren en las inmediaciones de este, o planetario, cuando por las características del contaminante, se ve afectado el equilibrio del planeta y zonas alejadas a las que contienen los focos emisores. Cuando se habla de contaminantes, se refiere a esta

¹¹ Directiva 84/360/CEE del Consejo relativa a la lucha contra la contaminación atmosférica procedente de las instalaciones industriales (DOL 188 16.7.1984 [Art. 2.1]).

¹² Elsom D, 1990. La contaminación atmosférica. Madrid: Cátedra;

¹³ Graedel TE, Grutzen PJ. 1989. Una atmósfera cambiante. Inves Ciencia; 158:22-32.

sustancia que aportan a incrementar la problemática y están clasificados como primarios y secundarios, entre estos se pueden encontrar:

Los contaminantes primarios son los que se emiten directamente a la atmósfera¹⁴ como el dióxido de azufre SO₂, que daña directamente la vegetación y es irritante para los pulmones. A continuación, se explican los contaminantes primarios:

- **Óxidos de carbono:** Incluyen el dióxido de carbono (CO₂) y el monóxido de carbono (CO). Los dos son contaminantes primarios.
Dióxido de carbono: Es un gas sin color, olor ni sabor que se encuentra presente en la atmósfera de forma natural. No es tóxico. Desempeña un importante papel en el ciclo del carbono en la naturaleza y enormes cantidades de este gas, del orden de 10¹² toneladas, pasan por el ciclo natural del carbono, en el proceso de fotosíntesis.
Monóxido de carbono: Es uno de los productos de la combustión incompleta. Es peligroso para las personas y los animales, puesto que se fija en la hemoglobina de la sangre, impidiendo el transporte de oxígeno en el organismo. Además, es inodoro, y a la hora de sentir un ligero dolor de cabeza ya es demasiado tarde. Se diluye muy fácilmente en el aire ambiental, pero en un medio cerrado, su concentración lo hace muy tóxico, incluso mortal.
- **Dióxido de Azufre (SO₂):** Se trata de un contaminante atmosférico gaseoso y tóxico, que se origina durante la combustión de cualquier combustible de origen fósil que contenga azufre, en especial, el petróleo, el diésel y sus derivados. Los procesos industriales que más contribuyen a la presencia de este contaminante en la atmósfera son: la calcinación de los minerales que contienen sulfuros, la refinación del petróleo, la producción del ácido sulfúrico y la de coque a partir de carbón. También es producido en la industria metalúrgica, durante la refinación de minerales que contienen sulfuros, como los del níquel, cobre, plomo y mercurio.¹⁵
- **Óxidos de Nitrógeno (NO):** El nitrógeno es un gas sin olor, color ni sabor, que constituye el 78% del aire. Aunque en condiciones normales no es perjudicial para la salud, se puede combinar con oxígeno para formar diversos óxidos de nitrógeno¹⁶. Tiene una gran trascendencia en la formación del smog fotoquímico, del nitrato de peroxiacetilo (PAN) e influye en las reacciones de formación y destrucción del ozono, tanto troposférico como estratosférico, así como en el fenómeno de la lluvia ácida.
- **Metano (CH₄):** Proviene de la materia orgánica en descomposición y de la actividad volcánica en condiciones de escasez de oxígeno. Las fuentes antrópicas que emiten este contaminante son las actividades agrícolas, ganaderas, el tratamiento de residuos y el tratamiento y distribución de combustibles. El metano

¹⁴ Stanley E. Manahan, 2007. Introducción a la química ambiental Traducido por Ivette Mora Leyva. Editor Reverte. ISBN 84-291-7907-0 pag 402

¹⁵ Rodríguez Florez Julio, 1997. Contaminantes primarios y secundarios. <http://www.agro.uba.ar/users/semmarti/Atmosfera/contatmosf.pdf>

¹⁶ Aránguez Emiliano, Ordóñez José María, Serrano Javier, Aragonés Nuria (I), Fernández-Patier Rosalía, Gandarillas Ana e Iñaki Galán. 1997. Contaminante atmosféricos y su vigilancia. Madrid.

es un gas de efecto invernadero que contribuye al calentamiento global ya que aumenta la capacidad de retención de calor por la atmosfera. Reacciona con los radicales OH formando ozono.

- **Metales pesados: Plomo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg):** Son emitidos por fuentes naturales como las erupciones volcánicas, incendios forestales, procesos de erosión y oleaje. Las fuentes antrópicas de Pb se son los gases emitidos de los vehículos que emplean gasolinas con plomo (hoy en día prohibido), para el caso del Cd en industrias metalúrgicas de extracción de metales y el Hg en minería de carbón y en actividades agrícolas. Son elementos de alta densidad y extremadamente peligrosos ya que no se degradan ni química ni biológicamente, por lo que resultan muy tóxicos incluso en pequeñas cantidades¹⁷.
- **Compuestos Orgánicos volátiles:** Son todos aquellos hidrocarburos que se presentan en estado gaseoso a la temperatura ambiente normal, o que son muy volátiles a dicha temperatura. El término COV agrupa a una gran cantidad de tipos de compuestos químicos, entre los que se incluyen los hidrocarburos alifáticos, los aromáticos y los hidrocarburos clorados; aldehídos, cetonas, éteres, ácidos y alcoholes.

Respecto a los contaminantes secundarios, son aquellos que se forman mediante procesos químicos atmosféricos que actúan sobre los contaminantes primarios o sobre especies no contaminantes en la atmósfera.

- **Ácido sulfúrico y dióxido de Nitrógeno:** Son importantes contaminantes secundarios, el ácido sulfúrico (H_2SO_4), se forma por la oxidación del SO_2 , el dióxido de nitrógeno NO_2 , que se forma al oxidarse el contaminante primario NO. Estos ácidos se disuelven en las gotas de agua que forman las nubes y en las gotas de lluvia, retornando al suelo con las precipitaciones, produciendo lo que se conoce como lluvia ácida, entendida como la pérdida de la capacidad neutralizante del suelo y del agua¹¹.
- **Ozono:** Se sintetiza en la troposfera a partir de óxidos de nitrógenos y los compuestos orgánicos volátiles en reacciones fotoquímicas, por el tráfico. El ozono es un constituyente natural de la atmosfera, pero cuando su concentración es superior a la normal se considera como un gas contaminante.

Para el municipio de Palmira, en los años 2014 y 2020 fueron llevados a cabo los inventarios de Gases Efecto Invernadero (GEI), en los que cobijan de los mencionados anteriormente, el material particulado, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, ozono troposférico y monóxido de carbono. El análisis de la generación de estos gases se basó en el balance de información de diferentes actividades desarrolladas en el territorio y que contribuyen a la producción de GEI, siendo las que se observan en la figura a continuación:

¹⁷ Gases contaminantes de la atmosfera. Recuperado el 25 de abril de 2015 de: http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/2500/2598/html/2_gases_contaminantes_de_la_atmosfera.html

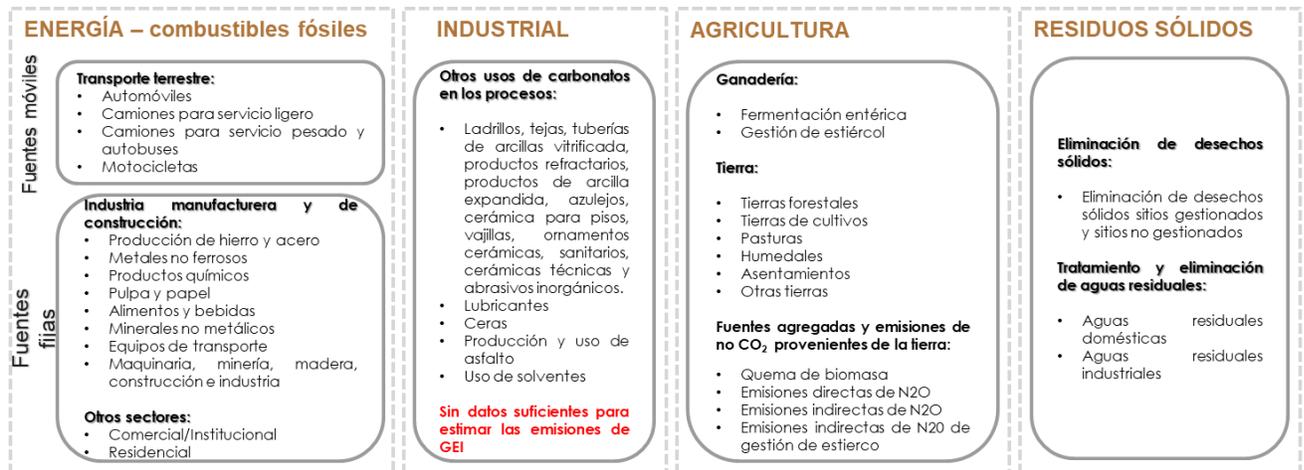


Figura 63. Inventario de Gases de Efecto Invernadero Año Base 2010 Municipio de Palmira Valle del Cauca (2014).

Fuente: Convenio Interadministrativo No. 033 de 2014; CIAT, CGIAR & CVC, 2020

De acuerdo con los resultados para el inventario del año 2014 la actividad que más contribuyó a la generación de GEI fue la correspondiente a Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU), seguido por el sector de Energía y posteriormente el de Desechos. Este comportamiento fue similar a la generación del inventario reportado en el año 2020. En la figura a continuación, se presenta un comparativo entre ambos reportes.

Año base	Lugar	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por sectores (Gg CO ₂ eq)				
		Energía	IPPU	AFOLU	Residuos	Total
2010	Palmira	609,37	11,38	308,32	110,02	1039,08
2014	Palmira	755,87	13,60	211,27	111,15	1091,89
2014	Valle del Cauca	9405	660	5280	825	16500
2014	Colombia	82940,55	9478,92	130335,15	14218,38	236973

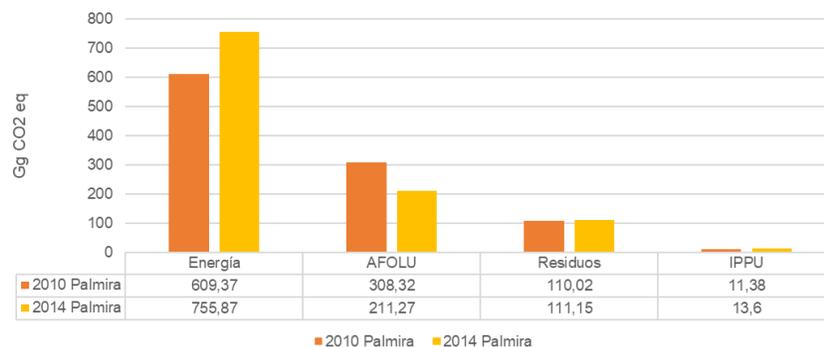


Figura 64. Comparativo del inventario de GEI en el municipio de Palmira, tomando como años base el 2010 y 2014

Fuente: Convenio Interadministrativo No. 033 de 2014; CIAT, CGIAR & CVC, 2020.
 CIAT & Municipio de Palmira, 2020

En lo que respecta a la cabecera municipal, se cuenta con una estación de medición de calidad del aire ubicada en el SENA en la cra 30 No. 40-25, de acuerdo con la revisión de los resultados de las mediciones de calidad del aire para el año 2020, en el municipio la generación de contaminantes atmosféricos no excede los límites máximos permisibles de acuerdo con los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Resolución 2254 de 2017, como se presenta a continuación:

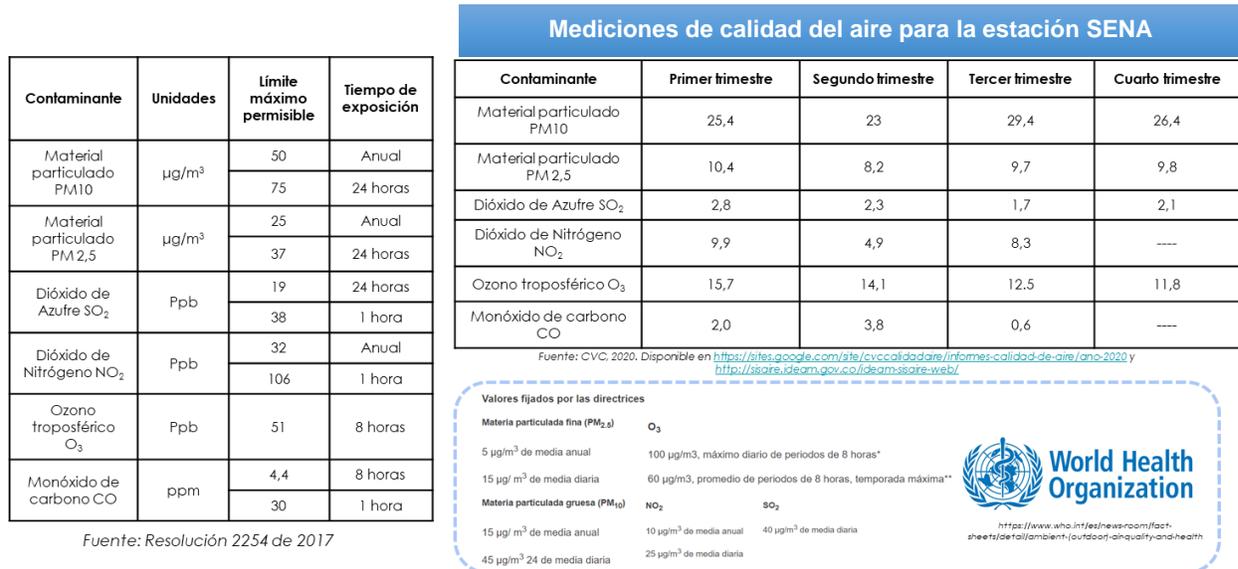


Figura 65. Emisiones de calidad de aire medidos con la estación ubicada en el SENA PALMIRA

Sin embargo, el análisis requiere la información concerniente a la estación móvil que se encuentra en la Universidad Nacional de Colombia, así como la mayor continuidad en el registro histórico de datos, en la zona oriente y norte de la cabecera.

2.8.1 Ladrilleras en suelo suburbano

En el suelo suburbano del municipio de Palmira, denominado en el Decreto 192 de 2014, en el artículo 65 como aquel que está constituido por las áreas ubicadas dentro del suelo rural, en las que se mezclan los usos del suelo y las formas de vida del campo y la ciudad, diferentes a las clasificadas como áreas de expansión urbana, que pueden ser objeto de desarrollo con restricciones de uso, de intensidad y de densidad, garantizando el autoabastecimiento en servicios públicos domiciliarios, de conformidad con lo establecido en el Artículo 34 de la Ley 388 de 1997 y en las Leyes 99 de 1993 y de 1994. Se encuentran los centros poblados de Coronado y Guayabal, desarrollándose en ambos casos la actividad correspondiente a la producción de ladrillos, como se evidencia en la figura a continuación.

El artículo 94 del Decreto en cuestión (Modificado artículo 15º del Acuerdo No. 028 de 2014), asocia la producción de ladrillo al siguiente uso e infraestructura asociada, como se describe en la siguiente tabla.

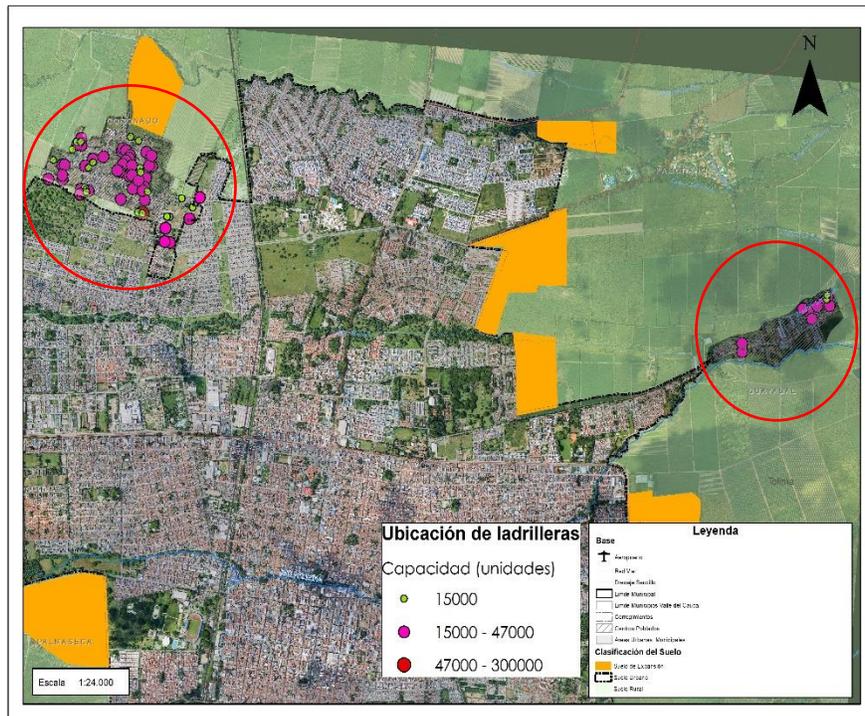


Figura 66. Ubicación de ladrilleras en los centros poblados de Coronado y Guayabal
 Fuente: Inventario DGMA, 2022

Tabla 47. Usos rurales y su relación con la producción de ladrillo en el municipio

Uso	Objetivo	Infraestructura asociada
Minero Artesanal	Aprovechamiento directo artesanal de los recursos minerales arcillas o arenas para la industria de la construcción y transformación primaria de los mismos	Hornos y galpones para secado y almacenamiento. Viveros y demás obras e instalaciones asociadas a procesos de recuperación morfológica y ambiental. Requieren para su localización un Plan de Implantación para mitigar los impactos de carácter ambiental, social, económico o funcional que generen.

Fuente: Decreto Compilatorio 192 de 2014

De acuerdo con el informe consolidado de visita a las ladrilleras de los corregimientos de Coronado y vía Guayabal, llevada a cabo por la CVC en el año 2017, indican que la fabricación de ladrillos es de tipo artesanal – tradicional, presentando un alto grado de informalidad y la mayoría de los encuestados (durante la visita) manifestaron desconocer los requerimientos ambientales para el desarrollo de la actividad. Con base en los resultados, la CVC manifiesta las siguientes recomendaciones para el correcto funcionamiento de la actividad en el municipio:

- *Fijar una política de actuación conjunta entre el municipio de Palmira, gremio de ladrilleros, comunidad de los corregimientos afectados, policía ambiental, personería municipal y CVC que lleve como meta el cumplimiento de lo establecido en el POT municipal acuerdo 028 de 2014 de Palmira Valle y a lo dispuesto legalmente por el Decreto 1076 de 2015 referente con los recursos naturales agua, aire y suelo.*
- *Fijar una meta de corto plazo (no mayor a un año) que incluya selección del polígono industrial donde se reubicaran las actividades, crear una mesa de trabajo con fines concretos de un proyecto conjunto o individual en el polígono seleccionado.*
- *Proponer que las instalaciones que se reubiquen construyan equipos (hornos de cocción) cerrados independientes o uno solo según la mejor alternativa tecnológica que una vez instalados se lleven las emisiones a un solo ducto o chimenea comunitaria (meta de mediano plazo de 1 a 3 años, las alternativas deberán considerar optimización de combustible (carbón mineral o térmico preferiblemente).*
- *El gremio que se acoja a las propuestas de reubicación obtendrá un permiso de emisiones atmosféricas por parte de CVC colectivo.*
- *Los aportes económicos para la reubicación de predios, alternativas y/o asesorías tecnológicas, comerciales y de otra índole, son de responsabilidad de recursos del gremio ladrillero, el municipio de Palmira y con la asesoría de la CVC.*
- *Es responsabilidad del municipio de revisar que predios son de los de reubicar y cerrar, la CVC a través de los comités de vigilancia, seguimiento y control al POT vigilará lo establecido como política de actuación.*
- *Los cierres y/o traslados de actividades de manufactura de arcillas deben priorizar sobre el tema de impacto social principalmente como fuente de empleo, no es recomendable llegar al cierre inmediato, la conciliación es la ruta de manejo integral que incluya los compromisos de cumplimiento a corto plazo (menor a un año).*

El inventario de ladrilleras realizado desde la DGMA, indica que el municipio actualmente tiene 76 ladrilleras, de las cuales 11 están en Guayabal (1 inactiva) y 65 en Coronado (7 inactivas). A continuación, se presenta la distribución de las ladrilleras de acuerdo con su capacidad de producción expresada en unidades de ladrillos.

Tabla 48. Inventario de ladrilleras en el municipio de Palmira año 2022.

Centro poblado	Número de ladrilleras	Capacidad de los hornos (unidades de ladrillos)
Guayabal	1	Horno inactivo
	0	300000
	0	47000
	2	40000
	0	35000

Centro poblado	Número de ladrilleras	Capacidad de los hornos (unidades de ladrillos)
	0	32000
	3	30000
	2	29000
	0	26000
	0	25000
Coronado	1	23000
	4	22000
	1	21000
	15	20000
	8	18000
	3	15000
	2	13000
	2	12000
	1	11000
	5	10000
1	8000	
Total	76	737000

Considerando que actualmente en el municipio no se evidencia la ejecución de actividades en concordancia con las recomendaciones anteriores, se proyecta como prioritario para la formulación del POT, establecer lineamientos concretos con el fin de organizar bajo las pautas normativas la producción de ladrillo en el municipio, garantizando el cumplimiento de la legislación ambiental, planteando propuestas para la tecnificación de la producción con el fin de minimizar las emisiones atmosféricas que generan problemas respiratorios a las comunidades vecinas, y permitiendo el desarrollo económico de la región.

2.9 Análisis de contaminación por ruido

De acuerdo con la Resolución 627 de 2006¹⁸, el ruido acústico es definido como todo sonido no deseado por el receptor, por tanto, el exceder los niveles de ruido puede generar afectaciones para la salud y el bienestar de la población. Es por esto que, la norma de ruido ambiental establece niveles o umbrales permisibles de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, con el fin de proteger la salud y bienes de la población expuesta. En la tabla a continuación, se presentan los estándares máximos permisibles de niveles de ruido de acuerdo con la legislación nacional.

¹⁸ Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental

Tabla 49. Estándares máximos permisibles de niveles de ruido

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)		Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche	Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y silencio	Hospitales, bibliotecas, galerías, sanatorios, hogares geriátricos	55	50	55	45
Sector B. Tranquilidad y ruido moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas a desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes	65	55	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación				
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre				
Sector C. Ruido intermedio restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas	75	75	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	60	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	55	65	50
	Zonas con usos institucionales.				
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	75	80	70

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)		Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental en dB(A)	
		Día	Noche	Día	Noche
Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado	Residencial suburbana.	55	50	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.				
	Zonas de recreación y descanso, como parques y reservas naturales.				

Con el fin de interpretar la tabla anterior, se deben considerar las siguientes definiciones:

- Norma de emisión de ruido: se considera como el valor máximo permisible de presión sonora, definido para una fuente, por la Autoridad Ambiental competente, con el objeto de cumplir la norma de ruido ambiental
- Norma de ruido ambiental: es el valor establecido por la Autoridad Ambiental competente, para mantener un nivel permisible de presión sonora, según las condiciones y características de uso del sector, de manera tal que proteja la salud y el bienestar de la población expuesta, dentro de un margen de seguridad. Los resultados de la medición del ruido ambiental deben ser representados en mapas de ruidos los cuales permiten visualizar la realidad del ruido ambiental, identificar zonas críticas, fuentes contaminantes y, además, sirve como mecanismo en la toma de decisiones.

2.9.1 Mapa de ruido

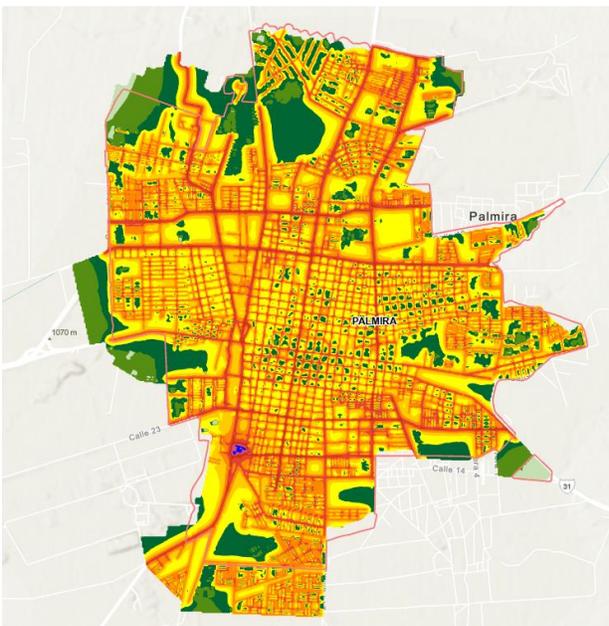
Para el municipio de Palmira, se encuentra evidencia documental de la actualización del mapa de ruido en dos momentos:

- Contrato de mínima cuantía por parte de la CVC en el año 2010 para la *Recolección de información requerida para elaborar el mapa de ruido ambiental en el área urbana del municipio de Buenaventura y actualizar los mapas de ruido ambiental en el área urbana de los municipios de Cartago, Tuluá, Buga y Palmira.* Para el municipio de Palmira, en esta actualización se tuvo en cuenta como puntos estratégicos de medición las vías arteriales, los equipamientos educativos y de salud, además de los lugares donde se han presentado requerimientos por quejas de ruido. Respecto a la temporalidad, fueron consideradas las jornadas críticas o de impacto como lo es el fin de semana.
- En el año 2021, por medio del contrato 0535 de 2021 *“Actualizar el mapa de ruido y elaborar el respectivo Plan de Descontaminación Sonora en el área urbana del*

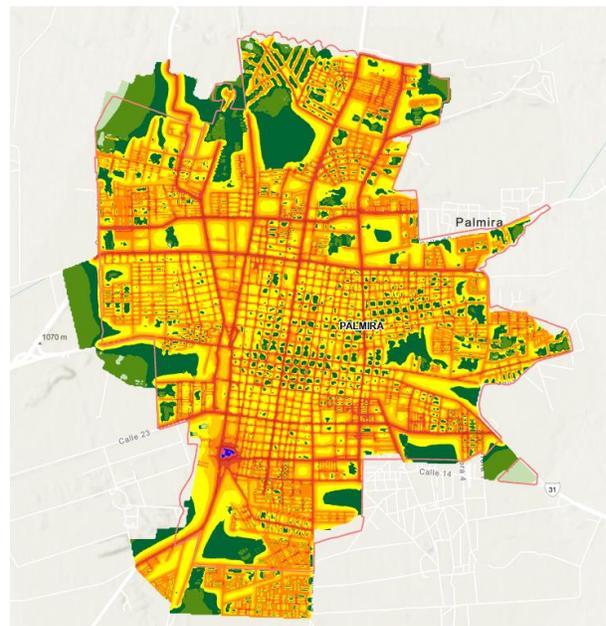
municipio de Palmira – Valle del Cauca”, la empresa SERAMBIENTE S.A.S fue la encargada de ejecutar el contrato y realizar la respectiva actualización, así como la elaboración del Plan, utilizando como datos base la información geográfica suministrada por la CVC, la Secretaría de Planeación Municipal de Palmira y de fuente oficiales como IGAC, DANE, entre otras.

Para fines de este diagnóstico, será considerados los resultados de la actualización realizada en el año 2021, en donde se reconoció que el municipio de Palmira ha experimentado un crecimiento poblacional significativo y esto se relaciona con la problemática de contaminación acústica, debido que las actividades generadoras de ruido también tienden a incrementar. De acuerdo con los resultados, la contaminación acústica se derivó del análisis de los mapas de ruido y fue medida como el porcentaje de población expuesta a ruido ambiental (%PUAR) por encima del valor de referencia.

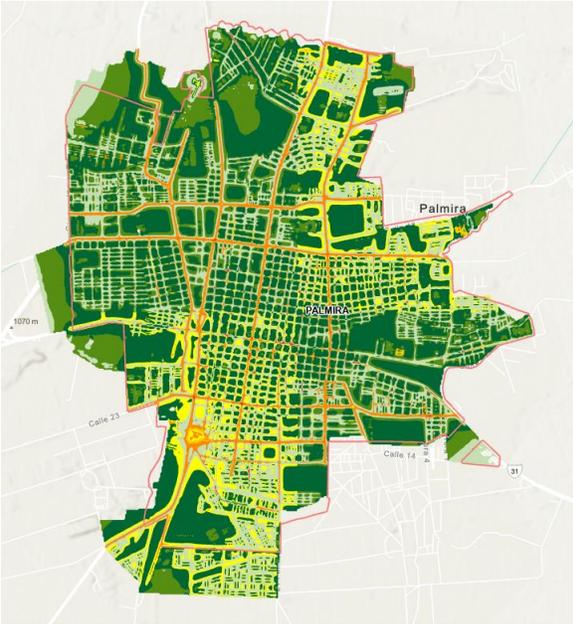
Respecto a los mapas de ruido, estos fueron actualizados mediante 114 mapas estratégicos, de los cuales seis (6) representan el nivel de ruido equivalente (LAeq) para el total del área de Palmira en día ordinario, noche ordinaria, día domingo, noche domingo, día – noche ordinario y día – noche domingo. También los mapas estuvieron representados para los sectores industrial y automotor en toda el área de la cabecera urbana, y finalmente fueron representados para cada comuna los mapas de ruido para las diferentes temporalidades y sectores.



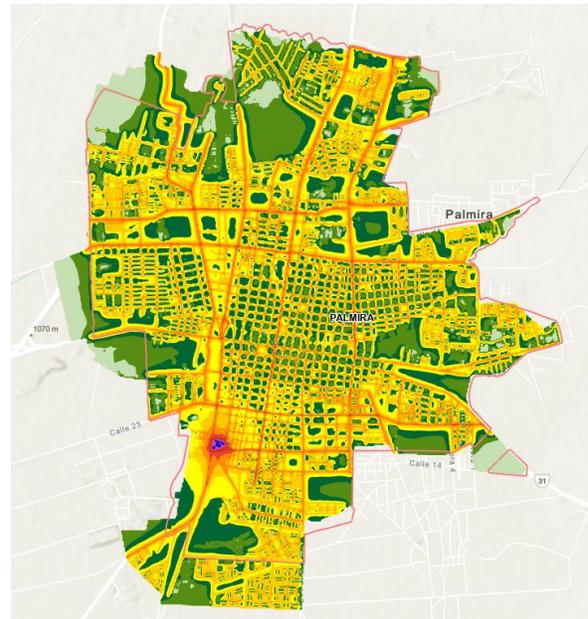
Nivel Sonoro Ordinario LRAeq – 24h ORD



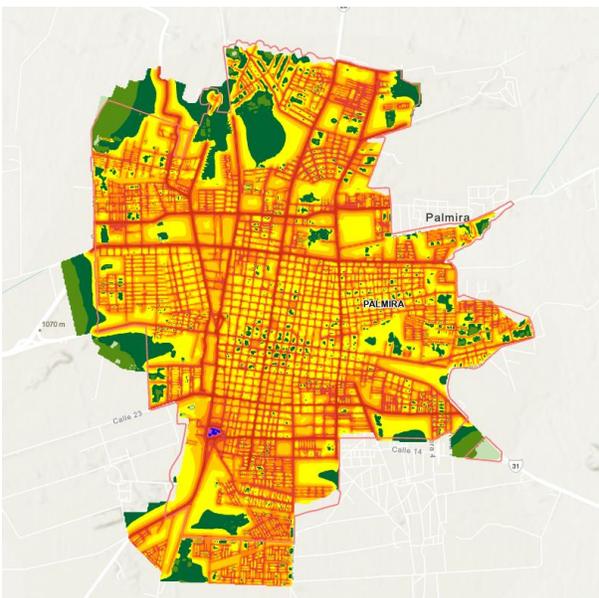
Nivel Sonoro Dominical Diurno LRAeq DD



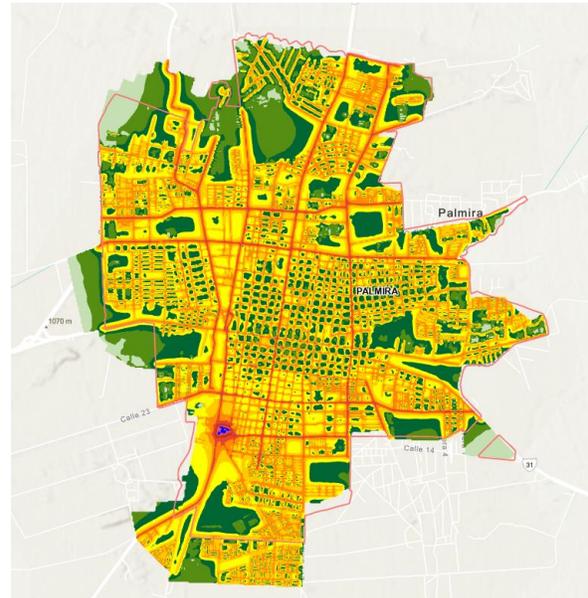
Nivel Sonoro Dominical LRAeq-24h DOM



Nivel Sonoro Dominical Nocturno LRAeq – DN



Nivel Sonoro día Ordinario Diurno LRAeq-OD



Nivel Sonoro Ordinario Nocturno LRAeq-ON

Figura 67. Mapas de LAeq para el área total de la cabecera urbana.

Fuente: Contrato 0535 de 2021 “Actualizar el mapa de ruido y elaborar el respectivo Plan de Descontaminación Sonora en el área urbana del municipio de Palmira – Valle del Cauca”.

2.10 Gestión del riesgo de desastres

El componente de gestión de riesgos es un tema que ha tenido un desarrollo normativo en las últimas dos décadas, por lo que sin duda representa un determinante para el ordenamiento del territorio que amerita revisar de manera que se logre incorporar de manera adecuada en el Plan de Ordenamiento, para garantizar su efectividad como medida prospectiva de reducción de riesgo de desastres.

Es por esto, que vale la pena resumir los aspectos normativos que anteceden el POT vigente para el Municipio de Palmira, así como visibilizar los hitos normativos posteriores que marcan el camino para abordar el ordenamiento del territorio a partir del reconocimiento de las condiciones de amenaza permitiendo concretar acciones que contribuyan a garantizar la ocupación segura del territorio municipal.

Para este ejercicio se cuenta con la articulación con la Dirección de Gestión de Riesgo de Desastres del Municipio de Palmira, entidad que ejerce la autoridad técnica municipal en materia de gestión de riesgo de desastres, para la consolidación de información disponible, elaboración de estudios, análisis para lograr construir un diagnóstico completo, integral que refleje las condiciones actuales de amenaza y riesgo del municipio como base para establecer las potencialidades y las necesidades de Palmira a nivel rural y urbano.

La fase de diagnóstico como punto de partida en el proceso de ordenamiento territorial, contempla tres grandes objetivos que deben abordarse para garantizar la construcción de un documento completo desde la perspectiva de la incorporación de la gestión de riesgos en el ordenamiento territorial del Municipio de Palmira, parámetros fundamentales para el análisis de la dimensión ambiental.

1. Reconocimiento de la situación actual del territorio tanto en el área urbana como rural, tomando como base la información disponible del Municipio de Palmira en entidades del orden nacional, pero con énfasis en el conocimiento de las amenazas identificadas en el territorio a nivel local, generado y/o recopilado por las entidades municipales, fundamentalmente la Dirección de Gestión de Riesgo de Desastres, entidad que ejerce como autoridad técnica en gestión de riesgos en el municipio; en este aparte se espera concretar la priorización de los fenómenos amenazantes de mayor relevancia a nivel territorial en el Municipio de Palmira.
2. A partir de la revisión y análisis del Acuerdo 109 de 2001 y los acuerdos 058 de 2003, 080 de 2011 y 028 de 2014, que corresponden con el Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Palmira, poder evidenciar las acciones formuladas en los temas de gestión del riesgo de desastres y evaluar los resultados obtenidos respecto a los objetivos planteados, considerando los documentos de seguimiento y evaluación disponibles.



Figura 68. Objetivos del diagnóstico para la incorporación de la gestión del riesgo de desastres

- Finalmente, resulta fundamental en esta fase de diagnóstico adelantar los estudios básicos que define el Decreto 1807 de 2014 compilado en el Decreto 1077 de 2015, como mínimos para la adecuada incorporación de la gestión del riesgo en la revisión ordinaria de los POT. El decreto 1807 de 2014 establece que se deben elaborar estudios básicos en los suelos urbanos, de expansión urbana y rural de manera obligatoria para los “fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa” y para otras amenazas se incorporará en función del avance en el conocimiento que tenga cada municipio.

2.10.1 Gestión del Riesgo en el Ordenamiento Territorial de Palmira según el marco nacional y municipal

Para efectos de dar soporte al análisis se presenta inicialmente en la siguiente tabla, una relación de las normas a nivel nacional y local asociadas con el componente de gestión de riesgo de desastres en la planificación y ordenamiento territorial. A partir del contexto normativo, se aborda el ejercicio de revisión de los aspectos de la gestión del riesgo de desastres que han sido incorporados en el POT vigente para el Municipio de Palmira, reflejando la dinámica en la construcción de dicho instrumento con base fundamental en el Expediente Municipal. Vale la pena mencionar que este abordaje implica no solo

reconocer la visión y avance en implementación de estrategias de gestión de riesgos en el municipio, sino también analizar la efectividad de los instrumentos de planificación como elementos de gestión prospectiva del riesgo; es decir, visibilizar los resultados obtenidos respecto a los objetivos planteados en el POT vigente.

Tabla 50. Base normativa relacionada con la gestión del riesgo de desastres.

Norma	Articulado o relación con la Gestión de Riesgos en la Planificación Territorial y Sectorial
Norma de Normas	
Constitución Política de 1991	<p>Artículo 2. Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.</p> <p>Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes sociales del Estado y de los particulares.</p> <p>En cuanto al manejo de los recursos naturales se reglamentaron disposiciones sobre la vivienda digna y el manejo de los recursos naturales para garantizar el desarrollo sostenible (prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental). Como primer paso para la Planeación, definió la obligatoriedad para las Entidades Territoriales de elaborar su Plan de Desarrollo. Se dispuso además en un esquema de descentralización, que el Estado delegaría en las entidades locales la responsabilidad de conocer, y atender en forma integral los recursos naturales, y tomar acciones sobre su manejo.</p>
Ley 46 de 1988	Por medio de la cual se reglamenta la creación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres – SNPAD.
Ley 09 de 1989	<p>Por la cual se definió la responsabilidad de las autoridades municipales de Reforma Urbana en cuanto a la seguridad de los habitantes de las zonas urbanas ante los peligros naturales, estableciendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● La obligatoriedad a los municipios con la asistencia de las oficinas de Planeación de levantar y mantener actualizado el inventario de las zonas que presenten altos riesgos para la localización de asentamientos humanos (inundación, deslizamiento). ● La obligatoriedad de adelantar programas de reubicación de los habitantes, o proceder a desarrollar las operaciones necesarias para eliminar el riesgo en los asentamientos localizados en dichas zonas. <p>En cuanto al territorio, la ley establece la función social de la propiedad permitiendo la intervención del Estado directamente sobre la especulación del mercado de las tierras, creando mecanismos que luego fueron mejorados por la Ley 388/97. Estos mecanismos deben ser aplicados por los municipios para la gestión del suelo, en forma tal que sea posible la intervención de las zonas urbanizables y no urbanizables.</p>
Decreto Ley 919 de 1989	Por el cual se establece la obligatoriedad de trabajar en prevención de riesgos naturales y tecnológicos especialmente en disposiciones relacionadas con el ordenamiento urbano, las zonas de alto riesgo y los asentamientos humanos y se crea el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, determinando las responsabilidades, estructura organizativa, mecanismos de coordinación e

Norma	Articulado o relación con la Gestión de Riesgos en la Planificación Territorial y Sectorial
	<p>instrumentos de planificación y financiación del Sistema a escala Nacional, Regional y Local.</p> <p>Se incluye, además, el componente de prevención de desastres en los Planes de Desarrollo de las Entidades territoriales y se define el papel de las Corporaciones Autónomas Regionales en asesorar y colaborar con las entidades territoriales para los efectos de que trata el artículo 6, mediante la elaboración de inventarios y análisis de zonas de alto riesgo y el diseño de mecanismos de solución.</p>
Ley 02 de 1991	Por la cual se modifica la Ley 09 de 1989 de Reforma Urbana, estableciendo que los municipios deben no sólo levantar sino tener actualizados los inventarios de las zonas que presenten altos riesgos para la localización de asentamientos humanos y que los alcaldes contarán con la colaboración de las entidades pertenecientes al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, para desarrollar las operaciones necesarias para eliminar el riesgo en los asentamientos localizados en dichas zonas.
Ley 152 de 1994	Por medio de la cual se establecen los procedimientos y mecanismos para la elaboración, aprobación, ejecución, seguimiento, evaluación y control de los planes de desarrollo tanto de la Nación y de las entidades territoriales como de los organismos públicos de todo orden, incluye en materia de planificación: la ratificación de la sustentabilidad ambiental como principio de actuación de las autoridades de planeación, enunciado en la Ley 99/93, y la necesidad de los planes de ordenamiento para los municipios.
Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
Decreto Municipal 272 del 3 de diciembre de 2012	Por medio del cual se adopta el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – PMGRD. Fase 1.
En cuanto al Diseño y la construcción sismo resistente	
Ley 400 de 1997	Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.
Ley 1229 de 2008	Por el cual se modifica y adiciona la Ley 400 del 19 de agosto de 1997.
Norma Articulado o relación con la Gestión de Riesgos en la Planificación Territorial y Sectorial	
En cuanto al Desarrollo y el Ordenamiento Territorial	
Ley 388 de 1997	<p>Reglamentada por los Decretos Nacionales 150 y 507 de 1999; 932 y 1337 de 2002; 975 y 1788 de 2004; 973 de 2005; 3600 de 2007; 4065 de 2008; 2190 de 2009; Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 1160 de 2010. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertados, en ejercicio de la función pública que les compete...en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales.</p> <p>Ley de Desarrollo Territorial cuyos objetivos en cuanto al riesgo, son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>“Establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, entre otros, la prevención de localización de asentamientos humanos en zonas de alto riesgo”.</i> ● <i>“Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres...”.</i>

Norma	Articulado o relación con la Gestión de Riesgos en la Planificación Territorial y Sectorial
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>“Función Pública del Urbanismo: Mejorar la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales”.</i>
Ley 388 de 1997	<ul style="list-style-type: none"> ● “Acción Urbanística: Determinar las zonas no urbanizables que presenten riesgos para localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda”. ● Localizar las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres...” “En la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial de los municipios se deberá tener en cuenta, entre otros determinantes las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales”. ● Art. 10. Determinantes de los POT. Numeral 1, literal C. Se relaciona con la conservación y protección del medio ambiente y la prevención de amenazas y riesgos naturales.
Decreto 93 de 1998	<p>Por el cual se adopta el Plan Nacional de Prevención y Atención de Desastres PNPAD, el cual define los objetivos, principios, estrategias y programas de la Política Nacional. Los tres objetivos básicos de la política son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reducción de riesgos y prevención de desastres. ● Respuesta efectiva en caso de desastres ● Recuperación rápida de zonas afectadas. <p>Estos objetivos se alcanzan a través de cuatro estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El Conocimiento sobre los riesgos (naturales y antrópicos). ● La incorporación de la prevención de desastres y reducción de riesgos en la planificación. ● El fortalecimiento del Desarrollo Institucional. ● La socialización de la prevención y la mitigación de desastres.
Acuerdo 109 de 2001	<p>Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de Palmira.</p> <p>TITULO I. COMPONENTE GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 3. Documentos del plan: Mapa A6 Zonificación de riesgos a escala 1:200.000, Mapa A6A. Susceptibilidad por movimientos en masa e inundaciones del río Cauca, Mapa A6B Áreas sujetas a amenazas, Mapa A10 Suelo de protección a escala 1:200.000 ● Art. 5. Objetivos y estrategias <p>Subcapítulo 3. Franja Forestal protectora del Río Cauca</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 23. Plantea acciones prioritarias para control de inundaciones en la Franja forestal protectora del río Cauca. ● Art. 25 Usos existentes. ● Art. 26. Reservas Municipales. Definición. <p>CAPÍTULO 4. ZONAS SUJETAS A AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 49. Áreas urbanas en zonas sujetas a amenazas ● Art. 50. Áreas rurales en zonas sujetas a amenazas ● Art. 51. Zonas prioritarias sujetas a análisis de riesgos ● Art. 52. Medidas para mitigar las amenazas y riesgos ● Art. 53. Obras para el drenaje pluvial y sanitario. ● Art. 54. Política para reubicación de asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo

Norma	Articulado o relación con la Gestión de Riesgos en la Planificación Territorial y Sectorial
	<ul style="list-style-type: none"> ● Art. 55. Rehabilitación de zonas desalojadas por alto riesgo. ● Art. 56. Condicionamientos para futuros desarrollos urbanísticos. ● Art. 57. Obligatoriedad de análisis de riesgos. ● Art. 58. Microzonificación sísmica ● Art. 59. Plan para la prevención y atención de emergencias. ● Art. 65. Categorías de suelo <p>TÍTULO II. COMPONENTE RURAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 84 Políticas y acciones sobre medio ambiente y recursos naturales <p><u>Subtítulo 2. Normas para parcelación en el área rural</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 87. Requisitos generales <p><u>Subtítulo 4. Directrices de Ordenamiento para el Sistema de Asentamientos</u></p> <p><u>Capítulo 1. Directrices de Ordenamiento para Centros Poblados Mayores</u></p> <p><u>Subcapítulo 3. Conjunto La Buitrera, El Arenillo, Chontaduro</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 144. Directrices de Ordenamiento <p><u>Subcapítulo 4. Amaime</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 147. Directrices de Ordenamiento <p><u>Subcapítulo 5. Guayabal</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 151. Directrices de Ordenamiento <p><u>Capítulo 2. Centros Poblados Menores</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 158. Directrices de Ordenamiento (Calucé, Caucaseco, Juanchito, La Quisquina, Sistema Vial, Obando, Potrerillo, Tenjo, Tienda Nueva, Toche) <p><u>Capítulo 3. Núcleos especializados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 161. Directrices de Ordenamiento La Dolores <p>TÍTULO III. COMPONENTE URBANO</p> <p>Subtítulo 1 Políticas sobre uso y ocupación del Suelo Urbano y del Suelo de Expansión</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 164 Políticas sobre medio ambiente y recursos naturales. <p><u>Subtítulo 4 Tratamientos Urbanísticos</u></p> <p><u>Capítulo 2. Tratamiento de Desarrollo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 230. Características de las Cesiones Públicas Obligatorias para Zonas Verdes <p><u>Capítulo 5. Tratamiento de Mejoramiento Integral</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 252. Relación con los Programas de Mejoramiento Integral. ● Art. 254. Exclusión del Tratamiento de Mejoramiento Integral. <p><u>Subtítulo 5 Planes Parciales y Unidades de Actuación Urbanística.</u></p> <p><u>Capítulo 1. Determinaciones Generales.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 262. Contenido mínimo de un Plan Parcial <p>TÍTULO IV. DISPOSICIONES FINALES</p> <p><u>Subtítulo 1. Normas Básicas de Urbanización y Parcelación.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 299. Condiciones Generales ● Art. 302. Cumplimiento de normas sobre sismorresistencia.
Acuerdo 058 de 2003	Por medio del cual se ajusta el Acuerdo 109 de 2001 TITULO I. COMPONENTE GENERAL <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 8 Modifica el Art. 53. Acuerdo 109 de 2001. Obra para el drenaje pluvial y sanitario ● Art. 9. Modifica el art. 66 del acuerdo 109 de 2001. Perímetros ● Art. 10. Ajustese el art. 84 del acuerdo 109 de 2001. ● Art.13 Ordénese a la Administración Municipal por intermedio de la Secretaría de Planeación efectuar la cartografía del Plan de Ordenamiento Territorial incluyendo los ajustes producto del presente Acuerdo, previa

Norma	Articulado o relación con la Gestión de Riesgos en la Planificación Territorial y Sectorial
	<p>refrendación del Concejo Municipal, para enviar a la CVC. Los ajustes se discriminan así:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Cartografía reseñada en el artículo 3 del acuerdo 109 de 2001. <ol style="list-style-type: none"> 1. Incluir en el plano A10 ... 3. Incluir en el Plano A16, las zonas de riesgo identificadas en el plano A6. b) Cartografía del Documento Técnico de Soporte <ol style="list-style-type: none"> 1. Incluir en los planos S21, S23, S24, S28 y S27, las zonas no mitigables. 2. Dibujar en los planos S21, S23, S27 y S28, los asentamientos existentes entre la zona inundable especialmente entre el barranco del Río Cauca y el dique. 3. Incluir en el Plano A37 el esquema de manejo concertado de las amenazas y riesgos, es decir, definiendo la categoría, el tipo y posibilidad de mitigación. <p>CAPÍTULO 4. ZONAS SUJETAS A AMENAZAS Art. 8 Modifica el Art. 53. Del acuerdo 109 de 2001. Obras para el drenaje pluvial y sanitario.</p>
Decreto Nacional 3600 de 2007	<p>Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.</p>
Decreto 1469 de 2010	<p>Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.</p>
Acuerdo 080 de 2011	<p>Por medio del cual se aprueban los ajustes a los Acuerdos 109 de 2001 y Acuerdo 058 de 2003 sobre el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Palmira.</p> <p>TÍTULO I. COMPONENTE GENERAL Art. 2 Modifica el Art. 5. Acuerdo 109 de 2001. Objetivos y estrategias</p> <p>Subcapítulo 3. Franja Forestal protectora del Río Cauca Art. 3. Modifica el Art. 23 Acuerdo 109 de 2001. Acciones prioritarias</p> <p>CAPÍTULO 4. ZONAS SUJETAS A AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art. 5 Modifica el Art. 50. Acuerdo 109 de 2001. Áreas rurales en zonas sujetas a amenazas. • Art. 6 Modifica el Art. 51. Acuerdo 109 de 2001. Zonas prioritarias sujetas a análisis de riesgo. • Art. 7 Modifica el Art. 52. Acuerdo 109 de 2001. Medidas para mitigar las amenazas y riesgos. • Art. 8 Modifica el Art. 54 Acuerdo 109 de 2001. Política para reubicación de asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo. • Art. 9 Modifica el Art. 59. Acuerdo 109 de 2001. Plan para la prevención y atención de emergencias. • Art. 10. Adiciona el Art. 66, numeral 2 del Acuerdo 109 de 2001. Perímetros. <p>TÍTULO II. COMPONENTE RURAL Capítulo 2. CENTROS POBLADOS MENORES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art. 11 Adiciónese el Art. 158. Acuerdo 109 de 2001. Directrices de Ordenamiento (Aguaclara Caucaseco, La Dolores, Palmaseca, Juanchito, Boyacá, La Pampa, Combia, Tenjo Toche, Calucé, La Quisquina, Vereda el Porvenir)

Norma	Articulado o relación con la Gestión de Riesgos en la Planificación Territorial y Sectorial
	<ul style="list-style-type: none"> ● Art. 12 Hacen parte del presente Acuerdo los siguientes documentos: Memoria justificativa, Actas del CLOPAD, Planos A6c, A9.1 Modificado, A10.
	<p>Por medio del cual se aprueba y adopta una modificación excepcional de normas urbanísticas al Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Palmira y se dictan otras disposiciones.</p> <p>TÍTULO I. COMPONENTE GENERAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 1. Adiciónese un nuevo artículo. Art. 2A. Aprobación y adopción de la revisión excepcional de normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial. ● Art. 2. Modifíquese el numeral 2 del artículo 3. Documentos del Plan del Acuerdo 109 de 2001. <p>Subcapítulo 3. Franja Forestal protectora del Río Cauca</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 160. Adiciónense los siguientes párrafos al Art. 3 "Acciones prioritarias" del Acuerdo 080 de 2011, el cual quedará así: ... Párrafo 2. La implementación de lo definido en el párrafo 1 en el núcleo especializado Parcelación Industrial La Dolores, requiere de un estudio integral de zonificación de amenaza y riesgo por inundaciones tanto del río Cauca como de sus tributarios, y consecuentemente presente a revisión y aprobación de la autoridad ambiental los diseños y la construcción de las obras a que hace alusión el numeral 5 del artículo 3 del acuerdo 080 de 2011. ● Art. 161. Adiciónese un nuevo artículo al acuerdo 80 de 2011. Artículo 3A. ● Art 6. Adiciónese el inciso segundo, al Artículo 25. "Usos Existentes", del Acuerdo N° 109 de 2001. <p>CAPÍTULO 4. ZONAS SUJETAS A AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 7. Adiciónese el Párrafo 2, al artículo 49 Áreas urbanas sujetas a amenazas, del acuerdo No. 109 de 2001. ● Art. 162. Adiciónese la siguiente área al artículo 5 " Áreas rurales en zonas sujetas a amenazas" del acuerdo 080 de 2011. ● Art. 163. Adiciónese el siguiente párrafo al Artículo 6 del Acuerdo 080 de 2011. ● Art. 8 Adiciónese el párrafo 2 y 3 al Artículo 52 "Medidas para mitigar las amenazas y riesgos", del Acuerdo No. 109 de 2001. <p>TÍTULO III. COMPONENTE URBANO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Art. 24. Modifíquese el párrafo del artículo 164 del acuerdo 109 de 2001. ● Art. 29. Adiciónese un nuevo artículo en el Capítulo 1. Pieza Estratégica Centro, Subtítulo 2 Las Piezas Estratégicas Urbanas, Subtítulo 1 Políticas sobre uso y ocupación del suelo urbano y del suelo de expansión, Título III Componente Urbano, del Acuerdo 109 de 2001: Artículo 173ª. ● Art. 73. Modifíquese el artículo 252 del acuerdo 109 de 2001 Programas de mejoramiento integral. ● Art. 89. Modifíquese el artículo 262 del acuerdo 109 de 2001. <p>TÍTULO IV. DISPOSICIONES FINALES</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Artículo 136. Adiciónese un nuevo artículo en el subtítulo 1A "Instrumentos de planificación" del título IV Disposiciones Finales, del Acuerdo 109 de 2001: Art. 299A. ● Plan Especial. ● Art. 137. Adiciónese un nuevo artículo en el subtítulo 1A Instrumentos de Planificación del título IV Disposiciones finales del acuerdo 109 de 2001. Art. 299B Plan Especial para los centros poblados

Norma	Articulado o relación con la Gestión de Riesgos en la Planificación Territorial y Sectorial
	<ul style="list-style-type: none"> ● Art. 156. Adiciónese un nuevo artículo en el subtítulo 1A Instrumentos de Planificación del título IV Disposiciones finales del acuerdo 109 de 2001. Art. 299R Plan Zonal Centro.
Decreto 192 del 29 de julio de 2014	Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Acuerdos Municipales 109 de 2001, 058 de 2003, 080 de 2011 y 028 de 2014, las cuales conforman el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Palmira.
Decreto 1807 del 19 de septiembre de 2014	Por el cual se reglamenta el Artículo 189 del Decreto Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1077 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

Tabla 51. Normatividad relevante, referente a Gestión de Riesgos

2.10.2 Incorporación de la gestión del riesgo en el ordenamiento territorial de palmira según el POT vigente

En términos generales se reconoce que con el Acuerdo 109 de 2001 el Municipio de Palmira logra poner de base aspectos fundamentales para el ordenamiento del territorio asociados a la gestión del riesgo, a partir de las directrices establecidas en las normas nacionales vigentes para la época, incluyendo desde los objetivos del POT el de: “2. Identificar y delimitar las áreas sujetas a amenazas y riesgos naturales para propender en el ordenamiento del territorio por la seguridad, prevención e integridad física de sus habitantes”.¹⁹ En desarrollo de dicho objetivo, plantea estrategias focalizadas hacia la identificación de zonas sujetas a amenazas y riesgos, principalmente por inundaciones y movimientos en masa, establecer la necesidad de realizar estudios para delimitar las zonas en riesgo no mitigable y crear un programa de reasentamiento para las familias que habitan estos predios, así como en gestión de riesgo sísmico a través de estrategias para mejorar el conocimiento del riesgo aplicado a medidas de reducción como lo es la microzonificación sísmica del municipio, o medidas de reducción de vulnerabilidad física a través de la intervención de edificaciones con medidas de reforzamiento estructural. En el escenario de riesgo por inundaciones reconoce la relevancia de gestionar el territorio del borde occidental del municipio, sobre la margen del río Cauca, articulándose para tal efecto con las medidas que a nivel regional establece la autoridad ambiental, así como el impacto que genera desde aguas arriba la represa Salvajina y sus obras anexas aguas abajo. A nivel rural y urbano plantea directrices de ordenamiento que corresponden en esencia con la necesidad de realizar análisis para delimitar los predios que deben ser objeto de reasentamiento en consideración a la condición de riesgo alto, principalmente asociados a fenómenos de inundación.

Con el acuerdo 058 de mayo de 2003 se reconoce la relevancia de ejecutar obras para el manejo del drenaje pluvial para reducir el riesgo de inundación en la zona urbana del Municipio de Palmira, considerando que el Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado

¹⁹ Art. 5 Acuerdo 109 de 2001

tenga en cuenta para su diseño la capacidad hidráulica para transitar caudales con período de retorno de 100 años como nivel de protección contra inundaciones.

El acuerdo 080 de 2011 ratifica la necesidad de adelantar los estudios de riesgo para mejorar el conocimiento y establecer las medidas de mitigación correspondientes e incorpora en el inventario de zonas sujetas a amenazas y riesgos los sectores afectados durante los eventos derivados del fenómeno de la Niña 2010-2011. Para la zona de manejo y preservación ambiental del río Cauca, prohíbe usos de suelo urbano (industrial, residencial y comercial) para nuevas construcciones. Determina nivel de protección de obras de control de inundaciones para el sector agropecuario, diques marginales para crecientes con período de retorno de 30 años y para desarrollos urbanísticos previstos y existentes, diques de protección contra inundaciones con período de retorno de 100 años con borde libre de 1 metro. Los urbanizadores deben garantizar el drenaje pluvial del área a urbanizar. De igual manera, este acuerdo establece que el Municipio debe elaborar el Plan municipal de formación y capacitación en gestión de riesgo y diseñar e implementar sistemas de alerta temprana y reitera que se debe elaborar el Plan Municipal de gestión del riesgo.

El acuerdo 028 de 2014 es la versión posterior a la sanción de la Ley 1523 de abril de 2012, genera un documento de Gestión del Riesgo como anexo No. 4 del acuerdo; se genera una zonificación indicativa de amenaza por inundación en el área urbana del municipio de Palmira; varios de los planos adoptados a escala 1:200.000 se llevan a escala 1:75.000, mejorando la localización de las zonas sujetas a amenazas y riesgos. Dentro de las acciones prioritarias establecidas para la zona de manejo y preservación ambiental del Río Cauca, se adiciona el núcleo especializado Parcelación La Dolores y reitera la necesidad de formular el programa de reasentamiento de población localizada en zonas de alto riesgo y pide priorizar el proyecto Barrio Azul. Actualiza el inventario de áreas sujetas a amenazas, tanto en suelo urbano como rural. Precisa también que el Municipio debe formular el Plan Municipal de Adaptación y Mitigación al cambio climático y atender los compromisos definidos en la Ley 1523 de 2012, conforme lo establece el parágrafo 2 del artículo 37 dicha Ley²⁰. Para el fenómeno de inundaciones, clasifica las medidas de reducción de riesgo en prospectivas y correctivas. En cuanto al escenario de riesgo sísmico, este acuerdo establece que todos los proyectos de renovación y mejoramiento integral de la ciudad deben considerar los resultados del Estudio de Microzonificación sísmica de 2007, en cuanto a vulnerabilidad de construcciones y escenarios de daño por sismo. Las áreas ubicadas en la zonificación indicativa de amenaza urbana por inundación se establecen dentro de las zonas sujetas al programa de mejoramiento integral. En las disposiciones finales establece la necesidad de considerar los análisis de riesgos y formulación de gestión del riesgo de desastres en los planes especiales, planes especiales para centros poblados y para el Plan Zonal Centro.

²⁰ Ley 1523 de 2012, art. 37 Parágrafo 2°. Los programas y proyectos de estos planes se integrarán en los planes de ordenamiento territorial, de manejo de cuencas y de desarrollo departamental, distrital o municipal y demás herramientas de planificación del desarrollo, según sea el caso.

Si bien se destaca en el POT vigente el reconocimiento del componente de gestión de riesgos como determinante para el ordenamiento del territorio y define a nivel de objetivo estratégico la identificación de delimitación de las áreas sujetas a amenazas y riesgos para lograr un territorio seguro que proteja la vida de los habitantes, es claro también que a lo largo del tiempo el Municipio no ha logrado consolidar el conocimiento con el nivel de detalle requerido para poder implementar las medidas de reducción de riesgo planteadas como acciones estratégicas en el POT. De estas se cumplió con la elaboración de los estudios de microzonificación sísmica del Municipio, aunque sus resultados no han sido adoptados oficialmente como instrumento de gestión y para tal efecto requieren armonizarse con la NSR-10. Tampoco se tienen avances importantes en la zonificación y priorización del territorio frente a las condiciones de amenaza y riesgo, a partir de lo cual se debería identificar la población que debe ser objeto de reasentamiento; tampoco se advierten avances relevantes en la implementación del programa de reubicación. No se cuenta con evidencia clara del avance en estudios de evaluación de vulnerabilidad estructural de edificaciones indispensables ni en la ejecución de obras de reforzamiento de las estructuras que lo requieran.

Palmira cuenta con Plan Municipal de Gestión de Riesgo, adoptado mediante Decreto 272 de diciembre de 2012 y actualizado en 2019 y con el Plan Integral de Adaptación al Cambio Climático – PIACC, 2019, que consideró diferentes instrumentos existentes en el Municipio de Palmira a nivel regional como el Plan de Gestión Ambiental Regional, el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca Hidrográfica Río Amaime y otros a nivel municipal como el Sistema Municipal de Áreas Protegidas, el Plan Estratégico de Movilidad Territorial, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, Plan de Seguridad Alimentaria y Nutricional y como base el POT vigente.

Este PIACC,2019 confirma la posibilidad de incremento en la recurrencia e intensidad de eventos asociados con el aumento esperado de precipitación según los análisis realizados, por lo cual define la gestión del riesgo como una de las tres líneas transversales que inciden en los cinco ejes dimensionales. Destaca este instrumento los avances en el Sistema de Alerta Temprana con que cuenta Palmira y define la necesidad de fortalecerlo con la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real de las cuencas de los ríos Amaime, Aguaclara y Nima. Refiere este documento también la necesidad de actualizar el inventario de asentamientos en zonas de alto riesgo a partir de una línea base que refieren de 802 personas en condición de riesgo en los sectores La Esperanza (16), Techo Azul (568) y Tenjo (218)²¹. También establece medidas como el mantenimiento preventivo de cauces de fuentes hídricas para la reducción del riesgo y el conocimiento de la vulnerabilidad frente a eventos climáticos (movimientos en masa, inundaciones e incendios forestales). Lo anterior evidencia la urgencia de los estudios y obras que permitan no solo reducir la condición de riesgo actual sino lograr dimensionar las intervenciones considerando las condiciones de variabilidad climática y las

²¹ Alcaldía Municipio de Palmira, 2019. Plan Integral de Adaptación al Cambio Climático – PIACC. Tabla 39. Medidas línea transversal gestión del riesgo

proyecciones de precipitación por cambio climático, para lograr su funcionamiento como medidas de adaptación al cambio climático.

Es limitado también el avance en el diseño e implementación del sistema integrado de información para prevención y atención de desastres, así como el plan municipal de formación y capacitación en gestión de riesgo, aspectos establecidos en el POT vigente.

El inventario de zonas sujeto de amenazas y riesgos tanto en lo urbano como en lo rural obedecen más al resultado de afectación por eventos ocurridos sumado a consideraciones geomorfológicas a nivel regional y por tanto, resulta en valoraciones indicativas que no permiten concretar las acciones estratégicas que se determinan en el POT; por lo tanto, dichas acciones quedan supeditadas a la elaboración de estudios que permitan evaluar y categorizar las condiciones de amenaza y riesgo para establecer la mitigabilidad de dichas condiciones para confirmar donde se requiere intervención con obras y el tipo de obras y donde se requiere reubicar la población por ubicarse en zonas de riesgo alto no mitigable, así como la rehabilitación de estas zonas posterior al proceso de reasentamiento de la población.

En lo urbano, dado que no hay una zonificación adecuada de las condiciones de amenaza, no es claro cómo se establecen los predios a los que se les exigirá el estudio de riesgo, diseño y construcción de medidas de mitigación como requisito para la licencia de urbanización, por lo que queda un vacío para la implementación de las decisiones del POT. No se advierte una relación clara entre las zonas en alto riesgo no mitigable, las zonas que deben ser objeto de reasentamiento y las zonas a declarar como suelo de protección por riesgo.

Si bien se destaca en el POT vigente el reconocimiento del componente de gestión de riesgos como determinante para el ordenamiento del territorio y define a nivel de objetivo estratégico la identificación de delimitación de las áreas sujetas a amenazas y riesgos para lograr un territorio seguro que proteja la vida de los habitantes, es claro también que a lo largo del tiempo el Municipio no ha logrado consolidar el conocimiento con el nivel de detalle requerido para poder implementar las medidas de reducción de riesgo planteadas como acciones estratégicas en el POT. De estas se cumplió con la elaboración de los estudios de microzonificación sísmica del Municipio, aunque sus resultados no han sido adoptados oficialmente, como instrumento de gestión. Tampoco se tienen avances importantes en la zonificación y priorización del territorio frente a las condiciones de amenaza y riesgo, a partir de lo cual se debería identificar la población que debe ser objeto de reasentamiento; tampoco se advierten avances relevantes en la implementación del programa de reubicación. No se cuenta con evidencia clara del avance en estudios de evaluación de vulnerabilidad estructural de edificaciones indispensables ni en la ejecución de obras de reforzamiento de las estructuras que lo requieran.

Palmira cuenta con Plan Municipal de Gestión de Riesgo, adoptado mediante Decreto 272 de diciembre de 2012 y con el Plan Integral de Adaptación al Cambio Climático, instrumento más reciente (2019), que consideró diferentes instrumentos existentes en el

Municipio de Palmira a nivel regional como el Plan de Gestión Ambiental Regional, el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca Hidrográfica Río Amaime y otros a nivel municipal como el Sistema Municipal de Áreas Protegidas, el Plan Estratégico de Movilidad Territorial, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, Plan de Seguridad Alimentaria y Nutricional y como base el POT vigente. Este PIACC confirma la posibilidad de incremento en la recurrencia e intensidad de eventos asociados con el aumento esperado de precipitación según los análisis realizados, por lo cual define la gestión del riesgo como una de las tres líneas transversales que inciden en los cinco ejes dimensionales. Destaca este instrumento los avances en el Sistema de Alerta Temprana con que cuenta Palmira y define la necesidad de fortalecerlo con la implementación de sistemas de monitoreo en tiempo real de las cuencas de los ríos Amaime, Aguaclara y Nima. Refiere este documento también la necesidad de actualizar el inventario de asentamientos en zonas de alto riesgo a partir de una línea base que refieren de 802 personas en condición de riesgo en los sectores La Esperanza (16), Techo Azul (568) y Tenjo (218)²². También establece medidas como el mantenimiento preventivo de cauces de fuentes hídricas para la reducción del riesgo y el conocimiento de la vulnerabilidad frente a eventos climáticos (movimientos en masa, inundaciones e incendios forestales). Lo anterior evidencia la urgencia de los estudios y obras que permitan no solo reducir la condición de riesgo actual sino lograr dimensionar las intervenciones considerando las condiciones de variabilidad climática y las proyecciones de precipitación por cambio climático, para lograr su funcionamiento como medidas de adaptación al cambio climático.

Es limitado también el avance en el diseño e implementación del sistema integrado de información para prevención y atención de desastres, así como el plan municipal de formación y capacitación en gestión de riesgo, aspectos establecidos en el POT vigente.

2.10.3 Situación actual de los escenarios de riesgo

El artículo 10 de la ley 388 de 1997 establece entre los determinantes de los planes de ordenamiento territorial la prevención de amenazas y riesgos naturales y específicamente para este componente obliga a reconocer lo establecido en las normas nacionales para la delimitación de las áreas en riesgo para asentamientos humanos, así como la definición de estrategias para el manejo de las zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales. Es por esto que, en la fase de diagnóstico resulta fundamental analizar la situación actual del Municipio de Palmira desde la perspectiva de gestión del riesgo de desastres, reconociendo los avances tanto como las brechas existentes como base para la formulación de un modelo de ocupación segura del territorio ajustado a las características reales y las potencialidades del municipio.

2.10.3.1 Situación actual urbana y rural

²² PIACC, 2019. Tabla 39. Medidas línea transversal gestión del riesgo

De acuerdo con el análisis de historicidad²³ realizado por la Universidad del Valle en el marco de la elaboración actual de los estudios básicos de amenaza para el Municipio de Palmira, entre 1970 y septiembre de 2021 se registraron 170 eventos de emergencia: 115 inundaciones, 15 avenidas torrenciales y 40 movimientos en masa:

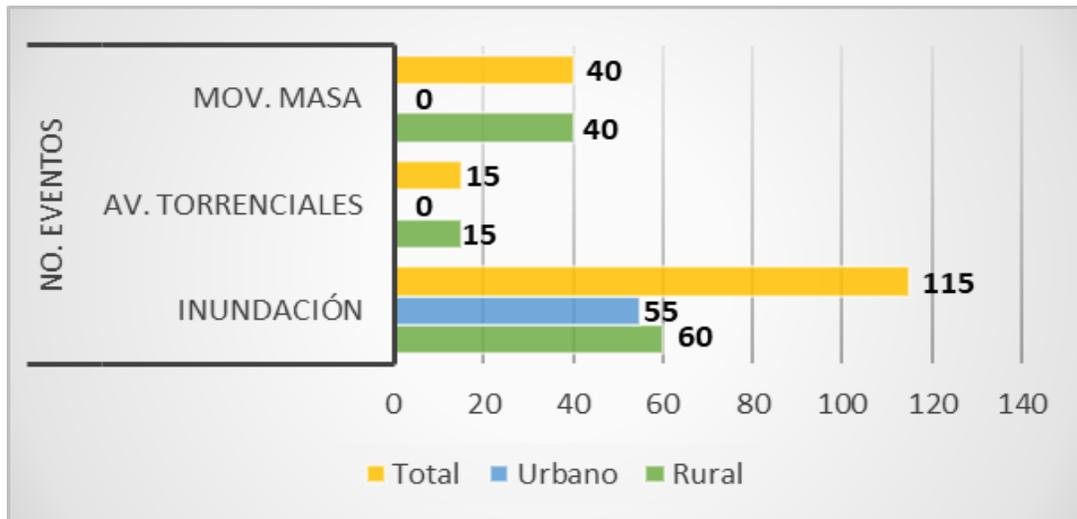


Figura 69. Cantidad de eventos por tipo de evento en suelo rural y suelo urbano.

Fuente: Elaboración propia con información de Universidad del Valle-OSSO, Municipio de Palmira, 2021. Estudio de Historicidad

En la siguiente imagen se presenta el consolidado de eventos por año, a partir de la información recopilada y analizada por la Universidad del Valle.



Figura 70. Cantidad de eventos por año. Elaboración propia con información de Universidad del Valle-OSSO, Municipio de Palmira, 2021. Estudio de Historicidad

De las gráficas presentadas en las figuras 1 y 2 se confirma la relevancia de las inundaciones como los eventos de mayor recurrencia en el Municipio de Palmira, las

²³ Universidad del Valle-OSSO-Municipio Palmira, 2021. Estudio de historicidad.

cuales, aunque tienen mayor proporción en la zona rural, evidencian datos relevantes de eventos en suelo urbano. Los eventos de avenidas torrenciales y movimientos en masa se suceden en el suelo rural, lo cual es afín con la condición geomorfológica del municipio, donde el casco urbano se localiza en la zona plana hacia el centro de Palmira. Se evidencia también un incremento en la frecuencia de eventos en los últimos 15 años, lo cual, si bien puede estar asociado a un aumento en las condiciones de riesgo, también puede estar asociado a una mejora en los mecanismos de registro de eventos.

Es importante reconocer que el Municipio de Palmira mediante Decreto 272 del 3 de diciembre de 2012 adoptó el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres - PMGRD, instrumento actualizado en 2019²⁴ y que presenta una identificación y priorización de los escenarios de riesgo que tienen incidencia en el Municipio de Palmira, y desarrolla la caracterización de los escenarios de riesgo priorizados: en la fase 1 desarrolla la caracterización de los escenarios de riesgo por inundaciones, sismos e incendios forestales y define una segunda fase para abordar los escenarios de riesgo por movimientos en masa y los riesgos de origen antrópico.

Teniendo en cuenta que la norma nacional establece que para los planes de ordenamiento territorial se debe como mínimo incorporar la gestión de riesgo para los fenómenos de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, a continuación se presenta un resumen de la caracterización de escenarios de riesgo a partir de la información disponible inicialmente consignada en el PMGRD, 2019 y complementada con información generada por el Municipio de Palmira y la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca.

2.10.3.2 Escenario de riesgo por Inundación

Las condiciones fisiográficas y morfológicas el Municipio de Palmira, donde la parte central y occidental corresponde con una zona plana ubicada en el valle geográfico del río Cauca y que es atravesado por cuerpos de agua importantes que transitan los caudales desde la cordillera hasta el río Cauca, (ríos Cauca, Palmira, Amaime, Bolo, Fraile y Guachal, entre otros), sin duda constituyen el espacio que facilita la ocurrencia de inundaciones tanto por desbordamiento de los cauces como por la acumulación de aguas lluvias en extensas zonas planas.

Un factor muy importante en este escenario de riesgo lo conforman las intervenciones del hombre sobre el territorio, pues en el Municipio de Palmira se evidencian prácticas de cultivos, ganadería extensiva, tala de bosques, cuya implementación conlleva ejecución de canalizaciones, construcción de rellenos, captaciones y vertimientos en los cuerpos de agua; intervenciones que en muchos casos no cuentan con especificaciones técnicas adecuadas, tanto en su construcción como en el mantenimiento y van construyendo condiciones de amenaza frente a fenómenos de inundaciones. La construcción del sistema vial

²⁴ Alcaldía Municipal de Palmira, 2019. Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

en ocasiones sin las obras de drenaje adecuadas influye también en la generación de inundaciones en algunos sectores del municipio de Palmira.

De otra parte, el río Cauca, límite occidental del Municipio de Palmira, no solo es el receptor del sistema de drenaje de los cauces que atraviesan el municipio; sino que establece también unas importantes condiciones de tránsito de las crecientes propias de un cuerpo de agua tan importante, lo cual, sumado a la ubicación de asentamientos humanos en las inmediaciones del río, hace que algunas crecientes generen daños y pérdidas en cultivos, vías e infraestructura y construcciones; esto cobra relevancia en la medida que no se ha implementado la totalidad de las obras complementarias del sistema de la represa de Salvajina, así como el mantenimiento de las mismas.

Es importante resaltar el avance del Municipio en la identificación de los elementos expuestos, en actualizar el inventario de predios en riesgo, en la elaboración de mapas indicativos de riesgo por inundación derivados de los eventos asociados al fenómeno de la Niña 2010-2011, estableciendo la necesidad de reubicación de algunas viviendas ubicadas en la ronda de los ríos, ejercicios realizados a partir de la información disponible para cada época, pero dejando pendiente la tarea de realizar los estudios técnicos que faciliten el entendimiento de la dinámica de dicho fenómeno y por tanto permita la toma de decisiones en función del grado de mitigabilidad que pueda determinarse en los diferentes sectores del territorio.

El área urbana del Municipio de Palmira se encuentra también en la zona plana y es atravesada de oriente a occidente por cuerpos de agua como el río Palmira, zanjones Mirriñao, Sesquicentenario, Zamorano entre otros, donde los registros de eventos de inundación están asociados a desbordamiento de canales, obstrucción de redes de alcantarillado, caños y canales y escorrentía concentrada en áreas urbanizadas.

2.10.3.3 Escenario de riesgo por Avenidas Torrenciales

En relación con este fenómeno, el PMGRD, 2019 no lo consideró para caracterización del escenario de riesgo; sin embargo, dentro de la caracterización del escenario de riesgo por inundaciones, toman como referente de clasificación de inundaciones las inundaciones lentas que ocurren en las zonas planas de los ríos y sus valles aluviales y las crecientes súbitas, como respuesta rápida derivada de la ocurrencia de fuertes precipitaciones en la parte alta de las cuencas, con períodos de concentración cortos, pero con alto poder destructivo.

Dadas las características de este fenómeno, los eventos ocurren en la zona de piedemonte y alta montaña, hacia el oriente del municipio, todos en zona rural. Los corregimientos de Amaime, Combia, Tablones, Toche y Guayabal, registran afectación por los eventos del río Amaime y los corregimientos de Tienda Nueva y Tenjo afectados por crecientes torrenciales del río Nima.

2.10.3.4 *Escenario de riesgo por Movimientos en masa*

El municipio de Palmira en su extremo oriental se caracteriza por la conformación geológica de macizo rocoso volcánico de la cordillera Central y como lo describe el PMGRD, 2019²⁵: “...*En superficie, particularmente en el piedemonte cercano al Este de Palmira, el macizo rocoso volcánico de la cordillera Central constituido por basaltos de la Formación Amaime, se presenta afectado en alto grado por un grupo de fallas regionales de dirección norte-sur con movimiento inverso.*” También precisa este documento que este sector oriental de Palmira se caracteriza por una morfología montañosa con laderas de fuerte inclinación que en algunos sectores están recubiertas por materiales rocosos no consolidados producto de procesos denudativos favorecidos en algunos casos por la acción antrópica (cultivos, ganadería extensiva, tala de bosque, manejo de aguas, entre otros). Estas características geomorfológicas sin duda generan una condición de susceptibilidad a la generación de procesos de inestabilidad, que sumados a la influencia de factores detonantes como el sismo (zona de amenaza sísmica alta debido a la tectónica local y regional) y la lluvia (zona centro oriental con mayor pluviosidad en el municipio), configuran condiciones de amenaza por movimientos en masa.

De acuerdo con el PMGRD, 2019, la población expuesta a este fenómeno corresponde con la que se localiza en los corregimientos de Tablones, Combia, Toche, La Quisquina, Potrerillo, Calucé, Tenjo, Aguaclara, La Zapata y La Buitrera y destaca la exposición alta del sistema de infraestructura vial, eléctrica, abastecimiento de agua, equipamientos educativos, sociales y culturales, así como sistemas productivos localizados en estos sectores.

2.10.3.5 *Escenario de riesgo por Sismos*

La ubicación del municipio de Palmira desde el flanco occidental de la cordillera central y se desarrolla hacia el occidente hasta el río Cauca, está influenciado por fuentes sismogénicas de fallas geológicas activas tanto en la cordillera central, las asociadas al sistema Romeral, como en la cordillera occidental. En el Plan Municipal de Gestión del Riesgo se reconoce la prioridad de este escenario para Palmira²⁶, mencionando que: *de acuerdo con el estudio de microzonificación sísmica, el municipio de Palmira puede ser afectado gravemente por sismos que se presenten en el sistema de fallas de Romeral y por eventos originados en la zona de subducción y en la zona de Benioff.*

²⁵ Alcaldía Municipal de Palmira, 2019. Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Numeral 1.4. Caracterización del escenario de riesgo por movimientos en masa.

²⁶ Municipio de Palmira, 2019. Plan Municipal de Gestión del Riesgo. Numeral 1.3 Descripción de escenario de riesgo por sismos.

El estudio de microzonificación sísmica elaborado por la Universidad de los Andes en 2007 define los parámetros de aceleración sísmica para el territorio, con los cuales se deben realizar los diseños de las estructuras en cumplimiento de la norma nacional de sismorresistencia, según la Ley 400 de 1997. En relación con esta zonificación, el PMGRD, 2019 llama la atención sobre la necesidad de armonizar esta microzonificación sísmica disponible conforme lo establece el título A.2.9.5. de la Norma Sismorresistente NSR-10.

Ante la magnitud alta de la condición de amenaza sísmica del municipio, resulta un alto nivel de exposición tanto para las edificaciones como la infraestructura implantados en el municipio; lo anterior, sumado a la incertidumbre en las condiciones de sismorresistencia de estas estructuras, resulta en vulnerabilidad y riesgo sísmico altos. El PMGRD, 2019 describe que: “*Todo el territorio de Palmira es vulnerable con especial afectación en el caso urbano y los centros poblados, situación que se puede agudizar con la pérdida de la prestación de los servicios públicos domiciliarios*”.

2.10.3.6 Escenario de riesgo por Incendios Forestales

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo²⁷ desde su primera fase priorizó el fenómeno de incendios forestales y establece en la caracterización del escenario lo siguiente:

La susceptibilidad a los incendios está asociada con la susceptibilidad de la cobertura vegetal a prender fuego, lo que se suma a condiciones de bajas precipitaciones (menos de 2000 mm). También identifica entre las causas de los incendios forestales la actividad antrópica, derivada de malas prácticas agrícolas, fuertes vientos y tránsito de personas en zonas susceptibles.

Para este escenario, el PMGRD explica que: *Las zonas que con mayor tendencia a presentar eventos de incendios forestales son: Los corregimientos de Toche, Combia, Tenjo, Ayacucho y las veredas La Nevera, Cabuyal, Teatino, Combia, Juntas y La Florida.*

El Departamento Nacional de Planeación - DNP desarrolló para todos los municipios del país el Índice Municipal de Riesgo de Desastres²⁸, el cual permite medir a los municipios según el riesgo que tiene su población de verse afectada ante eventos de origen hidrometeorológico como inundaciones, flujos torrenciales y movimientos en masa y permite comparar los municipios según sus capacidades para gestionar los riesgos. Según DNP este índice puede ser tenido en cuenta en la formulación y seguimiento de planes, programas y proyectos relacionados con la reducción del riesgo de desastres.

²⁷ Municipio de Palmira, 2019. Plan Municipal de Gestión del Riesgo. Numeral 1.5 Descripción de escenario de riesgo por incendios forestales.

²⁸ DNP, 2019. Índice Municipal de Riesgo de Desastres ajustado por Capacidades.

Según este documento, el Valle del Cauca tiene el 40% del área con condiciones de amenaza y el Municipio de Palmira tiene el 42,9% del área del municipio amenazada por los fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa. Palmira presenta un índice de vulnerabilidad de la población del 17,6%, estando en los valores más bajos del departamento, y el índice de riesgo es de 7,56. Según la evaluación de capacidades, Palmira se encuentra en el grupo G4, como parte de los municipios con mayor capacidad para gestionar sus riesgos. El índice de riesgo ajustado por capacidades para el municipio de Palmira es de 41.75, quedando por debajo del promedio nacional que se encuentra en 51.8 y está dentro de los municipios del departamento del Valle del Cauca con menores índices de riesgo ajustado por capacidades. Este índice si bien reconoce potencialidades del municipio en relación con sus capacidades, evidencia con el área amenazada y la población expuesta, la necesidad de continuar trabajando en la gestión de los riesgos para lograr la implementación de acciones efectivas de reducción de riesgo de desastres.

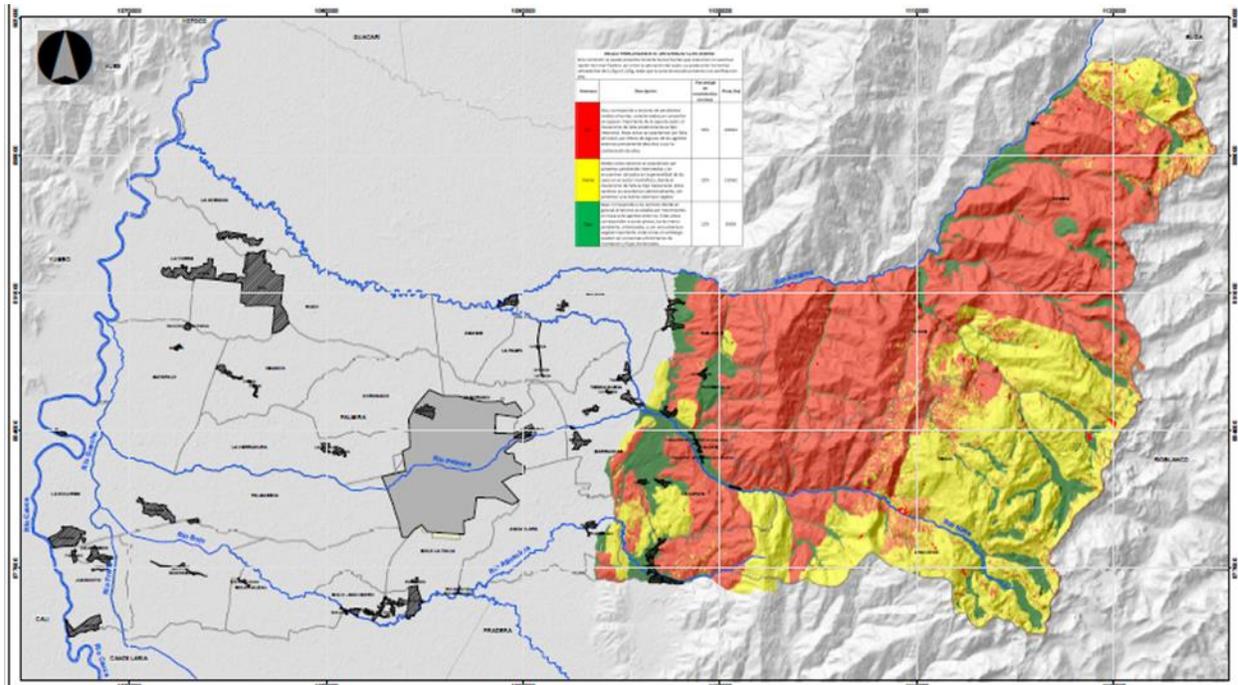
2.10.3.7 Acciones para dar cumplimiento al decreto 1807 de 2014.

En el numeral anterior reconoce los avances del Municipio de Palmira en el proceso de incorporación de la gestión de riesgo en el POT vigente; sin embargo, los vacíos evidenciados y referidos en los párrafos anteriores se amplían a la luz de lo requerido por la norma nacional para la incorporación de la gestión de riesgo en el ordenamiento territorial; dado que el Decreto 1807 de 2014, compilado en el Decreto 1077 de 2015, define los insumos, metodologías y productos que deben considerarse como mínimos técnicos para desarrollar este proceso de manera adecuada para todos los municipios del país; por tanto, el reto del Municipio de Palmira con la revisión y actualización del POT radica en lograr acometer los estudios básicos que le permitan alcanzar el conocimiento del territorio como mínimo desde las amenazas por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, para lograr fundamentar de manera adecuada las acciones estratégicas para la reducción del riesgo, tanto correctiva como prospectiva, integrada con las implicaciones que establece la política de cambio climático con miras a lograr el ordenamiento seguro y sostenible del territorio.

Es por esto que la Dirección de Gestión de Riesgo de Desastres de Palmira suscribió el Convenio Interadministrativo MP-968-2021 con el objeto de: “Aunar esfuerzos entre la Administración Municipal de Palmira y La Universidad del Valle - Cali – Laboratorio Observatorio Sismológico y Geofísico del Suroccidente Colombiano OSSO para realizar los estudios básicos de amenaza por inundación, movimiento en masa y avenida torrencial en el municipio de Palmira y estudios de detalle de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por inundaciones y socavación lateral (movimiento en masa por erosión marginal de cauces) – Barrio Azul – corregimiento de Amaime – Palmira – Valle del Cauca”. Como resultado de los estudios básicos de amenaza se generaron los mapas cumpliendo lo requerido por la norma nacional:

- 1.1. Movimientos en masa:** se realizaron los estudios básicos para la zonificación de amenaza para el suelo rural del Municipio de Palmira, a escala 1:25.000.(Ver

Figura 70) Teniendo en cuenta que la totalidad del suelo urbano y de expansión urbana se localiza en zona plana, no se requiere elaborar estudios básicos por



este fenómeno amenazante en estos sectores.

Figura 71. Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa para el suelo rural del municipio de Palmira.
Fuente: (OSSO, 2022)

- 1.2. Inundaciones:** se realizaron los estudios básicos para la zonificación de amenaza para el suelo urbano y de expansión urbana a escala 1:5000 (Ver Figura 72) y para el suelo rural del Municipio de Palmira, a escala 1:25.000 (Ver Figura 71). El convenio contempla dentro del alcance la elaboración de estudios básicos de amenaza por inundación a escala 1:2000 para el sector de Barrio Azul, corregimiento de Amaime. En marzo de 2022 se recibió de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC los productos del estudio de zonificación de amenaza por inundación del río Cauca, el cual se incorpora al mapa de amenaza generado en el marco del convenio para tener un mapa consolidado de amenaza por inundación para el suelo rural del municipio de Palmira.

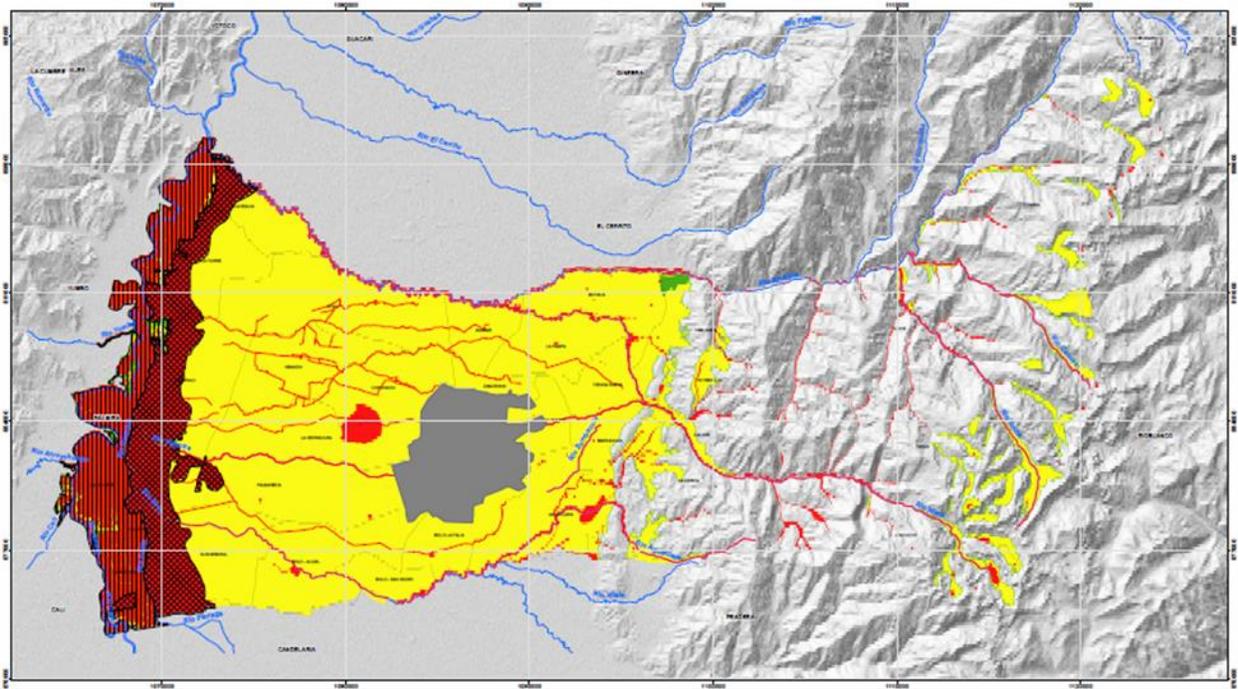


Figura 72. Mapa de Amenaza por Inundación para el suelo rural del municipio de Palmira. Fuente (-OSSO, 2022)

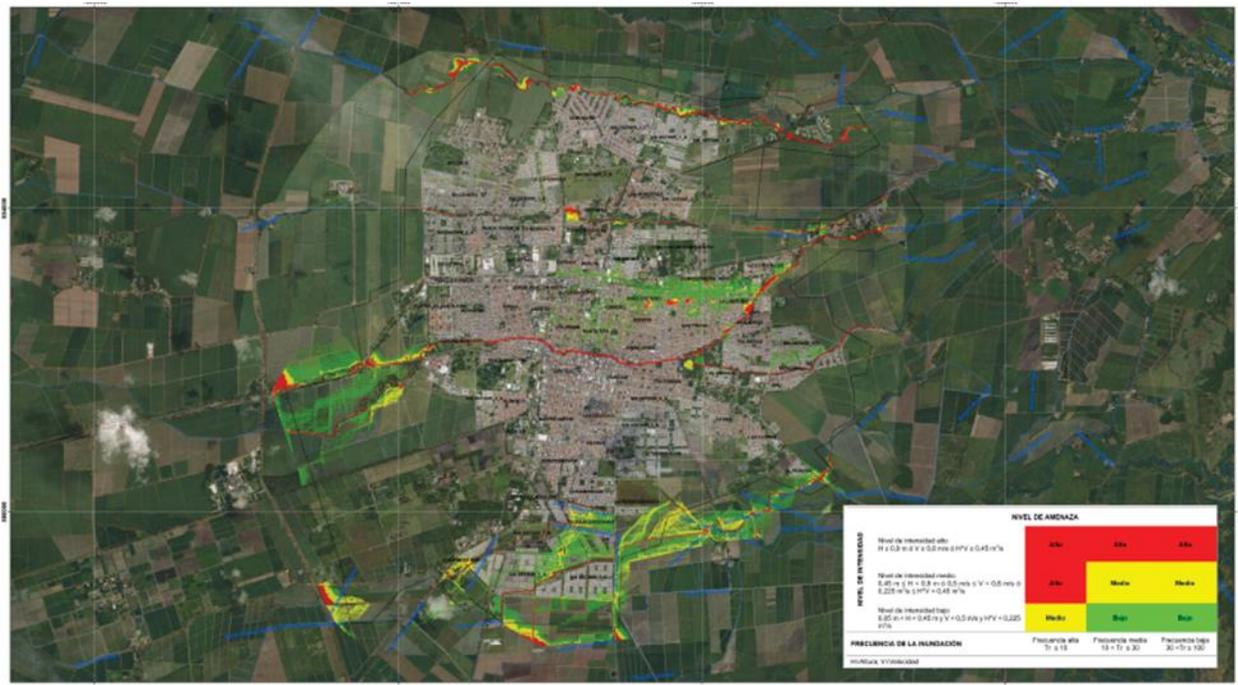


Figura 73. Mapa de Amenaza por Inundación para el suelo urbano y expansión urbana del municipio de Palmira. Fuente (-OSSO, 2022)

- 1.3. Avenidas Torrenciales:** se realizaron los estudios básicos para la zonificación de amenaza para el suelo rural del Municipio de Palmira, a escala 1:25.000 (Ver Figura 73). Teniendo en cuenta que la totalidad del suelo urbano y de expansión urbana se localiza en zona plana, no se requiere elaborar estudios básicos por este fenómeno amenazante en estos sectores.

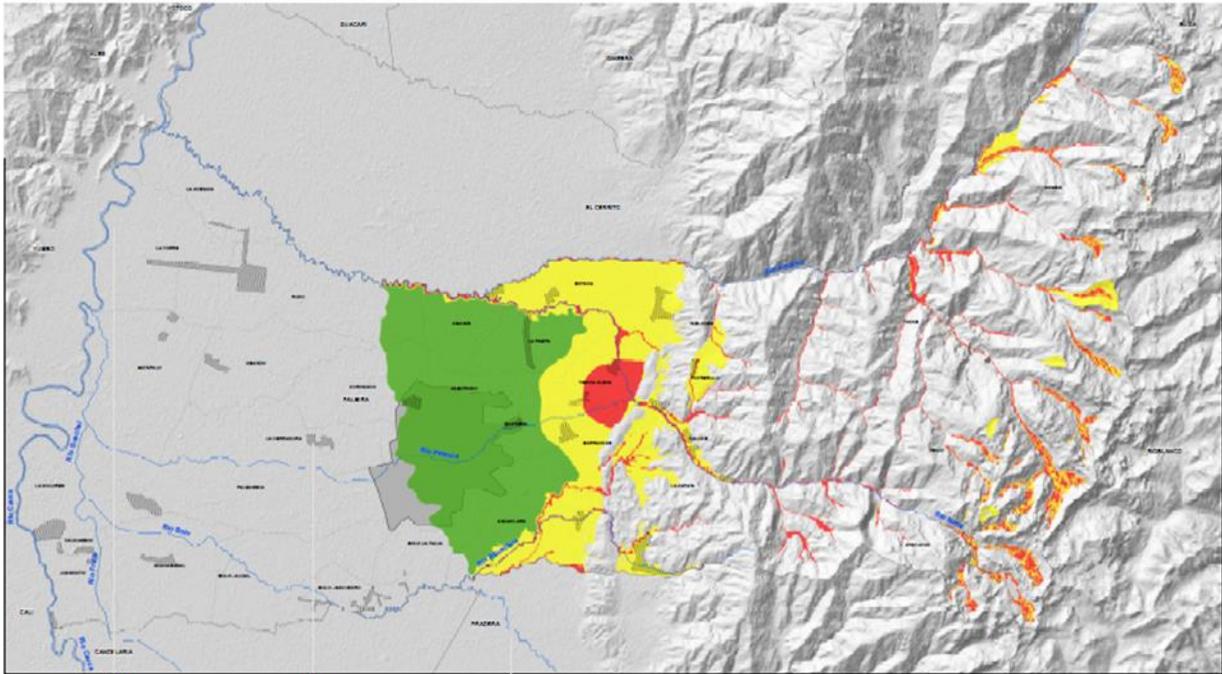


Figura 74. Mapa de Amenaza por Avenidas Torrenciales para el suelo rural del municipio de Palmira.
Fuente (-OSSO, 2022)

Con la información de estudios básicos de amenaza en la etapa de formulación se delimitarán las áreas con condición de amenaza y áreas con condición de riesgo, para las cuales es necesario adelantar estudios detallados que permitan determinar las condiciones de riesgo y definir las medidas de reducción del riesgo que corresponden.

3 Bibliografía

Alcaldía de Palmira. (29 de julio de 2014). DECRETO No 192. "Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Acuerdos. Palmira, Valle del Cauca, Colombia.

Alcaldía Municipal de Palmira. (2020). Documento de Seguimiento y Evaluación del POT. Palmira, Valle del Cauca.

Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT & Alcaldía Municipal de Palmira (2020). Actualización del inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del municipio de Palmira para el año 2014.

Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT, Consorcio CGIAR & Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC (2014). Inventario de Gases de Efecto Invernadero Año Base 2010. Convenio Interadministrativo No. 033 de 2014: “Aunar esfuerzos y recursos humanos, económicos y técnicos para desarrollar acciones en el marco de la mitigación y adaptación al cambio climático en el Valle del Cauca”.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC, Fundación Universidad del Valle & Parques Nacionales Naturales. (2013). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Amaime – Contrato Interadministrativo 024 de 2010 CVC y Fundación Universidad del Valle*. 300p.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC. (2019). Guía temática para el usuario SIG corporativo – Zona de Recarga. https://www.geo.cvc.gov.co/visor_avanzado/Documentos/Agua/Zona_Recarga.pdf.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2020). Mejoras en retroproyecciones de población con base en el CNPV 2018. Bogotá.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (Diciembre de 2018). Censo Nacional de Población y Vivienda. Bogotá, Colombia.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2020). La Información del DANE en la Toma de Decisiones de los Municipios del País. Bogotá.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2020). Proyecciones de Población Municipal. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2019). Cartilla 2C Diagnóstico. Kit de Ordenamiento Territorial.

Departamento Nacional de Planeación, Programas POT Modernos, Marron Institute of Urban Management & Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. (2017). *Incorporación de la Estructura Ambiental Integrada en el Suelo Urbano y de Expansión del POT – Kit de Ordenamiento Territorial* (Versión 1.0). <https://portalterritorial.dnp.gov.co/KitOT/Content/uploads/C%20AMBIENTAL.pdf>.

Departamento Nacional de Planeación. (2019). Cartilla 2C Diagnóstico. Kit de Ordenamiento Territorial.

Hofstede Robert, Segarra Pool y Mena Vásquez Patricio. (2003). Los páramos del mundo. Proyecto Atlas mundial de los páramos. Global Peatland Initiative/NC/UICN/Ecociencia. Quito.

IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA. 2008. Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca: Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi y Corporación Autónoma Regional del río Grande de La Magdalena. Bogotá, D.C., 200p. + 164 hojas cartográficas.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (18 de enero de 2012). Departamento del Valle de Cauca. . *División Político Administrativa*. Bogotá.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2015). *Características climatológicas de ciudades principales y municipios turísticos, 2015*. <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/1Sitios+turisticos2.pdf/cd4106e9-d608-4c29-91cc-16bee9151ddd>.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. (2019). *Glosario meteorológico*. Subdirección de Meteorología. Bogotá. <http://www.ideam.gov.co/documents/11769/72085840/Anexo+10.+Glosario+meteorol%C3%B3gico.pdf/6a90e554-6607-43cf-8845-9eb34eb0af8e>.

León, E. P. de. (2004). Humedales, designacion de sitios Ramsar en territorios de Grupos étnicos en colombia. Santiago de Cali, Valle del Cauca. Colombia.

Manrique F., Oscar. (2019). *Palmira, Morfología Urbana Valle Geográfico del río Cauca – Siglo XX (1960-1997)*. Universidad del Valle – Cali.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MinAmbiente & Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2010). *Definición de Criterios para la Delimitación de Páramos del País y de Lineamientos para su Conservación*. Bogotá, D.C.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Orientaciones a las Autoridades Ambientales para la Definición y Actualización de las Determinantes Ambientales y su Incorporación en los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal y Distrital*. [https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/06/Orientaciones para la definicion y actualiza de las Det Amb-2.pdf](https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/06/Orientaciones_para_la_definicion_y_actualiza_de_las_Det_Amb-2.pdf).

Ministerio de Relaciones Exteriores. (31 de enero de 2021). *Distribución de Venezolanos en Colombia*. Bogotá, Colombia.

Ospina Moreno, M., Chamorro Ruiz, S., Anaya García, C., Echeverri Ramírez, P., Atuesta, C., Zambrano, H., Abud, M., Herrera, C., Ciontescu, N., Guevara, O., Zarrate, D. y Barrero, A. (2020). *Guía para la planificación del manejo en las áreas protegidas del SINAP Colombia*. 159 pp. Cali - Colombia.

Panel Intergubernamental para el Cambio Climático - IPCC. (2018). Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: *Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza* [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].

Pinzón Botero, M, V. (2018). *Retos Ambientales para los Planes de Ordenamiento Territorial Modernos o de Segunda Generación: El Caso de los Municipios Intermedios de Colombia*. *El Ágora USB*, 18(2). 426-445. DOI: <http://dx.doi.org/10.281500/16578031.3223>.

Secretaría de Planeación Municipal de Palmira. (2020). *División Político Administrativa del Municipio de Palmira*. Palmira, Valle del Cauca, Colombia.

Secretaría de Planeación Municipal de Palmira. (2020). Distribución de la Población por Comunas Urbanas y Corregimientos en el Municipio de Palmira. Palmira, Valle del Cauca, Colombia.

Secretaría de Planeación Municipal de Palmira. (2021). Acuerdos de la División Político Administrativa del Municipio.

Secretaría de Planeación Municipal de Palmira. (2021). Distribución de la Población por Comunas Urbanas y Corregimientos en el Municipio de Palmira. Palmira, Valle del Cauca, Colombia.

Secretaría de Planeación Municipal de Palmira. (2021). Mapa de División Político Administrativa.

Secretaría de Planeación Municipal de Palmira. (28 de 08 de 2021). Mapa de Palmira y Otros Municipios. Mapa de Palmira y Otros Municipios. Palmira.

Secretaría de Planeación Municipal de Palmira. (2021). Estadísticas Vitales. Palmira, Valle del Cauca, Colombia.

Secretaría de Planeación Municipal de Palmira. (2021). Mapa de Población de Comunas Urbanas de Palmira.

Solarte González Yuliana, Trejos Arroyave Maricela & Materón Muñoz Hernán. (2009). *Caracterización del Recurso Hídrico de la Subcuenca Aguaclara – río Bolo para Fines de Abasto de Agua*. Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente No. 8. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/2619/paginas%2013-22%20%20Revista%208.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Universidad Nacional de Colombia sede Palmira & Alcaldía Municipal de Palmira. (2005). *Diagnóstico Integral del Uso del Suelo y el Agua y sus Repercusiones en la Degradación en las Cuencas Hidrográficas de los ríos Nima, Amaime y Aguaclara, municipio de Palmira*. Convenio Interinstitucional No. 28-2004 entre el Municipio de Palmira y la Universidad Nacional de Colombia.

Valencia Trejo, Guadalupe & Álvarez-Sánchez, María & Gómez Díaz, Jesús & Cetina-Alcalá, V.M. (2020). *Caracterización biofísica para el ordenamiento territorial comunitario con enfoque agroforestal en Xaltepuxtla*. Puebla, México. AgroProductividad. 13. 10.32854/agrop.vi.1772.

WWF. (2019). ¿Por qué establecer una Reserva Natural de la Sociedad?.
<https://www.wwf.org.co/?uNewsID=343530>.