




Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano

Convenio de Asociación 327/2018



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
BUCARAMANGA
VELAM MERICACIÓN





**Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano**

Convenio de Asociación 327/2018



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018



Junta Metropolitana

Rodolfo Hernández Suárez
Alcalde Municipal de Bucaramanga

Manuel Francisco Azuero Figueroa
Alcalde (D) Municipio de Bucaramanga

Héctor Mantilla Rueda
Alcalde Municipal de Floridablanca

John Abiud Ramírez Barrientos
Alcalde Municipal de Girón

Danny Alexander Ramírez Rojas
Alcalde Municipal de Piedecuesta

Sonia Smith Navas Vargas
Representante del Concejo Municipal de
Bucaramanga

Francisco Becerra Suárez
Representante de los Concejos Municipales de
Floridablanca, Piedecuesta y Girón

Orlando Beltrán Quesada
Representante de las ONG's

Área Metropolitana de Bucaramanga

Gilberto Moreno Ardila
Director (E) (31-Ene, 2020 - Actualmente)
Secretario General (9-Ene, 2019 - Actualmente)

Rodolfo Torres Puyana
Director AMB (21-Dic, 2017 al 30-Ene, 2020)

Mauricio Carvajal Araújo
Subdirección de Planeación e Infraestructura
Supervisor AMB Convenio 327/2018

Francisco Eugenio Jordan Serrano
Asesor Dirección AMB

Nicolás Corzo Salamanca
Contratista S.P.I

Andrea Juliana Reyes Aguilar
Contratista S.P.I

Maria Isabel Ponce Herrera
Contratista S.P.I

Martha Lucía González Gómez
Contratista S.P.I

Silvia Juliana Villareal Meza
Profesional Especializado

Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga

Fray Oscar Eduardo Guayán Perdomo, O.P
Rector USTA (14-Dic, 2019 - Actualmente)
Vicerrector Administrativo y Financiero USTA
Bucaramanga (01-Feb, 2019 al 13-Dic, 2019)

Fray Érico Juan Macchi Céspedes, O.P
Rector USTA (14-Dic, 2016 al 13-Dic, 2019)

Fray Mauricio Galeano Rojas, O.P
Vicerrector Académico USTA Bucaramanga

Fray Rubén Darío López García, O.P
Vicerrector Administrativo y Financiero USTA
Bucaramanga (14-Dic, 2019 - Actualmente)

Fray Jhon Alexander Sánchez Barreto, O.P
Decano División de Ingenierías y Arquitectura

Fray Luis Eduardo Pérez Sánchez, O.P
Decano División Ciencias Económicas y
Administrativas y Contables

Fray Mauricio Antonio Cortés Gallego, O.P
Decano División de Ciencias Jurídicas y Políticas

Fabio Andrés Lizcano Prada
Decano Facultad de Arquitectura
Supervisor USTA Convenio 327/2018

Yoana Patricia Bermúdez González
Decana Facultad de Economía

Edwar David Ramírez Castellanos
Decano Facultad de Administración de Empresas
Agropecuarias

Johana Sarit Riaño Acosta
Decana Facultad de Derecho

Equipo Técnico USTA

Dirección Técnica y Administrativa
Balmor Javier Pereira Pabón
Director Técnico

Ana Jimena Carolina Saavedra Mejía
Directora Administrativa

Apoyo Técnico y Administrativo
Oscar Castellanos Rodríguez
Yuly Marcela Quiroga Saavedra
Karen Fernanda Ramírez Ortiz

Dimensión Ambiental Espacial
Líder. René José García Blanco
Vladimir Illich Gómez Pereira
Omar Alberto Herrera Blanco

Dimensión Socio Cultural Espacial

Líder. Ruth Marcela Díaz Guerrero
Jorge Andrés Leaña Jaimes
Carlos Alfonso Mantilla Duarte
Rafael Alberto Barragan Gómez
Ingrid Yaneth Ojeda Rojas
Yesi Yazmin Botero Vicuña
Jessica Paola Galeano Castañeda
Juan David Gualdron Nieto
Andrea Juliana Becerra Gómez
Pedro José Arregóces Pérez
Leidy Stefanny Suárez Cadena
Juanita Moreno Díaz

Dimensión Económica Productiva

Líder. Paola Catalina Chacón Mejía
Líder. Alvaro Ramírez Suárez
Omar Francisco Barrera Cobos
Karen Brigitte Vásquez Santos

Dimensión Urbano Territorial

Líder. Sam uel Jaimes Botía
Misael Fernando Ariza Rodríguez
Teresa de Socorro Blanco Tirado
Anyi Catherine Gutiérrez Tovar

Dimensión Legal Institucional

Líder. Yesid Albeiro Sánchez Sandoval
Daniel Fabián Torres Bayona
Julian Eduardo Blanco Coronado

Producción Cartográfica SIG

Líder. Ghandy Damian Agudelo Estupiñan
Líder. Braulio Yesid Botello Muñoz
Jessica Paola Botello Gordillo
Diana Marcela Paredes Ardila

Equipo Técnico Internacional

Moneo Brock Studio
Rafael Moneo Vallés
Belén Moneo Feduchi
Jeffrey Brock
Ester Higuera García
Elisa Pozo Menéndez

Agradecimientos Especiales

Alberto Matarán Ruiz
Antonio Humberto Gil
Erick Humberto Hernández
Hernando Solano Cabezas
Jose Barón Torres

Instituto de Promoción Social, Sede B, El Diamante
Directora: Diocelina Sandoval
Docente: Luz Stella Tarazona

ASOJUNTAS

Presidente: Alvaro Hernando Alarcon
Lideres comunales del Valle de Guatiguará

FUSADER-Luis Alvaro Mejía Arguello

Corrección de estilo

María Amalia García Nuñez

Co-edición

AMB-USTA

Impresión

Publicom Comunicación Visual S.A.S

Diseño y Diagramación

Carolina García Castellanos

ISBN: 978-958-8477-75-6

CONTENIDO



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018



	Pág.
1. DEL CONTEXTO METROPOLITANO AL RECORTE DE ESTUDIO	16
1.1 El AMB en la escala Nacional y Departamental	16
1.2 Una visión integral Metropolitana	21
1.3 Delimitación del Recorte de Estudio	25
2. MODELO TEÓRICO	29
3. MODELO METODOLÓGICO GENERAL	33
4. MARCO LEGAL	38
5. DIAGNÓSTICO MULTIDIMENSIONAL	39
5.1 Escala Metropolitana	39
5.2 Escala Local	45
5.2.1 Dimensión Ambiental Espacial	45
5.2.2 Dimensión Socio Cultural	72
5.2.3 Dimensión Económico Productiva	81
5.2.4 Dimensión Urbano Territorial	96
5.2.5 Dimensión Legal Institucional	114
6. ESCENARIO REAL TENDENCIAL	122
7. ESCENARIO IDEAL	141
8. ESCENARIO ESTRATÉGICO	158
9. PLAN PILOTO	163

LISTA DE FIGURAS

	Pág.		Pág.
DEL CONTEXTO METROPOLITANO AL RECORTE DE ESTUDIO		ECONÓMICO PRODUCTIVA	
Figura 1. Resultados CPI para las 23 ciudades de Colombia.	16	Figura 32. Uso de la tierra en el áreas de influencia.	82
Figura 2. Estimación del crecimiento de poblacional del AMB.	21	Figura 33. Número de personas que trabajaron permanentemente en los últimos 30 días.	94
Figura 3. Esquema estructura territorial del AMB.	22	Figura 34. Número de mujeres y hombres que trabajaron permanentemente en los últimos 30 días.	94
Figura 4. Modelo teórico Bucaramanga VITAL BI2O.	30	Figura 35. Frecuencias E. Civil, C. Laboral, N. Educativo y S. Laboral.	96
Figura 5. Modelo teórico de implementación en el territorio, Bucaramanga VITAL BI2O.	30		
Figura 6. Modelo Teórico Dialógico-Territorial.	31	URBANO TERRITORIAL	
Figura 7. Modelo teórico enfoque territorialista e interacción dialógica ciudad sostenible.	32	Figura 36. Tipo de construcciones por veredas.	102
Figura 8. Modelo Metodología General.	33	Figura 37. Categoría de conflicto de Uso / Veredas.	109
Figura 9. Modelo Metodología Fase Preliminar.	34	LEGAL INSITUCIONAL	
Figura 10. Esquema de Bartkowski.	34	Figura 38. Articulación de competencias sobre ordenación del territorio.	116
Figura 11. Esquema medio físico construido.	35	ESCENARIO IDEAL	
Figura 12. Modelo Metodología Fase Uno.	36	Figura 39. Metodología Escenario ideal.	141
Figura 13. Modelo Metodología Fase Dos.	37	Figura 40. Imágenes diversidad de paisajes naturales y vegetación en el valle de Guatiguará.	145
Figura 14. Modelo Metodología Fase Tres.	37	Figura 41. Imágenes Río de Oro en el valle de Guatiguará.	146
DIAGNÓSTICO MULTIDIMENSIONAL		PLAN PILOTO	
AMBIENTAL ESPACIAL		Figura 42. Modelo manzana.	173
Figura 15. Diagrama bioclimático de bienestar adaptado de Givoni.	59		
Figura 16. Climograma de Olgyay.	60		
Figura 17. Climograma de Bienestar Adaptado CBA – Neila.	60		
Figura 18. Grafico de isopleas con temperaturas a partir del CBA- Neila.	61		
Figura 19. Valores del Paisaje.	62		
Figura 20. Miradores y senderos del Valle de Guatiguará.	63		
SOCIO CULTURAL			
Figura 21. Fotografía talleres multidimensionales.	74		
Figura 22. Fotografía construcción talleres e insumos técnicos multidimensionales.	74		
Figura 23. Nube de frecuencia talleres multidimensionales.	76		
Figura 24. Matriz sentimientos (positivos y negativos).	76		
Figura 25. Nube de frecuencia grupos focales.	76		
Figura 26. Diagrama ... lo importante ...	77		
Figura 27. Diagrama ... lo bonito ...	77		
Figura 28. Diagrama ventajas / amenazas.	78		
Figura 29. Interrogantes PBOT Piedecuesta.	78		
Figura 30. Fotografía taller capacitación equipo encuestador.	79		
Figura 31. Superposición de la muestra en el área de estudio.	79		

LISTA DE MAPAS

DEL CONTEXTO METROPOLITANO AL RECORTE DE ESTUDIO

Mapa 1. Distribución territorial y densidad poblacional urbana del Sistema de Ciudades en Colombia. Selección de las ciudades con densidad mayor de 10.000 hab/km2.	17
Mapa 2. Corredores productivos y nodos dinamizadores de la economía departamental en el Departamento de Santander.	18
Mapa 3. Mapa hipsométrico, Servicios ecosistémicos y planicie de inundación Río Magdalena.	19
Mapa 4. Mapa amenaza remoción masa, frecuencia seismos, susceptibilidad incendios y erosión.	20
Mapa 5. Plano de movilidad (2019) y viario proyectado sobre los espacios verdes protegidos y las áreas de inundación.	23
Mapa 6. Principales proyectos de expansión y desarrollo de viviendas.	25
Mapa 7. Recorte de estudio, AF 06-07-08.	28

DIAGNÓSTICO MULTIDIMENSIONAL

Mapa 8. Elementos estructurantes y del territorio AMB.	40
Mapa 9. Esquema territorial con los resultados del diagnóstico FODA: fortalezas y oportunidades.	41
Mapa 10. Esquema territorial con los resultados del diagnóstico FODA: debilidades y amenazas.	42
Mapa 11. Esquema territorial a partir del diagnóstico FODA superpuesto con las áreas funcionales del AMB.	44

DIMENSIÓN AMBIENTAL ESPACIAL

Mapa 12. Medio físico I.	47
Mapa 13. Medio físico II.	48
Mapa 14. Pendientes.	49
Mapa 15. Hidrológico.	50
Mapa 16. Topografía y amenazas.	52
Mapa 17. Biótico fauna y flora.	54
Mapa 18. Biótico fauna y flora – buffer 1 km.	56
Mapa 19. Hipsométrico.	58
Mapa 20. Valores del paisaje.	63
Mapa 21. Zonificación ambiental I.	68

Pág.

Mapa 22. Zonificación ambiental II.	69
Mapa 23. Conflictos ambientales.	71
Mapa 24. Potencialidades ambientales.	71

DIMENSIÓN ECONÓMICO PRODUCTIVA

Mapa 25. Zonas homogéneas físicas.	84
Mapa 26. ZHG valor pesos categoría del suelo.	86
Mapa 27. ZHG disponibilidad del agua.	88
Mapa 28. ZHG valor en pesos sistema vial.	88
Mapa 29. Agrícola cultivos permanentes.	91
Mapa 30. Pecuaria número de aves.	93

DIMENSIÓN URBANO TERRITORIAL

Mapa 31. Vocación potencial del suelo.	97
Mapa 32. Territorios agrícolas.	99
Mapa 33. Territorios artificializados.	101
Mapa 34. Tipologías de las construcciones.	103
Mapa 35. Infraestructura de conexión regional.	105
Mapa 36. Infraestructura de conexión local.	107
Mapa 37. Infraestructura de servicios públicos.	108
Mapa 38. Problemáticas área de estudio.	110
Mapa 39. Modelo de ocupación actual.	112

DIMENSIÓN LEGAL INSTITUCIONAL

Mapa 40. División Política Administrativa.	118
Mapa 41. Afectaciones restricciones normatividad actual vigente.	120
Mapa 42. Proyectos formulados.	121

ESCENARIO TENDENCIAL

ESCALA METROPOLITANA

Mapa 43. Sistema Natural (PEMOT).	125
Mapa 44. Sistema Urbano Rural (PEMOT).	126
Mapa 45. Sistema Social (PEMOT).	127
Mapa 46. Sistema Económico Productivo (PEMOT).	128

Pág.

ESCALA LOCAL

Mapa 47. Escenario Tendencial. Dimensión Ambiental Espacial.	132
Mapa 48. Escenario Tendencial. Dimensión Económico Productiva.	135
Mapa 49. Escenario Tendencial. Dimensión Urbano Territorial.	138
Mapa 50. Escenario Tendencial. Dimensión Legal Institucional.	140

ESCENARIO IDEAL

Mapa 51. Infraestructura verde y azul Piedecuesta: Escenario ideal valle de Guatiguará.	151
Mapa 52. Infraestructura verde y azul AMB.	152
Mapa 53. Servicios de Abastecimiento Valle Guatiguará.	155
Mapa 54. Servicios de Regulación Valle Guatiguará.	156
Mapa 55. Servicios Culturales Valle Guatiguará.	157

ESCENARIO ESTRATÉGICO

Mapa 56. Plan Estratégico Valle Guatiguará.	162
---	-----

PLAN PILOTO

Mapa 57. Línea estratégica 1 - Movilidad	165
Mapa 58. Línea estratégica 2 - Gestión integral del agua.	168
Mapa 59. Línea estratégica 3 - Conexión Verde.	171
Mapa 60. Línea estratégica 4 - Densificación Urbana.	175
Mapa 61. Línea estratégica 5 - Densificación Urbana.	178
Mapa 62. Línea estratégica 6 - Desarrollo Local.	181
Mapa 63. Línea estratégica 7 - Gestión de residuos.	184

Pág.

LISTA DE TABLAS

	Pág.		Pág.
DIAGNÓSTICO MULTIDIMENSIONAL			
AMBIENTAL ESPACIAL			
Tabla 1. Clasificación del suelo IGAC.	46		
Tabla 2. Cobertura vegetales.	54		
Tabla 3. Áreas temáticas, restricciones observaciones.	66		
Tabla 4. Matriz de protecciones y restricciones.	66		
Tabla 5. Matriz de protecciones y restricciones / Ha.	67		
SOCIO CULTURAL			
Tabla 6. Matriz talleres realizados diagnóstico multidimensional.	75		
URBANO ECONÓMICO PRODUCTIVO			
Tabla 7. Clasificación zonas homogéneas físicas.	83		
Tabla 8. Rango de precios zonas geoeconómicas.	85		
URBANO TERRITORIAL			
Tabla 9. Clasificación Agrológica IGAC, 2017_ Número de Hectáreas/ Clase Agrícola/ vereda.	96		
Tabla 10. Cobertura territorios agrícolas por veredas, recorte de estudio.	98		
Tabla 11. Cobertura territorios artificializados, recorte de estudio.	100		
Tabla 12. Estado red vial.	106		
Tabla 13. Número de habitantes / Áreas veredas.	113		
Tabla 14. M ² espacio público natura propuesto.	113		
Tabla 15. M ² espacio público natura existente.	113		
LEGAL INSTITUCIONAL			
Tabla 16. Competencias Áreas Metropolitanas / Jurisprudencia constitucional.	115		
Tabla 17. Autonomía de competencias ambientales y ordenamiento territorial de las entidades territoriales.	115		
Tabla 18. Instituciones educativas en la zona objeto de estudio.	117		
ESCENARIO REAL TENDENCIAL			
Tabla 19. Matriz visión metropolitana PIDM.	123		
Tabla 20. Matriz visión Metroplan 2019-2049 (PEMOT).	124		
Tabla 21. Matriz síntesis visión PBOT Piedecuesta 2003.	129		
Tabla 22. Precios de zonas geoeconómicas.	134		
ESCENARIO IDEAL			
		Tabla 23. Vocación usos naturales.	142
		Tabla 24. Vocación usos agrícolas – ganaderos.	143
		Tabla 25. Vocación usos industriales.	143
		Tabla 26. Vocación usos residenciales.	144
		Tabla 27. Estructura territorial de usos.	148
		Tabla 28. Matriz de los servicios ecosistémicos de abastecimiento regulación y cultural que se relacionan con los distintos ecosistemas y unidades de paisaje del Valle de Guatiguará.	154
ESCENARIO ESTRATÉGICO			
		Tabla 29. Metodología para el Plan Estratégico de Piedecuesta y del Valle de Guatiguará.	161
PLAN PILOTO			
		Tabla 30. Línea estratégica 1, Piedecuesta a pie no cuesta.	164
		Tabla 31. Línea estratégica 2, Gestión integral del agua.	167
		Tabla 32. Línea estratégica 3, Conexión Verde.	170
		Tabla 33. Línea estratégica 4, Densificación Urbana.	174
		Tabla 34. Línea estratégica 5, Agroindustria.	177
		Tabla 35. Línea estratégica 6, Desarrollo Local.	180
		Tabla 36. Línea estratégica 7, Gestión de residuos.	183

PRÓLOGO



Las áreas metropolitanas y regiones que hoy constituyen un modelo de referencia en desarrollo e innovación territorial, son las que han logrado superar diferencias en la división geopolítica del territorio metropolitano, tales como la dicotomía urbano - rural, estableciendo y promoviendo elementos de planificación concertados y participativos para avanzar juntos en un plan estratégico a largo plazo, porque el área metropolitana somos todos.

El escenario del área metropolitana es siempre complejo y presenta diversidad de intereses y visiones sobre el territorio (Higueras, 2019). Sin embargo, el consenso y el compromiso conjunto son los únicos caminos para la implementación de una estrategia efectiva que responda a las necesidades, intereses y deseos de la población desde la escala metropolitana hacia las centralidades y municipalidades.

Es así como, desarrollado desde el nivel metropolitano, el presente documento constituye una herramienta estratégica,

que permitirá aportar una visión a la planificación territorial del área metropolitana de Bucaramanga (AMB), en el camino de la construcción de un sueño conjunto: el de un AMB sostenible, socialmente incluyente, equitativa y competitiva.

Con esta perspectiva, este documento se estructura en dos estudios diferenciados, así: por una parte, un diagnóstico que aborda el análisis del territorio desde la escala metropolitana, hasta el recorte de estudio que brinda una visión del área del Valle del Guatiguará. Por otra, un plan piloto que aporta unas estrategias que podrían ser referente para el desarrollo de la región metropolitana de Bucaramanga, apuntando a la integración de los ámbitos urbano - rural.

Este documento, construido junto con la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, la intervención de la firma internacional Moneo Brock Studio y con la amplia participación de la comunidad, constituye un paso firme en nuestro deber ser de cara a la transformación del territorio del AMB y el mejoramiento del bienestar de los ciudadanos metropolitanos.

Rodolfo Torres Puyana
Director AMB

PRÓLOGO



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018



La acelerada urbanización de vastos territorios, trae consigo la necesidad...

La acelerada urbanización de vastos territorios trae consigo la necesidad de contar con una planificación integral para su desarrollo. El acercamiento a los diversos actores del territorio y la comprensión de los fenómenos sociales, políticos, económicos, ambientales y culturales, entre otros, son la base para asegurar la formulación de un plan en suelos de expansión. De esta manera, contando con un equipo interdisciplinario de profesionales en la intervención de territorios, y con la participación directa de lugareños, se nos ofrecen en este libro los resultados de un plan piloto para el desarrollo de una nueva centralidad urbana en el Valle de Guatiguará, influencia del Área Metropolitana de Bucaramanga.

Con un modelo metodológico soportado en cinco dimensiones de análisis, se trazan siete grandes líneas de acción que contienen las estrategias y programas necesarios para un desarrollo rural y urbano respetuoso con el medio ambiente y con un alto valor social que permita la planificada expansión

de esta nueva centralidad. No obstante, el consenso y el compromiso conjunto constituyen el camino para la implementación de las propuestas que responden a visiones y deseos de intervención del territorio de todos sus moradores e interesados.

La intervención en este amplio y prolífero territorio representa un paso más en la experiencia institucional de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, que de la mano del AMB busca aportar al mejoramiento de la calidad de vida, al desarrollo sostenible, a la protección de los recursos naturales y el medio ambiente, así como al empoderamiento de comunidades en el cuidado y proyección de su propio territorio.

Finalmente, resulta relevante un llamado a proteger los bienes y recursos de nuestro ecosistema vital, a revalorar el agua, el aire, la tierra como insumos de gran importancia para el desarrollo vital y sostenible del territorio.

Fray Oscar Eduardo Guayán Perdomo, O.P
Rector USTA

INTRODUCCIÓN



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018



Este libro, producto del esfuerzo interinstitucional del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) y de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga, se presenta como un diagnóstico de planificación metropolitana que contiene una visión multidimensional del territorio del Valle de Guatiguará; constituye una contribución a la construcción de territorios sostenibles, vitales y conscientes de sus valores ecosistémicos.

Abarca los resultados de un proceso participativo en el que diversos actores públicos, privados, ONG, la comunidad, sus niños, jóvenes, adultos, adultos mayores y líderes han aportado sus imaginarios para la construcción conjunta de un proceso de codiseño desde los talleres como estructura base del trabajo de campo, acompañados por el equipo técnico de la USTA y con el soporte técnico del consultor internacional Moneo Brock Studio.

Inicia un análisis hacia la aproximación desde la escala nacional, departamental, metropolitana y local para la definición del recorte de estudio; teniendo como resultado diagnóstico teórico con enfoque territorialista e interacción dialógica y vital, a partir del modelo de ciudad sostenible propuesto por Salvador Rueda. Hay que mencionar, además, los valiosos aportes de la doctora Ester Higuera, como la incorporación del concepto de infraestructura verde y azul desarrollado desde la Unión Europea.

Seguidamente, se desarrolla el análisis diagnóstico desde cinco dimensiones, apoyados en cartografías, tablas, datos, entre otros insumos de información secundaria proveniente de diversas fuentes; así como en los resultados de los talleres participativos, cuestionario multidimensional y grupos de discusión. Se abordan temas ambientales, socio culturales, económico productivos, urbano territoriales y legal institucionales.

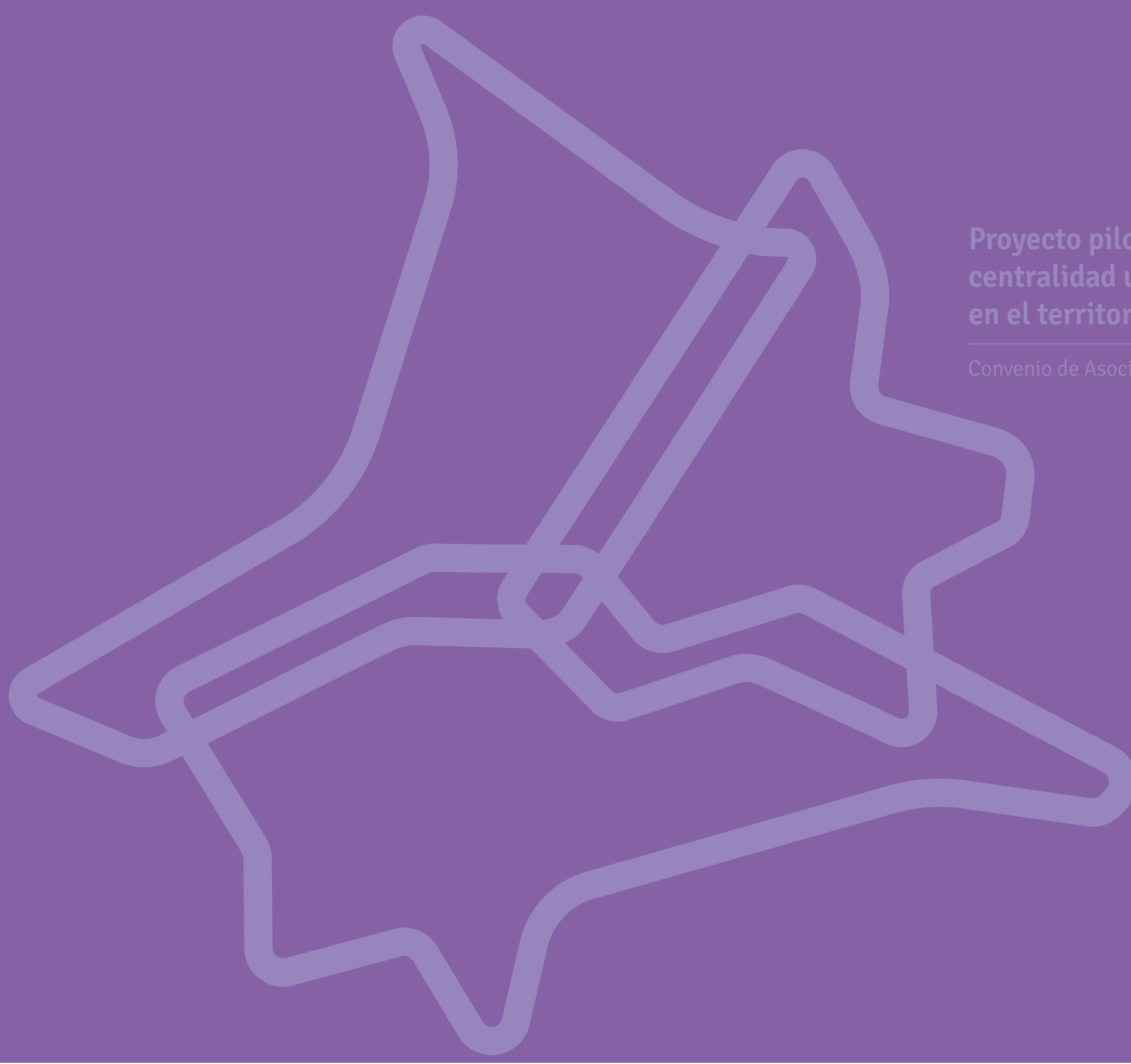
A partir de la formulación de tres escenarios como insumos de diálogo entre técnicos y actores, se proyecta el Valle de Guatiguará desde su condición: *real tendencial, ideal y estratégica*. Es así como en un continuo proceso participativo se formula el plan piloto, cuyo principal objetivo es establecer acciones en los campos de la movilidad, estructura urbana disposición de actividades, desarrollo local y gestión de los recursos y de los residuos en el Valle de Guatiguará para alcanzar el escenario ideal propuesto a largo plazo, incorporando las tendencias actuales en el territorio.

El plan piloto se estructura a partir de siete líneas estratégicas de acción: *movilidad, gestión integral del agua, conexión verde, densificación urbana, agroindustria, desarrollo local y gestión de residuos*. Identifica los agentes involucrados en la implementación y gestión; simultáneamente aborda de manera transversal los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2020 (ODS)

Queda en manos de los ciudadanos del Área Metropolitana de Bucaramanga un documento innovador en la urbanística nacional, cargado de argumentos y de nobleza, ante el desafío de afrontar el camino que nos permita preservar la condición vital de los territorios.

Bucaramanga, 13 de diciembre de 2019.

Arq. Balmor Javier Pereira Pabón
Director Técnico



**Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano**

Convenio de Asociación 327/2018

1. DEL CONTEXTO METROPOLITANO AL ÁREA DE ESTUDIO

La comprensión de las dinámicas territoriales requieren una aproximación progresiva a distintas escalas para comprender los condicionantes geográficos, económicos y movimientos demográficos presentes en un territorio. Para una mejor comprensión del ámbito de estudio, el Área Metropolitana de Bucaramanga y el Valle del Guatiguará se han identificado numerosos documentos estratégicos y proyectos a nivel nacional y local, realizados con apoyo de instituciones internacionales en la gran mayoría de los casos.

1.1 EL AMB EN LA ESCALA NACIONAL Y DEPARTAMENTAL

El Observatorio del Sistema de Ciudades constituye uno de los proyectos más interesantes del Gobierno Nacional sobre las ciudades y regiones metropolitanas colombianas: este identificó un total de 18 aglomeraciones, las cuales han sido analizadas en detalle, identificando sus potencialidades y retos (DPN, 2018).

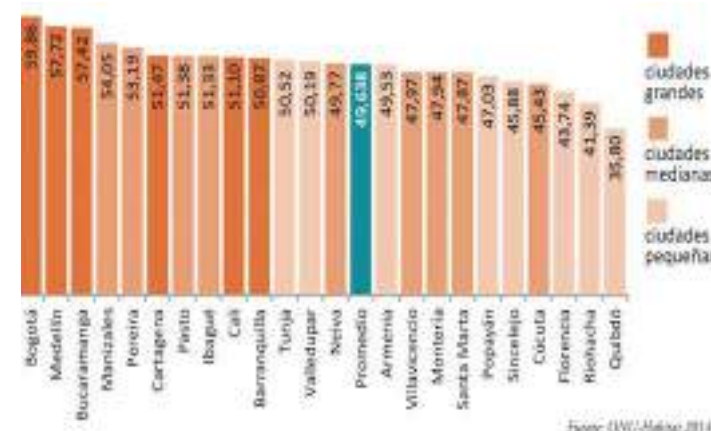
El Área Metropolitana de Bucaramanga tiene una densidad de 11.634 hab/km² y una población de 1,1 millones de habitantes¹. Esta población tiene un carácter urbano (95%) y más de la mitad habita en la ciudad de Bucaramanga. Es una de las seis aglomeraciones colombianas con mayor población urbana y las proyecciones demográficas estiman para 2050 un incremento de 170.000 habitantes, resultando en un total de 1,3 millones de habitantes, concentrados en el entorno urbano (97%) (DNP, 2018).

¹ Datos correspondientes a 2017.

En este contexto, una herramienta utilizada por ONU-Habitat (2015) para medir el nivel de desarrollo de la complejidad colombiana ha sido Índice de Prosperidad Urbana (CPI). Este índice tiene en cuenta distintas dimensiones a nivel local, como son la productividad, las infraestructuras, la calidad de vida, la equidad y la sostenibilidad ambiental.

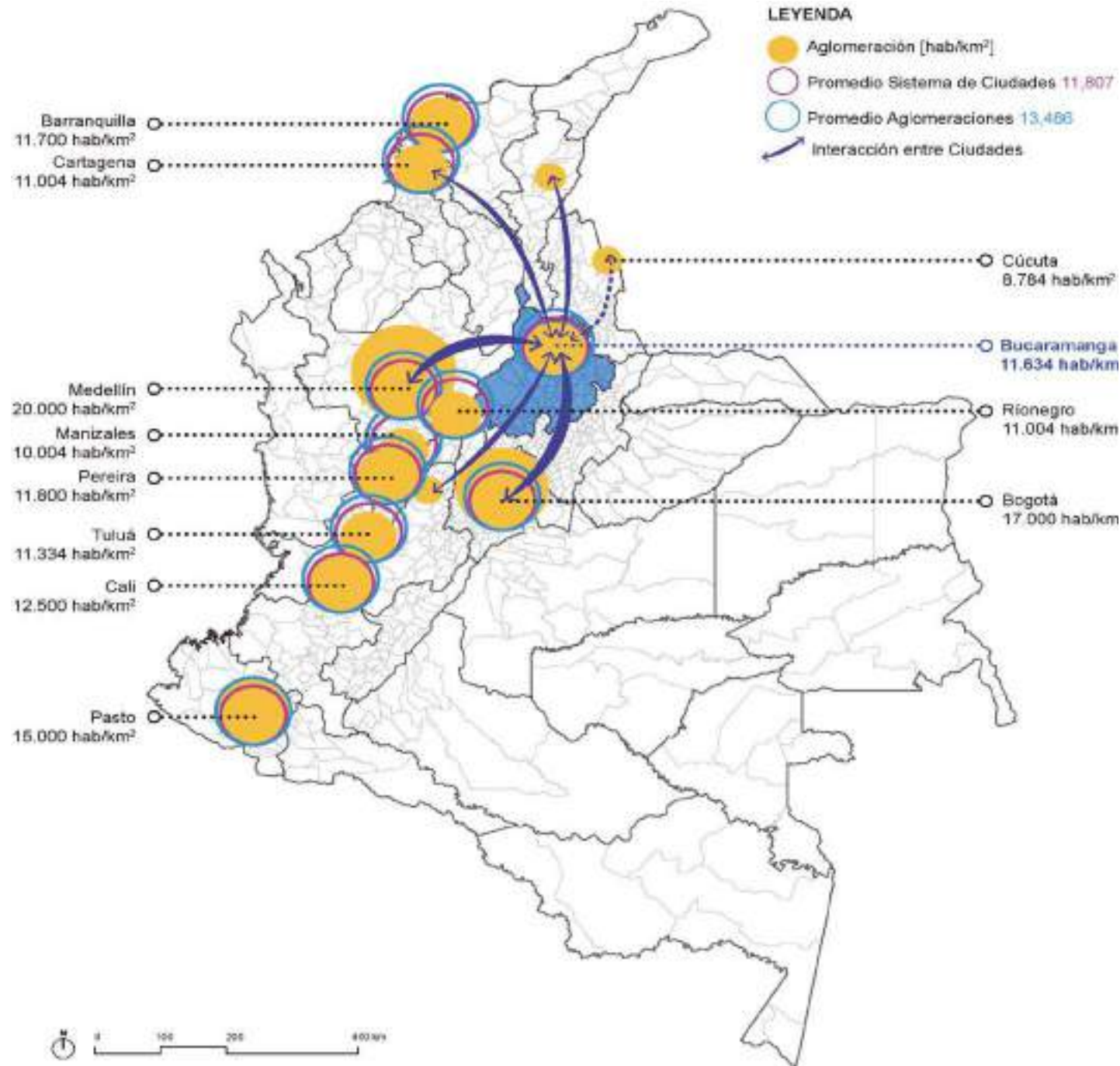
Los resultados de aplicar el CPI en distintas ciudades colombianas muestran la posición de Bucaramanga como una de las ciudades con mayor prosperidad y se sitúa en el tercer lugar (57,42) en prosperidad, después de la capital Bogotá y de Medellín.

Figura 1. Resultados CPI para las 23 ciudades de Colombia.



Fuente: ONU-Habitat (2014). Primer reporte del estado de las ciudades de Colombia: Camino hacia la prosperidad urbana, p. 25.

Mapa 1. Distribución territorial y densidad poblacional urbana del Sistema de Ciudades en Colombia. Selección de las ciudades con densidad mayor de 10.000 hab/km².



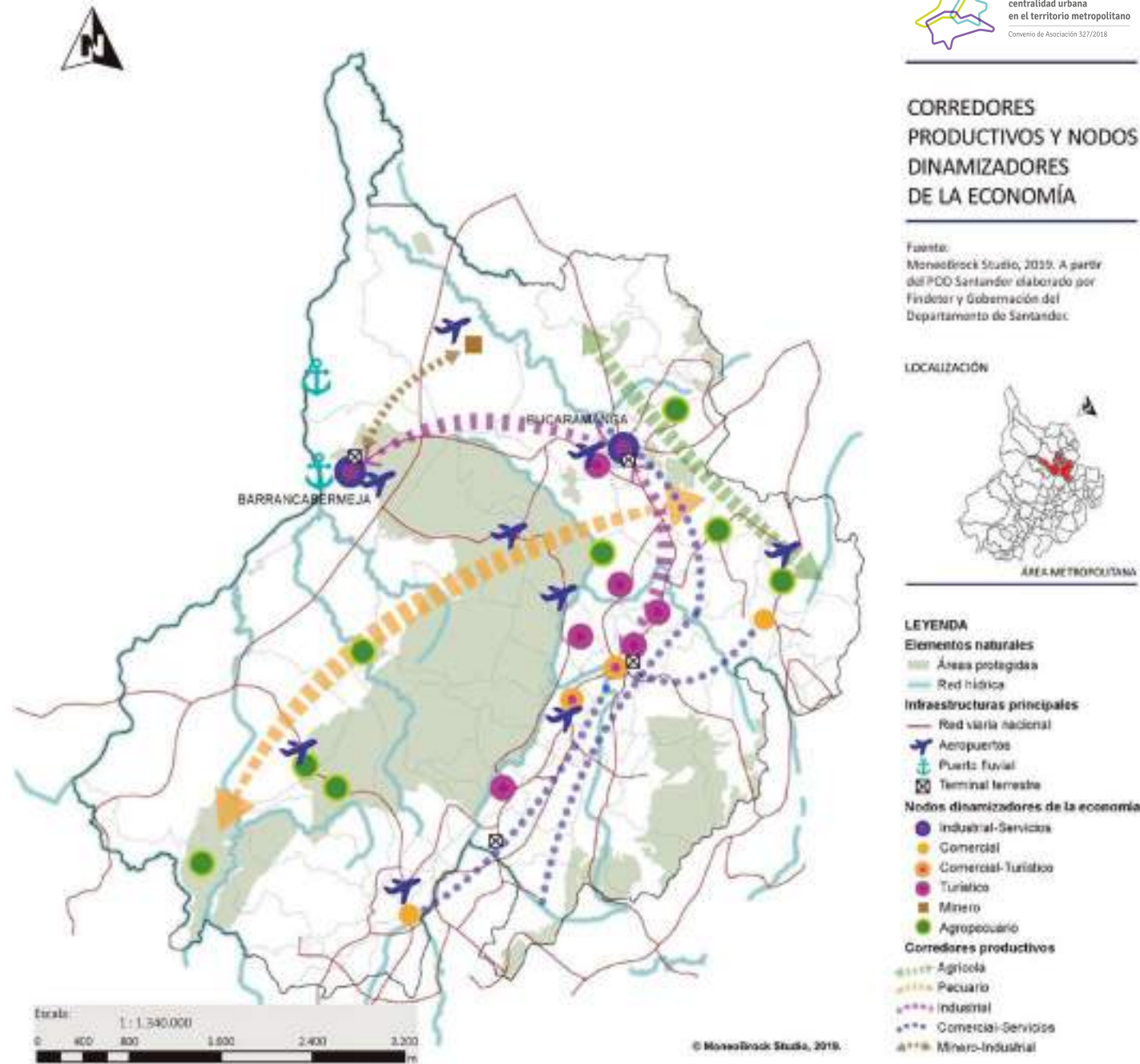
Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de OSC-DNP (2018), p. 20.

Desde el desarrollo económico la región de Santander y, en concreto, el AMB, constituyen áreas de gran interés en Colombia debido a su posición estratégica entre el río Magdalena y el puerto de Barrancabermeja y la frontera con Venezuela.

Más aún, el AMB presenta unas relaciones y sinergias económicas con las principales poblaciones del país, entre las que destacan Bogotá y Medellín, pero también la posición estratégica en el camino a Venezuela a través de Cúcuta y la proximidad con el puerto de Barrancabermeja, a nivel departamental. Las actividades principales pertenecen al sector industrial-servicios, aunque se identifican igualmente importantes producciones agropecuarias en la región, complementadas con nodos de actividad turística.

Por otra parte, el departamento de Santander presenta una alta vocación turística ya consolidada que puede beneficiar notablemente a la diversidad de recursos económicos de la región, además de poner en valor el patrimonio local y natural. En este sentido, se identifica un eje longitudinal en el cual se concentran los atractivos turísticos más singulares de la región, entre los que se destacan bienes culturales, patrimonio histórico, centros artesanales y enclaves naturales.

Mapa 2. Corredores productivos y nodos dinamizadores de la economía departamental en el Departamento de Santander.



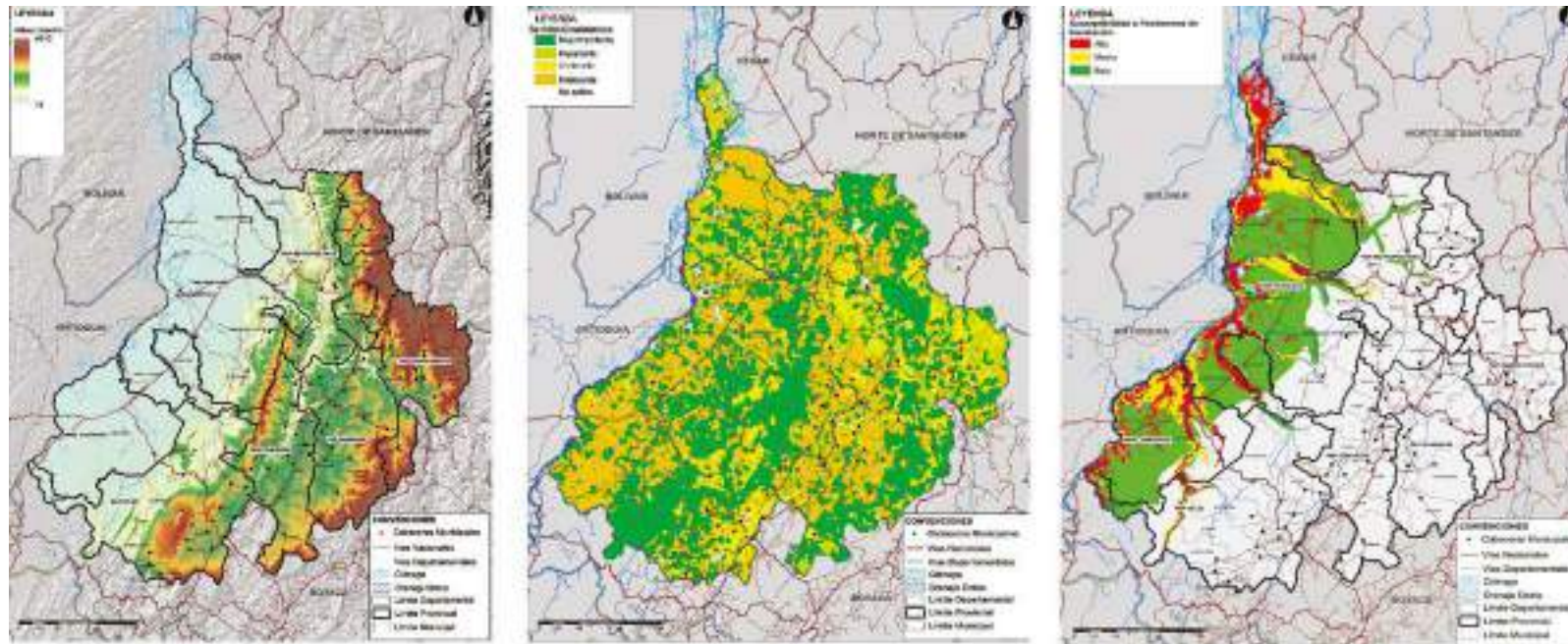
Se debe agregar una lectura de las condicionantes naturales particularmente la topografía del departamento de Santander, la cual fracciona la estructura del paisaje en dos grandes unidades: el valle altos andinos y las llanuras aluviales del río Magdalena. Los diferentes niveles de altitud configuran las características de cada una de estas dos zonas. Por una parte, el valle altos andinos es una zona donde se intercalan valles y mesetas entre Boyacá y el Norte de Santander. Son planicies y valles de clima semiseco, fáciles de poblar y con tierras fértiles para cultivos como el tabaco o la quinua, altamente valorados en el comercio de exportación. En segundo lugar, las llanuras aluviales del Magdalena acompañan el cauce del río generando una zona de puertos fluviales. Esta región se caracteriza por una humedad muy elevada y un clima caluroso, poco deseable para asentamientos y núcleos poblacionales.

Este territorio presenta un alto grado de naturalización, en muchos casos correspondientes a zonas protegidas. Existe un reconocimiento a nivel departamental de la importancia de los ecosistemas y su evaluación respecto a un índice de servicios ecosistémicos, que resulta en su identificación y valoración de los mismos, a partir de las Coberturas 2010-2012 de la Tierra Corine Land Cover (2010). Este índice valora los ecosistemas según el aporte de servicios al departamento. En este aspecto, se identifican como servicios de aporte el aprovisionamiento, la regulación y soporte para actividades antrópicas y las actividades socioculturales. En territorios agrícolas, estos servicios son principalmente el abastecimiento de alimentos. La regulación de amenazas naturales también se incluye como uno de los servicios más importantes de los ecosistemas.

El análisis de los riesgos ambientales y naturales presentes en el territorio completa esta información, ya que identificando las zonas más vulnerables a los distintos riesgos, puede comprenderse la protección de los ecosistemas naturales para asegurar la protección de los territorios, debido a la capacidad portante de las formaciones boscosas y la capacidad autorreguladora de los ecosistemas frente a desastres naturales.

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir del documento POD Santander elaborado por Findeter y la Gobernación de Santander (2019).

Mapa 3. Mapa hipsométrico, servicios ecosistémicos y planicie de inundación río Magdalena.



Plano hipsométrico de los distintos niveles de altitud del departamento de Santander.

Clasificación de los servicios de los ecosistemas en el departamento de Santander. En verde oscuro, los servicios ecosistémicos de mayor importancia, en gradiente hasta el naranja, que se identifican como irrelevantes. Las áreas alrededor del Área Metropolitana de Bucaramanga están clasificadas con un valor de los servicios entre moderado y muy importante.

Planicie de inundación del Río Magdalena y riesgo de inundación clasificado en alto (rojo), medio (amarillo) y bajo (verde). La superficie total corresponde a un 30% de la superficie del departamento.

Fuente: POD Santander elaborado por Findeter y la Gobernación del Departamento de Santander (2019).

En cuanto a la vulnerabilidad y riesgos ambientales Colombia es un país con gran abundancia de agua, lo cual es una gran fortaleza del territorio. Sin embargo, es necesaria una correcta gestión de los riesgos asociados al agua, como son las inundaciones o los problemas de salubridad por su contaminación o estancamiento y aparición de plagas de insectos. Una planificación territorial

y una gestión integral definiendo el agua como elemento estructurante permite, en primera instancia, reducir riesgos y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región.

Junto con el análisis de los riesgos de inundación es preciso superponer el resto de riesgos presentes en el territorio. En este caso, por la localización geográfica,

topografía y naturaleza de los suelos se identifican los siguientes riesgos de especial relevancia: remoción de masa, incendios y seísmos. A todo ello, además, es necesario sumar los efectos del cambio climático, donde el fenómeno del niño y la niña destacan por su afección en Colombia, afectando también a la región de Santander. Estos factores, aunque son estacionales en períodos interanuales, es necesario tenerlos en consideración para

establecer medidas que ayuden a mitigar sus efectos, así como pensar en los escenarios críticos de cambio climático para reducir los riesgos en el departamento.

El riesgo de la remoción de masas del departamento de Santander se concentra en la zona oriental, coincidiendo con la zona más abrupta del departamento y el paisaje marcado por las quebradas. Las zonas correspondientes a la cuenca del río Magdalena no presentan un nivel de riesgo en este sentido, pero el resto del territorio presenta una vulnerabilidad media.

El siguiente riesgo que es necesario mencionar son los seísmos. El departamento de Santander presenta un gran número de fallas y pliegues. Al sur del área metropolitana de Bucaramanga se identifica una zona de gran actividad sísmica que se extiende a lo largo de la formación montañosa hacia el sur del departamento. Este riesgo, unido al de remoción de masa que se ha identificado, hacen que exista un alto grado de riesgo que puede afectar a la seguridad de posibles poblaciones y núcleos urbanos. La reducción del riesgo frente a estos fenómenos tiene que ver con la conservación de los entornos naturales, además de los instrumentos de planificación correspondientes. En este sentido, el riesgo de incendios y de erosión son otros condicionantes adicionales que también es preciso incorporar sobre las capas de vulnerabilidad. La susceptibilidad a incendios tiene que ver con las características de la vegetación en cuanto a su calificación por tipo de combustible.

Por último, el análisis de la erosión de los suelos muestra una zona de erosión severa y muy severa al sur del área objeto de estudio, en gran parte del municipio de Piedecuesta.

muestran la necesidad de integrar estos condicionantes en la planificación urbana, estableciendo una estrategia que garantice la seguridad y calidad de vida de la población.

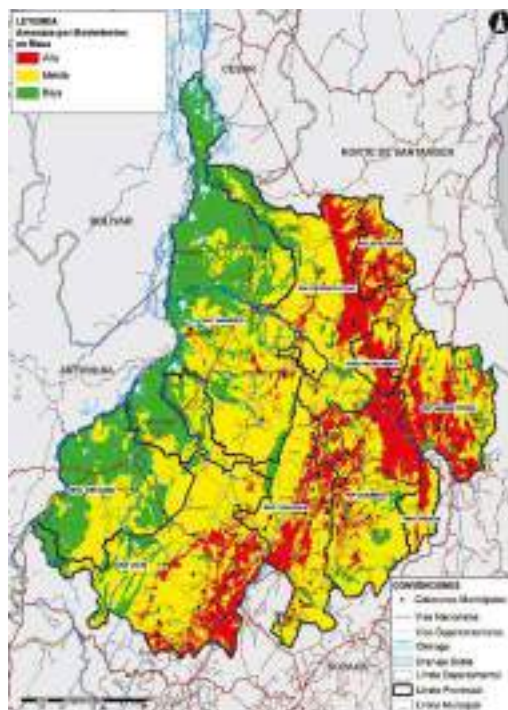
se debe añadir la estabilización de la tierra por los árboles y vegetación de gran porte, lo que el riesgo de remoción en masa y la erosión puede reducirse o por lo menos limitarse. Igualmente, la planificación del territorio considerando las corrientes de agua y sus zonas de influencia permiten regular los fenómenos de mayores crecidas

de los ríos y, por tanto, prevenir los desastres ocasionados por las inundaciones que afectan negativamente a la salud, economía, seguridad y a la misma vida de los habitantes.

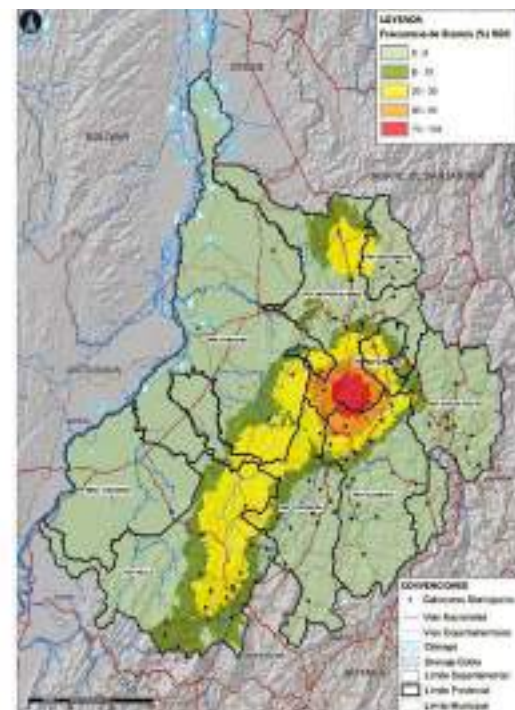
La superposición de todas estas capas de vulnerabilidad y riesgos ambientales

En este sentido, a los servicios de los ecosistemas mencionados anteriormente,

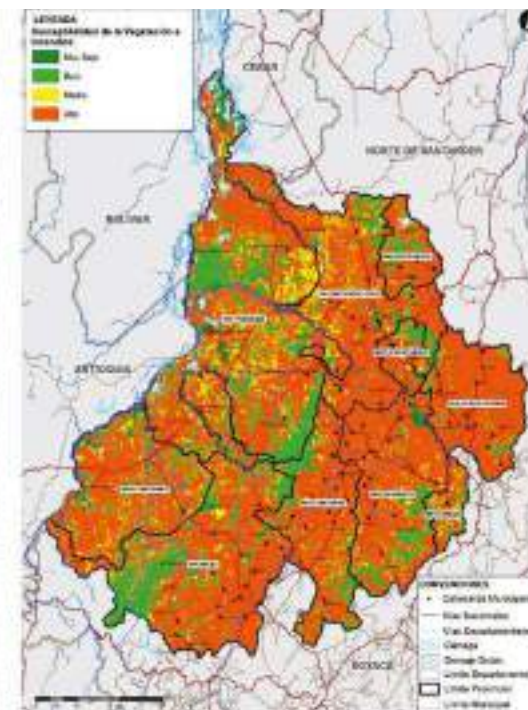
Mapa 4. Mapa amenaza remoción masa, frecuencia seísmos, susceptibilidad incendios y erosión.



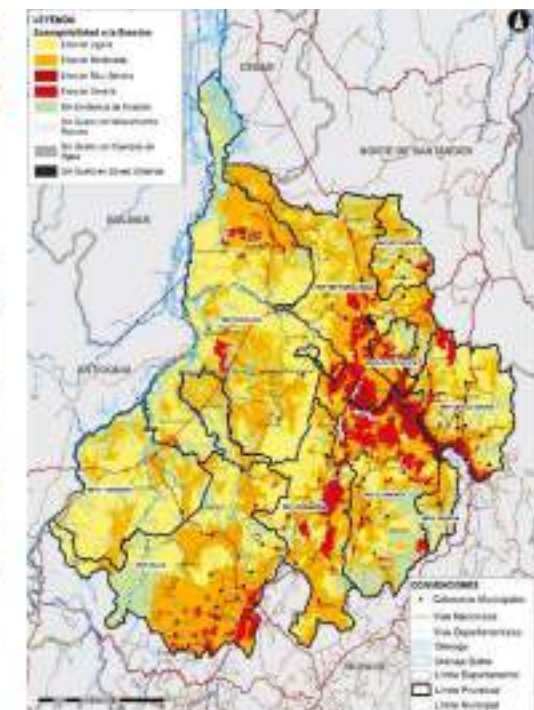
Plano de amenaza por remoción en masa en el departamento de Santander. En rojo se identifican las zonas con un riesgo alto, en amarillo medio y, la zona con un riesgo bajo correspondiente con la cuenca del Río Magdalena.



Frecuencia de seísmos en el territorio. Se identifica un centro de gran actividad sísmica al sur del municipio de Piedecuesta, que se expande de forma concéntrica ocupando todo el Área Metropolitana de Bucaramanga y extendiéndose hacia el sur en un eje correspondiente al macizo montañoso.



Susceptibilidad a incendios de la vegetación. El riesgo de incendios se calcula a partir de la susceptibilidad de la vegetación al fuego, que depende de la calificación por tipo de combustible y duración del mismo. En rojo, las zonas con alta susceptibilidad, que ocupan la mayor parte de todo el territorio, a excepción de algunas zonas aisladas con un riesgo muy bajo.



Susceptibilidad a la Erosión de los suelos del Departamento. Los suelos en rojo y granate son las zonas con mayor susceptibilidad de erosión. En este sentido, las regiones alrededor del Área Metropolitana de Bucaramanga, extendiéndose hacia el sureste son las más afectadas.

Fuente: POD Santander elaborado por Findeter y la Gobernación del Departamento de Santander (2019).

1.2 UNA VISIÓN INTEGRAL METROPOLITANA

El área metropolitana de Bucaramanga está compuesta por los municipios de Bucaramanga, Girón, Piedecuesta y Floridablanca; ocupando el territorio correspondiente al valle del río de Oro, en una topografía singular entre cerros y mesetas. La superficie total es de 1.603 km². La población total presente en este territorio suma un total de 1.141.671 habitantes² (2019-2049), distribuidos en su gran mayoría (46,3%) en el núcleo urbano de Bucaramanga y, el resto, en los municipios contiguos.

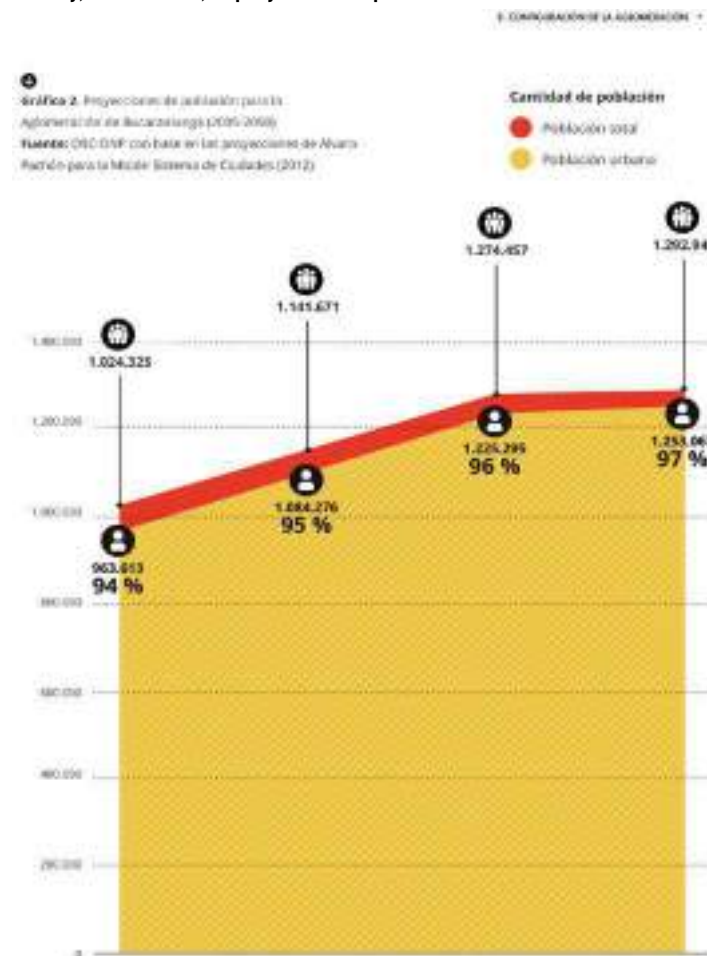
El crecimiento del AMB viene desarrollándose a lo largo de dos ejes principales, lo cual se explica por su configuración topográfica, limitada por los cerros y la implantación de la actividad industrial a lo largo del río de Oro.

En general, se identifica un crecimiento compacto y continuo colmatando principalmente el eje industrial a lo largo del río de Oro y el eje viario de conexión entre Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta. La densidad más alta de habitantes se concentra en Girón, seguido por Floridablanca. Sin embargo, es necesario mencionar la existencia de asentamientos informales en zonas ilegales de alto riesgo, en los límites urbanos, pero dispersos en la mayoría de los casos.

Según el informe del Atlas de la Aglomeración de Bucaramanga, el crecimiento estimado de la población urbana en las próximas décadas supondrá un aumento de 170.000 personas, lo que corresponde aproximadamente a un aumento progresivo y continuado de 5.600 personas por año de aquí a 2050. Este aumento de población seguirá la dinámica tendencial de concentración urbana, según las proyecciones realizadas.

² Cifras obtenidas del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística).

Figura 2. Estimación del crecimiento de poblacional del AMB, en rojo, el porcentaje correspondiente a la población rural (en cifras, la población total) y, en amarillo, la proyección de población urbana.



Fuente: Moneo Brock, 2019.

Entre mesetas y quebradas, valles y cerros

El paisaje y la estructura territorial del área metropolitana de Bucaramanga están marcados por varios elementos. Por una parte, los cerros orientales de la sierra de Santander y los altos de Lebrija, como formaciones abruptas que establecen los límites naturales de expansión de forma triangular a este y oeste. Las mesetas de Bucaramanga y la mesa de Ruitoque configuran zonas elevadas,

pero con dificultad de acceso para la explotación de estos territorios con finalidad urbana. Finalmente, el protagonista de este paisaje es el río de Oro, junto con sus afluentes principales: el río del Hato, la quebrada Suratoque y la quebrada Aguablanca, constituyendo unidades paisajísticas propias, correspondientes a sus valles.

La preservación de este ecosistema territorial solo puede garantizarse a través de la integración del agua como fuente de recursos, economía y garantía de la biodiversidad. La puesta en valor de este elemento en el territorio viene asociada a la recuperación de la calidad de sus aguas, la identificación del paisaje fluvial y la prevención de riesgos naturales. Existen numerosas publicaciones que demuestran los beneficios asociados a la incorporación de la infraestructura azul y corredores fluviales (Giner, 2016).

Los servicios que estos elementos naturales ofrecen, entendidos como infraestructuras por este motivo, son múltiples y, dentro de los retos globales en cuanto a salud, adaptación climática y resiliencia, resultan en una oportunidad de innovación en este territorio.

En este contexto natural, la metrópolis de Bucaramanga se configura principalmente a lo largo del pie de los cerros orientales, como así se evidencia en la infraestructura viaria que une los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta.

El otro eje principal es el valle del río de Oro, donde se asientan la actividad industrial y económica principal de la región y el núcleo de Girón, y que establece las principales conexiones comarcales. Las quebradas rodean los asentamientos existentes, conservando su esencia natural, debido principalmente a lo escarpado de su topografía. También cabe destacar la situación del aeropuerto Palonegro, situado al norte de los altos de Lebrija.

La sección transversal característica del AMB muestra la limitación de crecimiento en los márgenes oriental

y occidental. Considerando además que los terrenos urbanizables de Bucaramanga y Floridablanca están prácticamente colmatados, el crecimiento puede plantearse en varios escenarios. En este sentido, Piedecuesta, hoy, resulta el municipio con mayores intereses para el desarrollo urbano.

Sin embargo, este potencial desarrollo exige una comprensión del territorio global para la definición de una estrategia única e innovadora que pueda convertirse en un ejemplo en la integración del paisaje en la configuración

de una propuesta que resuelva los conflictos presentes en la actualidad en cuanto al futuro del Valle del Guatiguará.

Debe recordarse la importancia de mantener la compacidad del territorio y frenar la dispersión, una de las mayores amenazas de los nuevos desarrollos urbanos que se traduce, a largo plazo, en una pérdida de atractivo financiero e ineficiencia en movilidad, deterioro del medio ambiente, impacto negativo en la salud y calidad de vida de habitantes y trabajadores del territorio.

Conectividad y movilidad

La red viaria existente de Bucaramanga presenta problemáticas similares a cualquier otra ciudad: congestión y tráfico, inseguridad asociada a la circulación, ineficacia en los desplazamientos, además de los problemas asociados y consecuencias de un sistema de transporte basado en el vehículo privado: contaminación del aire y acústica, estrés y baja productividad. En este sentido, el informe *Iniciativa de Ciudades Emergentes* identificó unos altos índices de contaminación del aire, consecuencia del aumento del parque automotor y el crecimiento demográfico, la expansión y dispersión urbana y reducción de zonas verdes.

Las zonas de expansión y las zonas informales presentan una conectividad insuficiente que debe de ser considerada. Por otra parte, el sistema de transporte público se califica como bastante bueno y accesible, según el informe ONU-Habitat (2014). Sin embargo, en la actualidad resulta ineficiente por la falta de suficientes paradas, circulación de las rutas por las mismas vías y falta de frecuencia en las rutas principales, así como aumento del uso del transporte informal “público”.

Se debe agregar apoyados en datos del AMB (2019) el aumento del parque automovilístico privado, entre 2005 y 2017 ha aumentado el número de motocicletas en un incremento de un 846% (de 47.308 a 400.194) y el número de automóviles, pasando de 60.030 a 142.190, lo que supone un incremento del 237%. Esta transferencia modal se puede justificar por un mayor poder adquisitivo y mayor movimiento económico, pero sin duda está condicionado por un transporte público que no satisface las necesidades de la población y resulta ineficiente.

Existe también un grave problema en la gestión y logística del transporte de mercancías. Este es un problema muy habitual en todas las ciudades y cada vez más, debido a las nuevas tendencias en el consumo y reparto a domicilio. En el caso de Bucaramanga, no existen plataformas logísticas suficientes y la conectividad entre las vías nacionales y las locales es baja, afectando al transporte de carga negativamente.

Figura 3. Esquema estructura territorial del AMB.



Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

El informe ONU-Habitat (2014) recomendaba la reducción de la densidad vial y de las intersecciones para lograr una movilidad más eficiente, sobre todo en las zonas urbanas, para además mejorar la seguridad de la circulación de peatones y ciclistas. Igualmente, el trabajo de Ortiz (2016) sugería la apuesta por un modelo basado en el transporte ferroviario, como infraestructura eficiente y óptima.

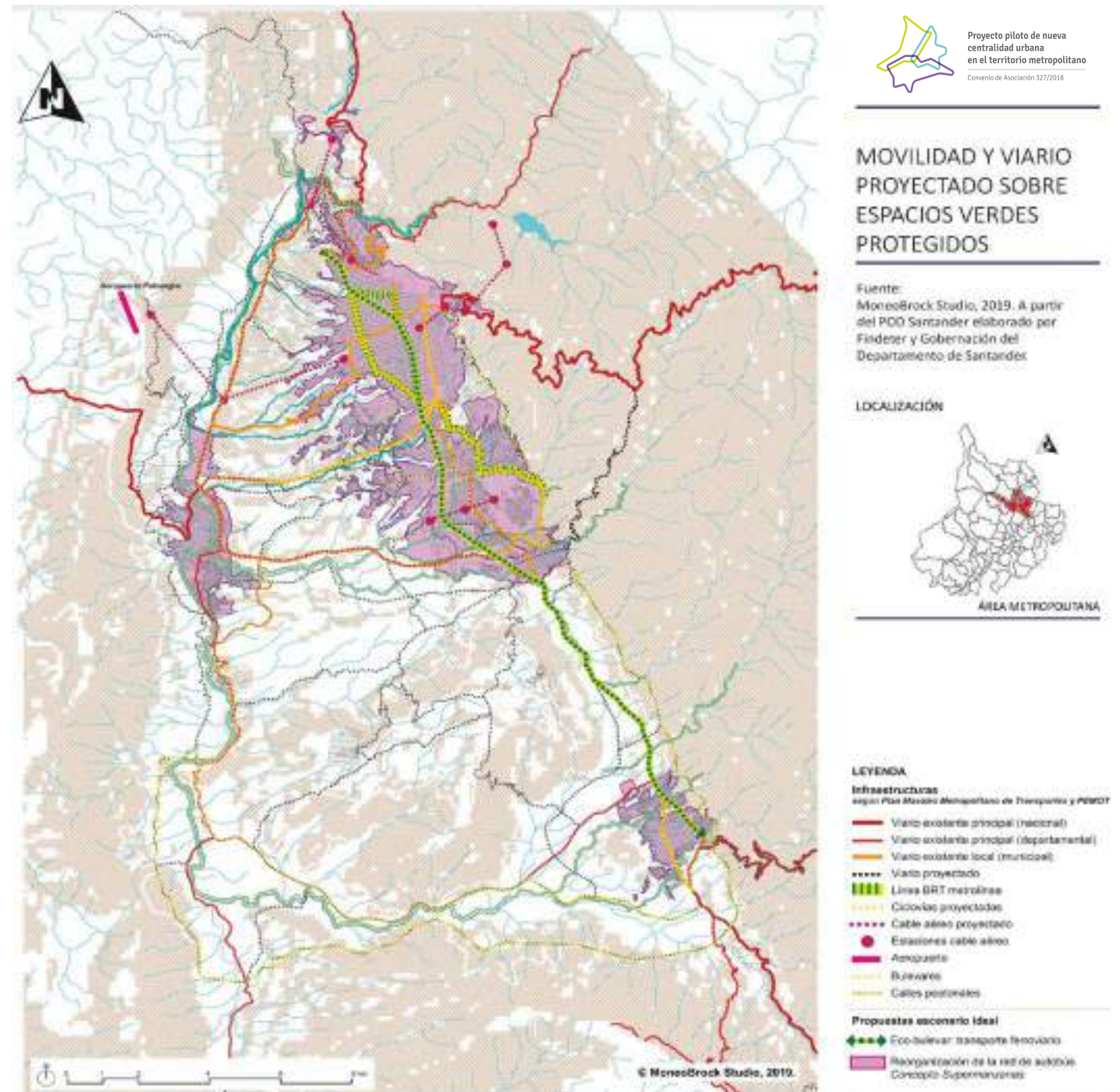
Existe un Plan Maestro de Movilidad para el período 2010-2030, definido a nivel metropolitano y para cada uno de los municipios, donde vienen recolectados los nuevos proyectos que se espera realizar entre 2020-2030. Esta estrategia plantea un ambicioso proyecto de desarrollo viario, sobre todo al sur del área metropolitana.

Así mismo, el PEMOT 2019-2049 incorpora las directrices de desarrollo viario para el área metropolitana. También se incluye una estrategia de refuerzo del actual sistema de Metrolínea y una red complementaria de transporte público.

Un aspecto positivo es la inclusión de líneas de teleféricos o metrocables, que permitan la movilidad a distintas cotas, salvando la accidentalidad de las quebradas de las laderas. La existencia de un plan de la bicicleta metropolitano es igualmente interesante. En general, se echa en falta una apuesta más fuerte por el transporte colectivo, ya que la situación actual de movilidad en la región es crítica respecto a los vehículos privados y, sin embargo, se apuesta por la duplicación de la infraestructura existente.

A escala de diseño urbano, un documento interesante es correspondiente al Plan Municipal de Espacios Públicos de Bucaramanga (AMB, 2017). Este documento pone en valor el patrimonio natural y los espacios verdes del territorio, buscando la continuidad ecológica, pero también el confort de los espacios públicos para los peatones, que debería ser el objetivo principal, incluso incorporado en un plan de movilidad.

Mapa 5. Plano de movilidad (2019) y viario proyectado sobre los espacios verdes protegidos y las áreas de inundación.



Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

Equidad y calidad de vida

En el AMB, la mayor parte del parque residencial cuenta con servicios públicos domiciliarios y acceso a agua potable y electricidad. Sin embargo, existen igualmente asentamientos informales que constituyen un gran problema social, en cuanto a la seguridad y gestión del riesgo, ya que suelen ubicarse en zonas de alto riesgo por diversos factores, así como un problema de protección y preservación natural, ya que muchos están situados en zonas protegidas –debido al alto riesgo– lo que imposibilita su legalización en aspectos administrativos y legales, además de degradar el medio ambiente gracias a la presencia antrópica en condiciones precarias de habitabilidad.

La creciente preocupación por el medio ambiente y la calidad de este ha impulsado la promoción de proyectos de recuperación de los entornos naturales. Así, se han creado parques ecológicos que protejan las rondas de los ríos y quebradas, también existe un plan metropolitano de reforestación para la conservación y recuperación de los bosques plantados. En cuanto a la calidad de agua, existe una problemática asociada a la contaminación y los problemas de salud para la población, sobre todo en zonas no urbanas.

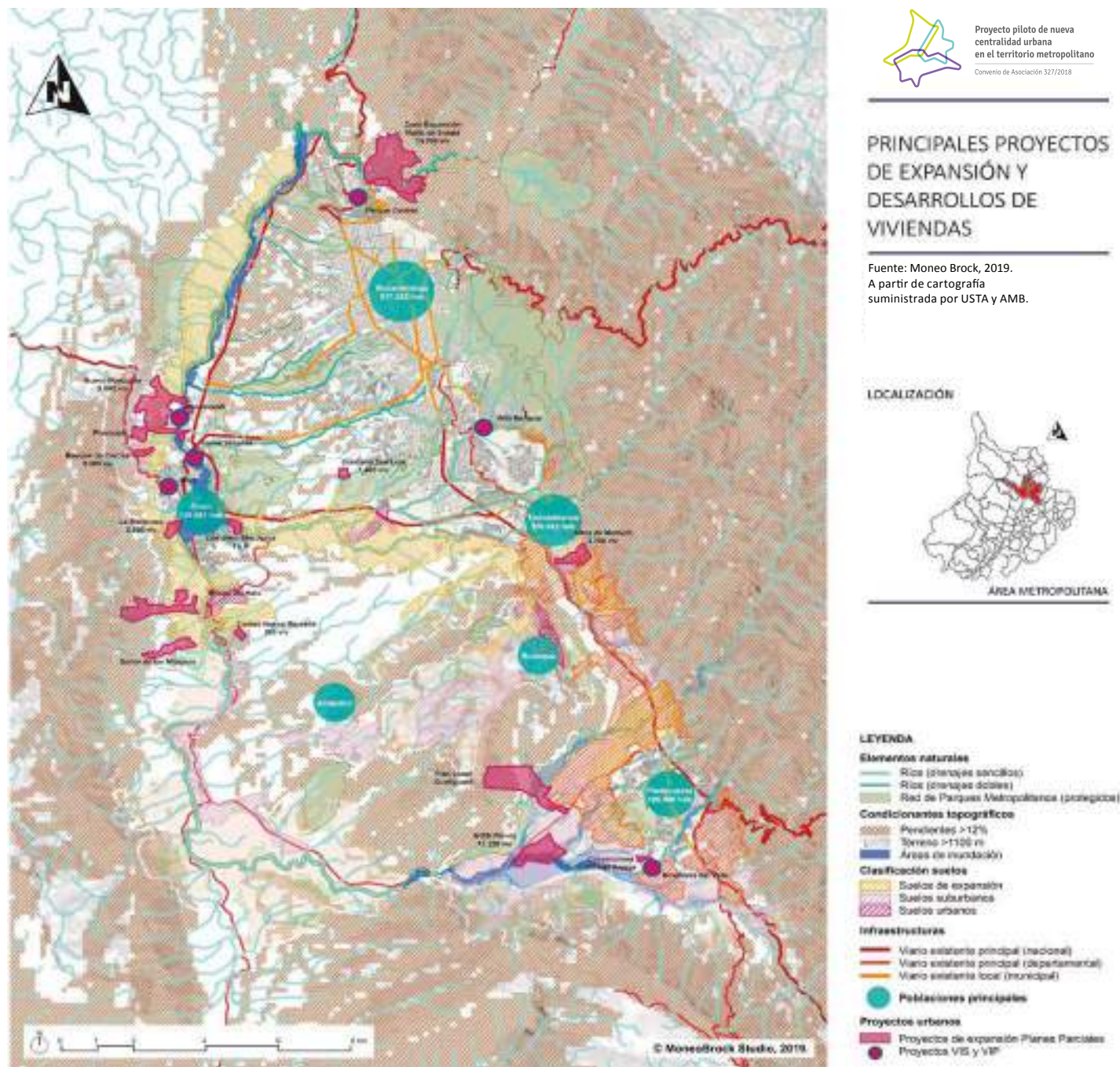
La gestión de aguas residuales y la recolección y gestión de residuos son temas de especial atención para garantizar un medio ambiente limpio y seguro. Existen cinco plantas a nivel metropolitano para el tratamiento y potabilización del agua y recientemente se han puesto en valor también los tanques a nivel urbano, como una de las intervenciones estratégicas para la recuperación de los espacios periféricos a través de la reconfiguración espacial de esta infraestructura como parte del paisaje urbano. El objetivo es su integración en la red de espacios públicos.

La mejora del acceso a la educación, la permanencia y el éxito de los estudiantes y la incorporación de los jóvenes al sistema laboral es uno de los principales retos del área metropolitana. En este sentido, aunque son políticas y estrategias sociales, principalmente, fomentar la cultura y un diseño de los espacios públicos y dar valor a la convivencia y a los equipamientos públicos culturales o educativos, pueden reforzar las estrategias que se desarrollen a nivel social. La integración y cohesión sociales guardan una estrecha relación con la accesibilidad a las posibilidades que ofrece la ciudad y de una red de zonas articuladoras del espacio público.

Aunque no se dispone de la información detallada correspondiente a los asentamientos informales presentes en la totalidad del territorio, la gran mayoría están próximas a los núcleos urbanos y situados en terrenos protegidos. En el mapa 6 se pueden identificar también las principales zonas de expansión que están previstas por el área metropolitana, para ir colmatando gradualmente el territorio.

Los proyectos de expansión residenciales llaman la atención por su modelo de ocupación intensivos. Existen dos planes sobre todos los demás que ponen en duda el equilibrio de la región, que son, el proyecto de Pienta al sur, aislado en el territorio y con una proyección de 17.226 viviendas; y el proyecto de expansión Zona Norte de Suratá, con 18.000 viviendas. La escala de estos proyectos resulta contradictoria al modelo de crecimiento progresivo, contiguo y compacto, que se viene desarrollando hasta la fecha (en términos generales) y se duda de la capacidad del territorio para absorber las nuevas dinámicas que se generarán por esta nueva población segregada espacialmente.

Mapa 6. Principales proyectos de expansión y desarrollo del viviendas.



Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

1.3 Delimitación del recorte de estudio

A continuación se presentan los resultados del análisis FODA de cada una de las dimensiones; donde, a partir del análisis prediagnóstico a escala local y metropolitana, se logra con el concierto de las cinco dimensiones delimitar el recorte de estudio para la centralidad propuesta.

Dimensión Ambiental natural

Teniendo en cuenta el cruce de las principales variables climáticas analizadas de las áreas funcionales del Área Metropolitana de Bucaramanga, como: pisos térmicos, alturas, temperaturas, precipitaciones, vientos, radiación solar, geomorfología, pendientes, vegetación y evapotranspiración potencial, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

Las áreas funcionales que se sugieren sean escogidas para desarrollar el plan piloto en función del confort microclimático son las (AF06) Área funcional de Guatiguará norte, (AF07) Área funcional de Guatiguará sur y (AF05) el Área funcional de Piedecuesta sur.

Debido a su ubicación dentro del área metropolitana de Bucaramanga las áreas funcionales AF 06 - 07 y 08 presentan unas condiciones geomorfológicas y topográficas especiales, pues, ha permitido a partir de la forma natural del Valle de Guatiguará que se conformen en el tiempo por sus escorrentías y tipo de arborización y vegetación áreas agrológicas de la mejor calidad (Tipo III) de todo el AMB.

Al ser las áreas funcionales de las mejores del AMB por su calidad ambiental natural tienen un alto potencial de desarrollo de proyectos sostenibles en términos de biodiversidad ambiental, económico-productiva, autogeneración energética, conectividad y servicios ecosistémicos, teniendo en cuenta las características microclimáticas y su bajo grado de amenazas y riesgos ambientales.

Datos como la precipitación media (entre 1300 y 1400 mm anual) o una temperatura media (año tipo) junto a una humedad media anual en torno a 65% permiten inferir que si las condiciones de cobertura vegetales y arborización de las áreas funcionales AF06-07 y 08 no se modifican drásticamente y se preservan en el tiempo, permitirán desarrollar un proyecto piloto que respete el medio ambiente, garantizando unos niveles cercanos a temperaturas de confort.

El recurso hídrico de la zona forma parte fundamental del mantenimiento de la estructura natural de la zona del Valle de Guatiguará y de paso se convierte en elemento que ayuda a la regulación de las condiciones higrotérmicas del lugar.

Dimensión Sociocultural espacial

A partir de la información encontrada es posible precisar que los municipios de Piedecuesta y Girón deberían ser prioritarios para la elección de la zona de desarrollo de la nueva centralidad metropolitana, porque han sido elegidos por los habitantes del departamento y del AMB, como destino para los asentamientos de nuevos núcleos familiares.

Al igual que en otros lugares del mundo se conserva la tendencia a un envejecimiento de la población, con la particularidad de tener una mayoría de población de sexo femenino.

Dimensión Económica productiva

Los lineamientos expresados en los planes de desarrollo y de ordenamiento del territorio

apuntan a convertir en el mediano plazo el área metropolitana y el municipio de Piedecuesta, en polos de desarrollo económico con equidad y sostenibilidad.

Las áreas funcionales AF-6 Guatiguará Norte, AF-7 Guatiguará Sur y AF-8 Ladera de la Mesa de los Santos, las cuales están ubicadas dentro de cuatro veredas (Guatiguará, Pajonal, Barro blanco y El Guamo), son representativas de estas fortalezas y ameritan ser englobadas como una nueva centralidad donde se adelante la formulación del proyecto piloto de una nueva centralidad del territorio basado, entre otras estrategias, en un plan desarrollo económico local endógeno, bajo el liderazgo del AMB en asocio con el municipio de Piedecuesta y el sector privado (empresarial y comunidades locales).

Piedecuesta cuenta con territorios y comunidades que permiten fomentar actividades de turismo y cultura en diferentes ejes que son objetos de desarrollo (actividades ecoturísticas, desarrollo de cinturones verdes y música tradicional, entre otros), generando beneficio económico-social para el área metropolitana. Según el IGAC, esto se puede soportar en indicadores, como la relativa proporción actual de áreas de bosques y áreas seminaturales (AF-6 con 27,7%; AF-7 con 32,7% y el AF-8 con 48,2%).

Piedecuesta y el área metropolitana están integradas al nuevo desarrollo de la economía naranja y de la economía de la creatividad, cuyo crecimiento tiende a formalizar y rescatar valores locales, teniendo en cuenta que el AF-6 reconoce un alto potencial en relación con el desarrollo de actividades de innovación

tecnológica con las universidades y los centros de investigación que en ellas funcionan; ayudando al crecimiento cultural y al intercambio de conocimientos tradicionales, culturales y científicos.

Adicionalmente, el territorio general y particular cuenta con extensiones muy importantes de suelos con vocación agrícola, aptos para desarrollar actividades de producción planificada, orientadas por instituciones locales que cuentan con la capacidad técnica para lograr altos objetivos de soberanía alimentaria plantados por la FAO y seguridad alimentaria plantados por OMS, en especial el municipio de Piedecuesta, particularmente en el Valle de Guatiguará que ocupa las áreas funcionales AF-6, AF-7, AF-8, donde se encuentra cerca del 65% de área de vocación agropecuaria, según el IGAC, simultáneamente, este territorio serviría como herramienta para frenar el crecimiento urbanístico desordenado, desenfrenado y sin planificación.

El área metropolitana y el municipio de Piedecuesta tienen una alta capacidad institucional local, entre ellas se encuentran, la UIS (Universidad Industrial de Santander), USTA (Universidad Santo Tomás), UDI (Universidad de Investigación y Desarrollo), UDES (Universidad de Santander), UCC (Universidad Cooperativa de Colombia), SENA, ICP-Ecopetrol; instituciones valiosas para la implementación de estrategias innovadoras de competitividad para generar ciencia, tecnología e innovación técnica.

El Valle de Guatiguará ofrece en una de sus áreas funcionales (AF-6) el Parque Tecnológico y el Parque de Biotecnología para Energías Alternativas, productos electrónicos y de biotecnología para la salud

y la agroindustria en Piedecuesta; tomados como la más importante apuesta de este tipo en toda el área metropolitana, tanto así, que se ha identificado en el PBOT de Piedecuesta y PIDM como suelo apto para la implantación de núcleos de innovación e investigación en ciencia y tecnología, que potencia las actividades productivas pertinentes para el desarrollo territorial local, fortaleciendo el crecimiento económico del territorio metropolitano, apoyando el proyecto de nuevas centralidades en el Valle de Guatiguará.

Se debe agregar que, el área metropolitana de Bucaramanga y el municipio de Piedecuesta cuentan con la presencia de organismos gremiales, los cuales forman, promueven y apoyan la cultura del emprendimiento y la asociatividad, en los procesos de descentralización administrativa en el municipio de Piedecuesta; en conjunto con la autoridad administrativa, la cual facilita la dotación de los suelos con los equipamientos económicos productivos, tales como: zonas francas, parques industriales, grandes superficies, plataformas logísticas, centrales de abastos, localización de clústeres productivos, terminales de transporte y portales de MetroLínea, entre otros. Estos equipamientos permitirán adelantar actividades de innovación y de emprendimiento por la creciente población empresarial, apoyadas en la amplia cobertura y conectividad digital (TIC) y la creciente presencia en la región de instituciones que apoyan los emprendimientos a diferentes escalas de producción (MiPymes y grandes empresas).

Según las evidencias recogidas en el análisis FODA, el territorio cuenta con fortalezas

suficientes y adecuadas para potencializar el desarrollo económico territorial endógeno en función de: la dotación y oferta ambiental y de recursos naturales productivos; la institucionalidad presente; y de manera especial, la capacidad instalada para generar y diseminar innovaciones locales que aumenten la productividad, la sostenibilidad y la competitividad de los bienes y servicios en el mercado interno y externo, mejorando así el nivel de desarrollo humano en el territorio.

Dimensión Urbano territorial

Mediante el estudio de las 17 áreas funcionales del AMB se ha podido detectar que tres de estas áreas por sus características afines y complementarias cumplen las expectativas para ser desarrolladas como una nueva centralidad propuesta desde los Acuerdos Metropolitanos 08 del año 2000 y del 013 del año 2011. Las tres áreas funcionales propuestas son las siguientes: AF06 Guatiguará Norte, AF07 Guatiguará Sur, y AF08 Ladera de la Mesa de los Santos.

Los argumentos por los cuales se definieron estas tres áreas funcionales están soportados en la matriz FODA, por lo que existe en estas áreas la clasificación de los suelos suburbanos, rurales y de protección necesarios para un desarrollo que apunte con los seis lineamientos propuestos de sostenibilidad ambiental como soporte del territorio, calidad de vida como fundamento del hábitat, equidad como base del desarrollo económico, funcionalidad urbana como soporte de competitividad y la productividad, gobernabilidad del territorio como base para el desarrollo de una cultura de paz y convivencia, y la concurrencia de acciones institucionales como base para asegurar una gestión pública eficiente y eficaz.

El recorte de estas tres áreas funcionales, dejando pendiente los sectores de las áreas funcionales de Palogordo (AF12) y de río de Oro Sur (AF13), obedece, primero, a una directriz del Acuerdo Metropolitano 013 del 2011 en la que destina principalmente la nueva centralidad hacia Piedecuesta y, en segunda instancia, a la falta de cubrimiento por el momento de los servicios públicos básicos.

Es importante aclarar que el recorte está soportado en las áreas funcionales propuestas por la normativa; pero, para los fines prácticos y de congruencia en el desarrollo técnico de la propuesta de la nueva centralidad, en esta debe tomarse la totalidad de las veredas de Guatiguará (AF06), Barro Blanco (AF07), Pajonal y El Guamo (AF08), pues son ellas las que soportan la totalidad de la información efectiva y no los recortes de las áreas funcionales.

Dimensión Legal institucional

De acuerdo con los antecedentes normativos descritos, desde el Componente legal institucional se encuentra justificado el área de recorte objeto de estudio que comprende las AF6, AF7 y AF8, por las siguientes razones:

En el contexto Metropolitano el AMB ha definido desde el 2000 el esquema de AF, como instrumento que parte de la descentralización del territorio mediante la conformación de “centralidades urbanas”, a fin de buscar el equilibrio del desarrollo urbano, además de la definición de los sistemas estructurales de espacios públicos metropolitanos.

En el contexto de nuevas centralidades de Guatiguará, es una directriz del PEMOT

del AMB y por lo tanto es una norma de superior jerarquía que debe ser acatada por los municipios que la integran, de la misma manera el sector objeto de recorte es una zona que tiene vocación de servicios públicos domiciliarios por su cercanía con la zona urbana.

En el PBOT del municipio de Piedecuesta se encuentra el corredor tecnológico de Guatiguará y de la misma manera es el municipio con menos habitantes del AMB y con más zona de suelo suburbano, por ello, desde una lógica de densidades se requiere que la ocupación futura se haga sobre las áreas de dicho municipio.

El Acuerdo Metropolitano No 13 tiene previsto que el municipio de Piedecuesta es el primero para la conformación de nuevas centralidades periféricas a través de la herramienta áreas funcionales metropolitanas, por lo tanto, las AF6, AF7 y AF8 materializan este importante lineamiento y ayuda a definir el cumplimiento institucional.

En los esquemas viales proyectados nivel local y metropolitano con apoyo de la Nación y el Departamento se tienen previsto obras en el sector de recorte AF6, AF7 y AF8, así mismo, acueducto y sistema de tratamiento de aguas servidas, de igual manera hace parte de los sectores beneficiarios del sistema de parques metropolitanos, por ello se concretan los HM.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

ÁREA DE ESTUDIO SELECCIONADA

Fuente:
Equipo técnico: Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 aparta de cartografía I-GAL,
IGOT Federación 2003, AME, COVA

LOCALIZACIÓN:



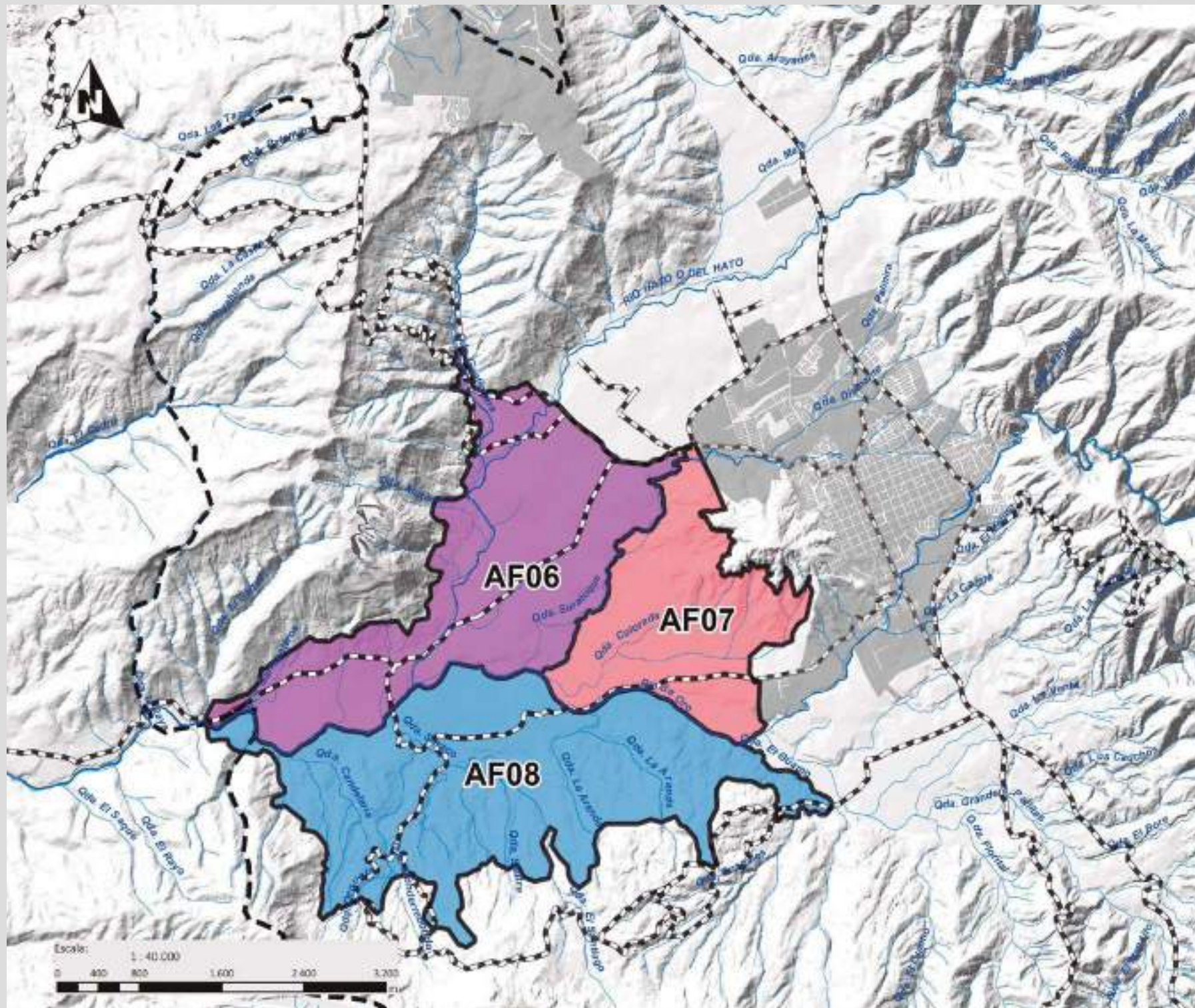
Mapa 7. Recorte de estudio, AF 06-07-08.

Fuente: Moneo Brock, 2019.
A partir del trabajo de la Universidad de Santo Tomás.

AREAS FUNCIONALES



AF06- GUAR GUAMA NORTE
AF07- GUAR GUAMA SUR
AF08- LAJERÍA DE LA HERRERA DE LOS SAIROS



2. MODELO TEÓRICO

Los avances más significativos en materia de ordenamiento territorial en Colombia están asociados, por una parte, a la formulación e implementación de la Ley 388 de 1997 y, de otra, los retos propuestos mediante la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), encaminados al reconocimiento de las regiones, su diversidad cultural y físico-geográfica; apoyados en el trabajo sinérgico, complementario, coordinado y multinivel de entidades territoriales, autoridades ambientales, instituciones públicas, privadas y comunitarias que habitan el territorio (COT, 2017).

Así mismo, la LOOT establece los principios rectores del ordenamiento territorial y lo define como:

Un instrumento de planificación y de gestión de las entidades territoriales y un proceso de construcción colectiva de país, progresivo, gradual y flexible, con responsabilidad fiscal, tendiente a lograr una adecuada organización político administrativa del Estado en el territorio, para facilitar el desarrollo institucional, el fortalecimiento de la identidad cultural y el desarrollo territorial, entendido este como desarrollo económicamente competitivo, socialmente justo, ambiental y fiscalmente sostenible, regionalmente armónico, culturalmente pertinente, atendiendo a la diversidad cultural y físico-geográfica de Colombia (Art. 2, Ley 1454/2011).

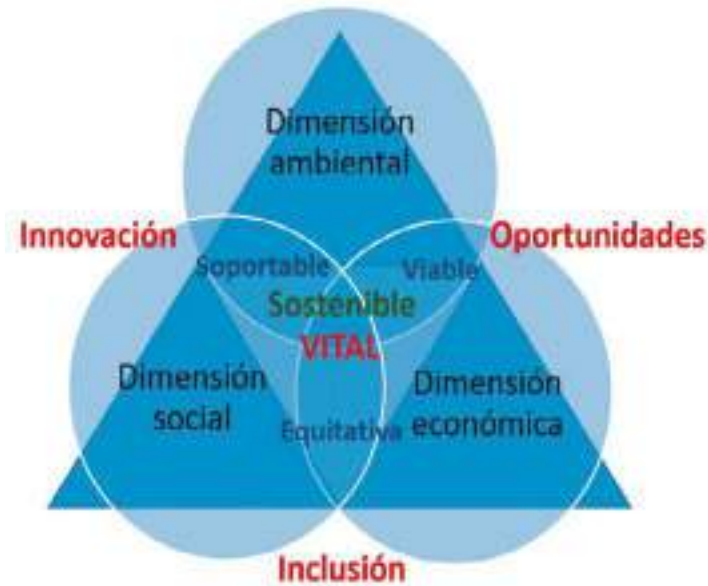
Abordar este nuevo enfoque del ordenamiento territorial plantea la incorporación de modelos teóricos flexibles al reconocimiento de las complejidades e interacciones; propias de un marcado desequilibrio territorial producto de la relación centro-periferia y la relación urbano-rural que caracteriza las dinámicas de desarrollo nacional (Mosquera, 2014).

De manera complementaria, referente a las áreas rurales latinoamericanas Alberto Matarán en la introducción del libro *El proyecto local: Hacia una conciencia del lugar* de Magnaghi (2011), argumenta cómo estas han sufrido la destrucción y el saqueo de sus recursos naturales; además, puntualiza respecto a las características de las enormes aglomeraciones metropolitanas, su extraordinario crecimiento urbano, consecuencia de una rápida concentración urbana de población, donde adicionalmente, además del aumento de las pobreza tradicionales, se suma la pobreza de identidad y de calidad de vida.

Puntualmente hace un llamado a la consideración de incorporar de un enfoque territorialista en América Latina que permita interpretar las particulares identidades de esta región, articulando métodos para su valorización, ya que constituye una premisa básica para dar centralidad al territorio (Matarán, 2011).

Por otra parte, el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocido también como la propuesta de Brundtland: “Nuestro futuro común” (1987), entiende que el desarrollo se debe dar de forma sistémica, integrando las dimensiones social, económica y ambiental, de donde se deriva la importancia de hacer énfasis en las interrelaciones que se dan entre estas tres dimensiones, de acuerdo con el esquema propuesto por el equipo técnico de líderes de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga.

Figura 4. Modelo teórico Bucaramanga VITAL BI20.



Fuente: Moneo Brock, 2019.

En este sentido, se plantea recuperar el valor estructurante y articulador del subsistema natural como catalizador del territorio que orientará al desarrollo tecnológico y la innovación del área metropolitana de Bucaramanga. Así, a partir de las interrelaciones de sus dimensiones (ambiental, social y económica), se plantea organizar las actividades humanas vitales de manera sostenible, es decir, orientar hacia una innovación a la cual le fuera posible soportar a la dimensión ambiental y social, que las oportunidades fueran viables para la dimensión económica y ambiental, y que todas estas fueran incluyentes, de manera equitativa para la dimensión socio-económica, con absoluta responsabilidad social.

Hay que mencionar, el consenso entre varios autores de las ciencias sociales que han coincidido en decir que el desarrollo tecnológico del último siglo ha producido cambios importantes, que nos hacen creer que hemos dejado atrás la era de la industrialización para entrar a la era de la información y el conocimiento.

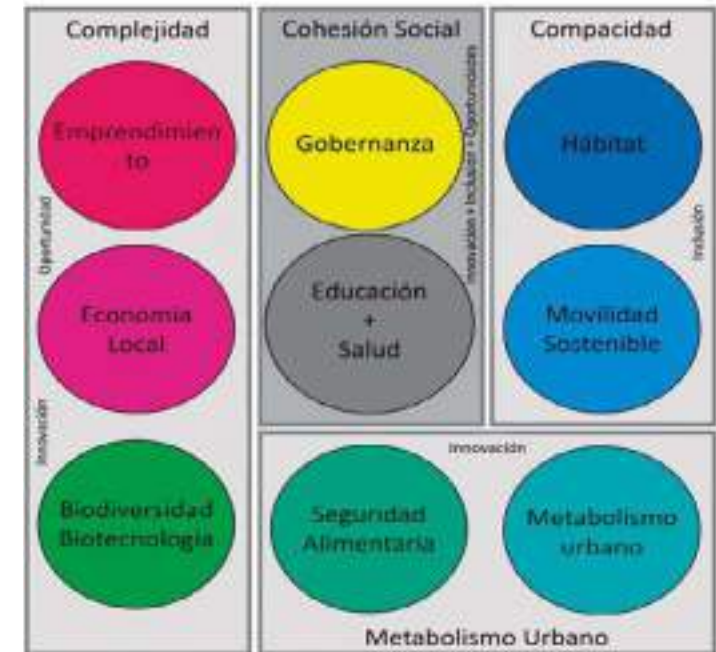
Esta transición trajo consigo nuevos retos para la sociedad. Salvador Rueda expone en su texto *El Urbanismo Ecológico: un nuevo urbanismo para abordar los retos de la sociedad actual*, que los dos desafíos más importantes para las ciudades de la nueva era son la *sostenibilidad* y la *complejidad*.

La *sostenibilidad* comprendida como la capacidad de anticipación “de reducción de la presión sobre los sistemas de soporte”, donde se hace urgente un cambio de estrategia que se base en el “aumento de la información y el conocimiento que sustituya el consumo de recurso” (Rueda, 2009). Es importante subrayar que, aplicando la noción de complejidad, la sostenibilidad no se puede dar parcialmente en un sistema y en otro no, o localmente en un lugar y en otro no; es decir, que solo existe la sostenibilidad global.

A partir del modelo de ciudad sostenible de Salvador Rueda (2012), se establecen cuatro ejes principales: *compacidad*, *complejidad*, *metabolismo territorial* y *cohesión social*; entendidos de la siguiente forma: la cohesión social vista como la capacidad de integración y generación de bienestar social, así como de la participación ciudadana; la complejidad, como la construcción del tejido social y conservación del paisaje, donde se establecen relaciones dialógicas; la compacidad, como el equilibrio entre lo construido y el espacio de encuentro; y finalmente, el metabolismo territorial, comprendido como la eficiencia, el aprovechamiento de los recursos con un bajo impacto contaminante.

Estos cuatro ejes a su vez, integrados por diez objetivos o dimensiones, en los que la gobernanza, la educación y la salud se convierten en los elementos estructurantes que permean los otros siete objetivos o dimensiones, convirtiendo el eje de cohesión social en la estructura vertebral de la propuesta. Alrededor de este eje se encuentran, en el eje de complejidad los objetivos de emprendimiento, economía local, biodiversidad y biotecnología; en el eje de compacidad las dimensiones de hábitat y movilidad sostenible; y en el eje de metabolismo territorial los objetivos de seguridad alimentaria y metabolismo territorial.

Figura 5. Modelo teórico de Implementación en el territorio, Bucaramanga VITAL BI20.



Fuente: Moneo Brock, 2019.

El marco teórico se formula sobre la base filosófica de la hermenéutica del espacio de Paul Ricoeur, pero fundamentalmente bajo el “crono-topo” (tiempo y lugar) de Mijail Bajtín utilizado para el análisis de la obra literaria; en él, Bajtín, por una parte, organiza el espacio y el tiempo de cada momento histórico literario, y por otra, profundiza en la identidad de cada uno de los personajes junto al recorrido temporal de la obra. En otras palabras, el “crono-topo” descubre la afinidad entre el espacio-tiempo y la interacción social de los personajes, actores sociales con sus roles específicos y protagonistas.

Para el caso de la arquitectura y el urbanismo, el profesor J. Muntañola ha podido realizar sus investigaciones y constatar la capacidad dialógica en la educación, en la interacción de géneros, edades y cursos diferentes. Lo especificó “el crono-topo socio-físico, educativo se genera así, en la institución escolar, a partir de un modelo social

de ciudad, con articulaciones culturales arquitectónicas entre lo físico y social” (Muntañola, 2004).

El siguiente esquema tiene como modelo lo propuesto por Muntañola, y resume el manejo teórico de la propuesta en dos triadas entrelazadas: en la primera vemos cómo el escenario estratégico (objetivo final de este trabajo) se proyecta entre la construcción *física* del territorio y el uso social, pero este debe ser articulado dialógicamente como lo indica la segunda triada, en la cual el eje dialógico de la interacción social (que se identifica con el cronotopo histórico) interactúa con el eje dialógico de la construcción (que corresponde al cronotopo geográfico), de manera que lo histórico y lo geográfico se conjugan para construir el cronotopo mental, que corresponde al eje dialógico de la representación.

Dicho esquema se explica desde el *eje dialógico de la interacción social*, entre el comportamiento social y la forma urbana, donde el uso del espacio-temporal está dado por una cultura urbana, entendida a partir del análisis pormenorizado de cada pueblo, donde las costumbres cotidianas de vecinos son susceptibles de

afinidades y preferencias, pero de una gran heterogeneidad crono-tópica. El *eje dialógico de la construcción* se refiere a la construcción constante que hacemos del territorio mediante su transformación, es decir, cuando hacemos una traza sobre el territorio, realizamos un terraplén o construimos un muro, determinamos un uso y un comportamiento.

En este sentido, cada vez que desde el *eje dialógico de la representación* orientamos un crono-topo mental hacia el *proyecto urbano territorial* (proyectamos), realizamos un cruce entre la geografía y la historia, determinando un uso al espacio (social) y efectuamos una transformación del territorio (construcción).

El enfoque territorialista que se encuentra en el corazón de esta propuesta centra su atención en el “ambiente humano” como parte esencial de la sostenibilidad, análogo al modelo de ciudad sostenible de Salvador Rueda (2012), la cual a su vez se refiere a la construcción de un sistema de relaciones entre el ambiente *antrópico, natural y construido*.

Respecto al componente *antrópico*, las diversas ciencias – como las naturales y especialmente sociales– se han interesado en los últimos siglos por estudiar la manera como los seres humanos se relacionan entre ellos y su medio, que se rastrea desde el *eje dialógico de la interacción social* pasando por la cohesión social y la complejidad en la construcción del tejido social (Rueda, 2012), bajo esta construcción se destacan autores, como Simmel, otros desde lo socio-anropológico Lévi-Strauss o Dumont, hasta la geografía de Von Humboldt.

En cuanto al componente *natural* se destacan determinadas líneas de pensamiento que intentan comprender la relación del hombre con el medio ambiente, es dentro de este *eje dialógico de la construcción* donde se establece la compatibilidad entendida como el equilibrio entre lo construido y el espacio libre natural, y el *metabolismo* territorial conocido como la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos (Rueda, 2012), esto se ha podido revisar a partir de autores que, habiendo profundizado en la perspectiva antrópica, extienden su mirada con enfoques como el bioantropocéntrico de Patrick Geddes y Lewis Mumford, la psicología ambiental de Kevin Lynch, Los patrones naturales del territorio de Christopher Alexander y el mismo Alberto Magnaghi.

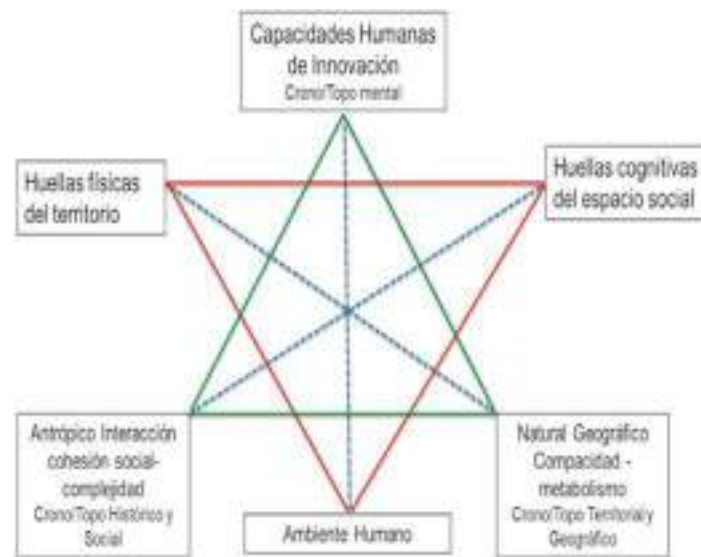
Figura 6. Modelo Teórico Dialógico-Territorial.



Fuente: Grupo de Investigaciones Facultad de Arquitectura Universidad Santo Tomás, 2019.

Alberto Magnaghi publica en el 2000 sus primeros trabajos con la idea de la “conciencia del lugar y el estatuto de los lugares” y si bien estas ideas pueden parecer abstractas y relacionadas con el pensamiento de Alberti, o los tratadistas clásicos, lo cierto es que el trabajo de base de Magnaghi se encuentra en la interacción dialógica, buscando siempre alcanzar comunidades locales autosostenibles. Es considerado el padre de la escuela territorialista y en este sentido su trabajo ha dado lugar a múltiples líneas de desarrollo científico, algunas de ellas vinculadas con la emergencia de nuevos paradigmas de representación del territorio, con el desarrollo de metodologías y enfoques metodológicos que posibiliten la investigación participativa y el estudio de las dinámicas local - territorial.

Figura 7. Modelo teórico enfoque territorialista e interacción dialógica ciudad sostenible.



Fuente: Grupo de Investigaciones Facultad de Arquitectura Universidad Santo Tomás, 2019.

En la gráfica precedente se aprecia el cruce entre este enfoque territorialista y la interacción dialógica de la ciudad sostenible: donde las huellas físicas del paisaje y cognitivas ambientales, socioculturales y productivas definen un ambiente humano, de igual manera que la

interacción social junto a su compacidad y metabolismo urbano desarrolla las capacidades humanas de innovación y cocreación de manera crono-tópica.

Es necesario precisar que para el desarrollo del diagnóstico territorial y con algunas variantes al esquema del modelo teórico propuesto se han determinado cinco dimensiones de análisis: la ambiental espacial, la sociocultural, la económico productiva, la urbano territorial y la legal institucional.

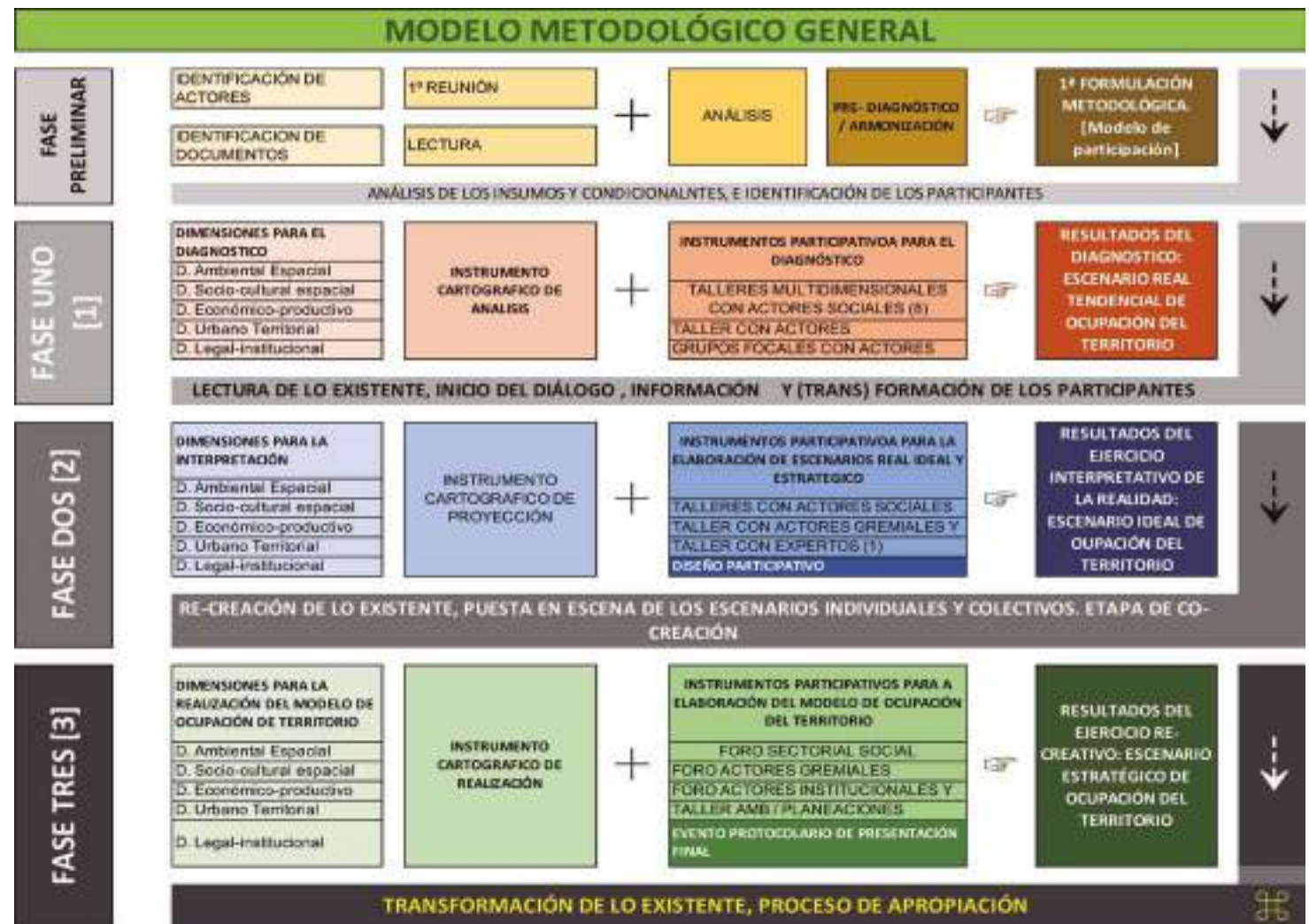
Hay que mencionar, además, la incorporación del concepto de *infraestructura verde y azul* desarrollado desde la Unión Europea, particularmente el Centro de Estudios Ambientales (2014), entendida como una red estratégicamente planificada de espacios naturales y seminaturales y otros elementos ambientales diseñados y gestionados para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos. Incluye los espacios verdes (o azules si se trata de ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos en áreas terrestres (naturales, rurales y urbanas) y marinas.



3. MODELO METODOLÓGICO GENERAL

La metodología propuesta para el desarrollo del proyecto que busca la formulación de un “Modelo de ocupación de la nueva centralidad del Valle de Guatiguará” emplea el modelo que se describe a continuación, como un trabajo para realizar por fases.

Figura 8. Modelo Metodología general.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327/2018.

En el interior de cada fase se desarrollan procesos que, a partir de la fase uno, implican la utilización de cartografía y escenarios de participación ciudadana, a través de los cuales se integran las diferentes dimensiones. Esta metodología contempla una evolución creadora, que inicia en el diagnóstico y atraviesa un proceso de interpretación o re-creación de la realidad, antes de proceder a la producción del modelo de ocupación, a través de una realización de aquello que fue imaginado por todos los participantes.

Como se acaba de mencionar, para el desarrollo de las actividades en el interior de cada dimensión se cuenta con herramientas cartográficas y con herramientas participativas, las cuales, siguiendo el marco teórico general de la propuesta, contribuyen a la ideación de tres escenarios modélicos: *escenario real tendencial*, *escenario ideal* y *escenario estratégico*. Cada uno de estos escenarios es el resultado de un proceso dialógico en el que son puestos en escena los componentes de la historia, la geografía, y la representación urbana-rural y social.

Fase cero es una excepción en el proceso metodológico que se funda en el manejo del modelo dialógico, histórico-social, territorial-geográfico y de representación-mental, por cuanto es una fase que no busca una comprensión directa del territorio o sus habitantes, sino una aproximación a este mediada por la literatura y los documentos con estudios previos al actual, así como un primer sondeo en busca de los actores sociales con los cuales se realizará el modelo dialógico a partir de la fase uno.

Fase cero. Revisión preliminar

Figura 9. Modelo Metodología Fase Preliminar.



Fuente: Equipo técnico USTA, Convenio 327/2018.

Para la Fase Cero o Revisión Preliminar se identifican dos líneas de desarrollo, una que trabaja con los actores sociales que se prefiguraron en el modelo de comunicación y participación (actores tipo B, según la identificación que se realiza en el modelo de participación y comunicación), y otra que se desarrolla a través del material documental (textos y mapas); las dos líneas hacen un análisis de la situación contextual de los actores y de los documentos, frente a las aspiraciones de esta propuesta, por lo cual, se realiza un ejercicio de “armonización”, posterior al análisis, en el que se formulan puntos de encuentro con las visiones institucionales pre-existentes.

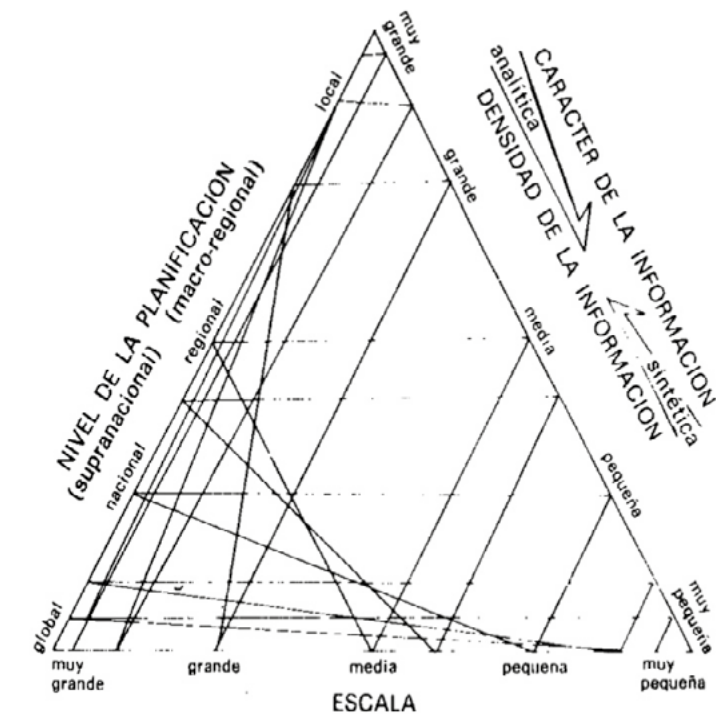
Esta fase inicia con el campo de trabajo que corresponde a la construcción de la información documental, que es objetiva y se acompaña con la identificación de la información cartográfica, que es uno de los insumos de trabajo más importante de esta fase; en este momento se hace el diagnóstico de los aspectos normativos, técnicos y de operatividad en el terreno.

Las dimensiones de análisis para estos documentos son las mismas que se han prefigurado para el manejo del trabajo operativo, las cuales se desarrollaron a partir de la propuesta teórica de Brundtland, en la cual se identificaban tres variables: ambiental, social y económica; en este caso se ha optado por separar la dimensión ambiental en dos variables: ambiental natural y ambiental construida, la cual se identifica en este análisis con el componente urbano - territorial.

1. Ambiental natural
2. Socio-cultural espacial
3. Económica - productiva
4. Urbano territorial (de conectividad)
5. Legal institucional

Tal y como señalan documentos técnicos de muchos lugares del mundo, la elección de las variables por investigar y documentar, así como la escala de la información que se debe recopilar, vienen condicionados por los objetivos y el alcance propuesto. Para este proyecto, se utiliza el esquema de Bartkowski para identificar el carácter de la información requerida en función de la escala metropolitana regional, con lo cual se puede aceptar que el nivel de densidad de la información puede ser de tipo medio, identificando aspectos locales que se definirán a una escala mayor.

Figura 10. Esquema de Bartkowski.



Fuente: Comunidad de Madrid, Guía para la elaboración de estudios del medio físico (2004).

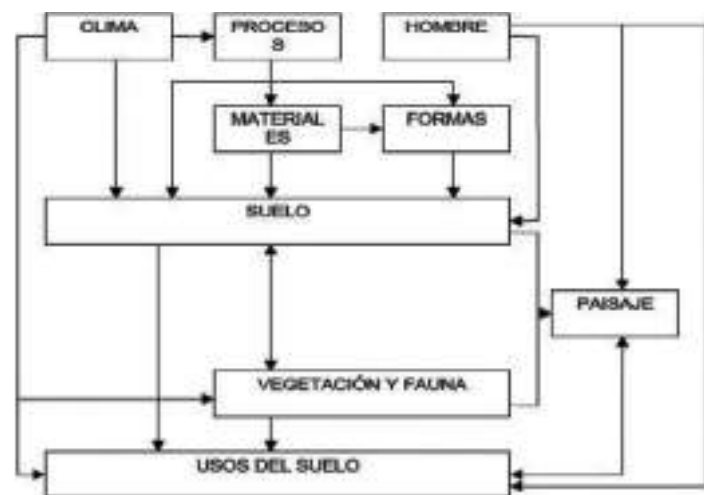
Siguiendo las directrices de Gómez Orea, la comprensión del medio físico es vital en el proceso de ordenamiento territorial: el medio físico viene a ser una expresión sinónima de territorio, procesos y recursos naturales; constituye, por tanto, el soporte de las actividades, la fuente de recursos naturales, y el receptor de residuos o productos no deseados.

Se define como el sistema formado por los elementos del ambiente natural, en su situación actual, y los procesos que los relacionan. Se trata del soporte físico del medio ambiente. En la Directiva 85/337 CEE sobre Evaluación de Impacto Ambiental, el medio ambiente se define como:

- El hombre, la fauna y la flora.
- El clima, el aire, el agua y el suelo.
- El paisaje.
- Las interacciones entre ellos.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.

El medio físico sería todo eso exceptuando al hombre, pero no su huella histórica, y ciertos aspectos de los dos últimos factores. El medio físico está constituido, en consecuencia, por una serie de elementos y procesos que determinan el uso del suelo, tal como muestra el siguiente esquema:

Figura 11. Esquema medio físico construido.



Fuente: Comunidad de Madrid, Guía para la elaboración de estudios del medio físico (2004).

Para definir un Plan de Trabajo (PDT) concreto, derivado de la metodología planteada, dentro de estas dimensiones se determinan unos objetivos y unas acciones concretas que deben cumplirse, para lo cual se precisan unas tareas para realizar. Dichas tareas están relacionadas, en algunos casos, con aspectos variables, que son susceptibles de ser medidos, de manera que se pueda dotar a cada uno de estos aspectos que se contemplan en cada dimensión, de características o indicadores, a través de los cuales se pueda valorar cuantitativamente el logro de dichas tareas o la pertinencia del modelo de ocupación del territorio.

Hasta este punto, la acción de ordenamiento se mantiene dentro de los modelos conceptuales contemporáneos, que podrían llamarse tradicionales, en la medida en que enfatizan en el estudio “a distancia” de los usuarios o habitantes del lugar. Sin embargo, siguiendo el enfoque de Magnaghi en *El Proyecto Local*, este trabajo debe llegar a la escala del individuo y de las comunidades, para lo cual se requiere un trabajo con métodos de investigación cualitativa, que ilumine y acompañe la lectura de los documentos técnicos, así como también se espera que abra el camino para la implementación asertiva de los procesos de planificación, de la mano de las comunidades locales.

Para lograr este propósito, el modelo metodológico para la Fase Cero o Preliminar contempla la incorporación de un segundo elemento fundamental, el reconocimiento de los actores territoriales en su condición de sujetos individuales y colectivos participantes y beneficiarios del modelo de ordenamiento.

Si bien los métodos etnográficos son identificados con procesos largos de inmersión del investigador en el entorno, tal y como lo prefiguró Levi-Strauss al dar inicio a este abordaje a mediados del siglo veinte, en la actualidad y gracias principalmente a la aparición de nuevas variantes metodológicas y a la utilización de las redes sociales, así como a los cambios culturales generados por el uso de estas, es posible plantear intervenciones que en el corto plazo permitan avanzar lo que en otras circunstancias podría tomar períodos mucho más largos de tiempo.

Para afianzar este avance y disminuir los tiempos de intervención, se hace una etapa preliminar de reconocimiento de actores en el territorio, dentro de la cual se recopilan igualmente todos los insumos documentales locales, que ayudan a comprender las aspiraciones de los grupos existentes identificados, así como los roles que estos juegan en las dinámicas de ocupación.

El trabajo en esta fase sirve para identificar a los participantes en un entorno social, económico y territorial particular. Los investigadores, incluso cuando se proponen estudiar una comunidad que se considera bien conocida y comprendida, deben darse cuenta de que la dinámica del cambio lleva a la inclusión de participantes no reconocidos hasta ese momento en la red de interacción social (Angrosino, 2012), por tal motivo es necesario desplegar una fase preliminar de indagación, en la cual se identifican los “informantes clave” que ayudan a estructurar los primeros grupos de aproximación.

Dichos grupos permiten identificar las necesidades de trabajo para los grupos focales centrales, y ayudan a prefigurar las herramientas de comunicación, así como la planificación de cada uno de los talleres. La metodología busca identificar, mediante una construcción colectiva, las representaciones sociales, económicas, ambientales (y de paisaje) de las comunidades de la zona.

Para la fase “Preliminar”, el manejo de información gráfica, documental y visual que se ha recopilado en el componente objetivo permite ampliar la comprensión del primer grupo de actores participantes que serán convocados y con quienes se inicia el trabajo participativo.

En estricto sentido, para la fase Preliminar, no se trata de una obtención objetiva de información, sino de una construcción colectiva de la *información de base*, que sirve para la comprensión y representación del territorio, a partir de la cual se pasa a la “Fase Uno”.

Fase uno. Análisis multidimensional de las condiciones del territorio

Figura 12. Modelo Metodología Fase Uno.



Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327/2018.

La Fase Uno comprende la lectura de lo existente, el inicio del diálogo y de la trans-formación de los participantes para la construcción de un escenario actual y real, como un escenario de la memoria colectiva. Siguiendo lo dicho por Muntañola y que se ha tomado como soporte teórico, el cronotopo de este territorio está conformado por la historia, tanto por la lectura de los hechos presentes.

En esta Fase Uno inicia de manera intensa el proceso participativo, para el cual se contempla un trabajo que permita utilizar herramientas innovadoras como es el caso de las cartografías sociales; tal y como lo indican Nobrega, Andrade y Melo (2016) las representaciones sociales son conocimientos forjados en el diálogo y la interacción grupal y se caracterizan por ser muy dinámicos y estar cargados con una diversidad de saberes que convergen o divergen.

Andrade (2012) reseña su experiencia con el grupo La Minga, con el que realizó desde 1991 un trabajo de cartografía técnica, que fue evolucionando hacia lo que se conoce como cartografía social; haciendo una breve síntesis, la metodología de la cartografía social consiste en utilizar la elaboración colectiva de mapas para poder comprender lo que ha ocurrido y ocurre en un territorio determinado, como una manera de alejarse de sí mismo para poder mirarse y comenzar procesos de cambio.

La cartografía social es una técnica de trabajo que permite que tanto personas de la comunidad como funcionarios públicos, profesionales, académicos y muchos otros actores sociales se sienten alrededor de una mesa y compartan, discutan y concierten puntos de vista, información y conocimientos sobre una realidad de un territorio determinado, a través de su representación en lo que llamamos un mapa mental (*Cartografía social: cartografiando la realidad*, Alcaldía de Bogotá, 2008).

Los talleres dentro de los cuales se trabajan los ejercicios cartográficos se organizan utilizando dos metodologías: la metodología de los grupos focales y la metodología de las cartografías sociales, y se desarrollan en la fases uno y dos.

El grupo focal es una técnica de investigación cualitativa. Un grupo focal consiste en una entrevista grupal dirigida por un moderador, a través de un guion de temas o de entrevista. Se busca la interacción entre los participantes como método para generar información. El grupo focal lo constituyen un número limitado de personas: entre 4 y 10 participantes, un moderador y, si es posible, un observador (Prieto y March, 2002).

Fase dos. Modelación

Figura 13. Modelo metodología Fase Dos.



Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327/2018.

Fase tres. Concertación interinstitucional y consulta ciudadana

Figura 14. Modelo Metodología Fase Tres.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327/2018.

La Fase dos contempla la construcción de un *escenario ideal*, dando continuidad a la idea de un triple presente forjado por Ricoeur y actualizado por Díaz Guerrero (2001) al formular el trabajo de proyección como una actividad cinematográfica.

Esta fase de co-creación entre técnicos y los imaginarios de la comunidad (cartográfica sociales) permitirán la re-creación de lo existente, poniendo en escena los imaginarios individuales y colectivos tanto de diseñadores, planificadores y funcionarios, como los de los habitantes del presente y del futuro.

A través de talleres y reuniones, el escenario ideal se va decantando hacia un escenario factible de ser negociado en la última fase, en la cual se da la concertación con todos los actores.

La Fase tres contempla la construcción de un *Escenario estratégico de ocupación del territorio*; esta fase de transformación de lo existente implica un proceso de apropiación de la propuesta por cada uno de los actores; también se puede entender como la conjugación del escenario real tendencial del pasado que viene al presente, y el escenario ideal del futuro, para alcanzar un escenario de un futuro factible, es decir, realizable.

Es muy importante resaltar que lo expuesto hasta aquí en este marco teórico - metodológico general debe ser visto como una construcción en proceso, a través del diálogo entre cada una de las dimensiones; es decir, entre los actores académicos e institucionales que lideran cada uno de estos campos y el proyecto completo; todos los integrantes del equipo de trabajo desarrollan un proceso participativo e

integrador, no solo de sus propios horizontes de trabajo, sino de los horizontes de trabajo identificados en los documentos y en el diálogo con otros actores involucrados en el proceso.

En este sentido, es importante comprender que los aportes de cada una de las dimensiones, a través del análisis de los documentos y de la primera reunión con los actores participantes, es un mosaico o un collage en el que se resumen y armonizan los elementos comunes y diversos de estos aspectos frente a la formulación metodológica de la propuesta de este modelo de ordenamiento territorial.

4. MARCO LEGAL

La Constitución de 1991 adoptó el Estado social de derecho; en esa línea fortaleció el reconocimiento del municipio como institución importante en la organización administrativa, territorial y gubernamental, además dotó con mayor fuerza la potestad o autonomía para el ordenamiento del uso del suelo en su territorio, pero dicho poder debía enmarcarse y coordinarse con las normas de las áreas metropolitanas, normas ambientales y de protección de los recursos naturales.

Para aspectos de ordenamiento se expidió la Ley 388 de 1997 y 1454 de 2011, además las normas compiladas en el Decreto 1077 de 2015; en función a las competencias metropolitanas se tenía la Ley 128 de 1994 que fue derogada por la Ley 1625 de 2013 donde se indica a que el PIDM y el PEMOT son los instrumentos administrativos, técnicos y legales que enmarcan el desarrollo de las funciones de las áreas metropolitanas y tienen una jerarquía normativa superior.

El régimen normativo ambiental nacional con el territorio se sustenta en el Decreto 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1075 de 2015, a nivel local las determinantes del área objeto de estudio son las emitidas por la CDMB contenidas en las Resoluciones No. 0356 de 2005, No. 0173 de 2002, No. 091 de 2013 y No. 0275 de 2019, además de las directrices y hechos metropolitanos contenidos en los acuerdos metropolitanos No. 061 de 1994, 008 de 2000 y 013 de 2011 del AMB.

El municipio de Piedecuesta adoptó su Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT a través del Acuerdo No. 029 del 18 de diciembre

de 2003 con una primera revisión que se concretó en el Acuerdo No. 007 de 2007, donde se contemplaron los planes parciales (*suelo de expansión urbana*) y planes zonales (*suelo suburbano*) como instrumentos que ayudan a complementar el PBOT, de acuerdo con las dinámicas del desarrollo urbano y de necesidades de los habitantes del municipio.

En relación con el área objeto de estudio (Guatiguará) el citado instrumento tenía proyectado la construcción de la ciudadela educativa en inmediaciones del Parque Tecnológico Guatiguará, programa de acueductos rurales y de sistema de disposición de aguas servidas, el desarrollo del Parque Tecnológico de Guatiguará como un sector de alto nivel tecnológico e innovador, también se tenía contemplado una zona de tratamiento de preservación ambiental futuro del parque de Guatiguará.

Se concretó como un Hecho Metropolitano (HM) la clasificación del suelo, en especial los suelos de expansión, los suelos suburbanos y los de importancia ambiental de cobertura metropolitana, así mismo como un HM, se tienen los criterios para identificación de usos y las vocaciones de áreas funcionales y de manera particular el Parque Tecnológico Guatiguará, en este mismo sentido es un HM la vivienda de interés social y los servicios públicos.

En la actualidad, se tienen presentes actividades mineras formales e informales, junto al desarrollo del ordenamiento territorial a través de *planes zonales*: Hipinto, La Diva, La Victoria, Parque Industrial Guatiguará y PTAR Coliseo de Ferias y Eventos El Santuario; *planes parciales*: Barro

Blanco y Tablanca, además del megaproyecto Pienta; estos son actos administrativos de carácter particular que han otorgado derechos adquiridos a sus titulares o beneficiarios conforme a la ley.

Hay ocupación de algunos puntos del área con la construcción de viviendas sin tener los permisos legales o la división de pequeñas propiedades en porcentajes de derechos, para con ello realizar actividades fácticas de loteo sin contar con licencia, eso ha generado el fortalecimiento de la cultura de la informalidad, además que los prestadores de servicios públicos se ven voluntaria o judicialmente compelidos a prestar los mismos en esquemas comunitarios.

Una parte del suelo tiene desde lo técnico o regulatorio vocación agrícola, pero el mismo no es explotado por sus propietarios (*salvo la cría de pollos y cerdos*); debido a que la idea de los pequeños propietarios es poder ejecutar labores de loteo o urbanismo para estratos 5 y 6 o casas de recreo para fines de semana, aprovechando sus condiciones climáticas y ambientales; por lo tanto, se tiene una idea de urbanismo mas no de explotación agrícola o agroindustrial.

La Oficina Asesora de Planeación de Piedecuesta, emitió la Circular No. 01 de 2018, en la que señaló como doctrina –legal– que los proyectos urbanísticos, construcciones y sectores sin desarrollar menores de 20 hectáreas, que por encontrarse en un entorno consolidado no pueden tramitar las licencias debido a que se les requeriría un plan zonal en suelo rural con categoría suburbana, por ello se está permitiendo el desarrollo de los proyectos bajo un esquema de estudio de consolidación.



5. DIAGNÓSTICO MULTIDIMENSIONAL

5.1 Escala metropolitana

El desarrollo del área metropolitana de Bucaramanga se estructura en una serie de áreas funcionales definidas por el Plan de Desarrollo del Área Metropolitana de Bucaramanga (2000), donde se definían estas áreas (Ley 388/1997) con el objetivo de consolidar una “Tecnópolis” (aprobada mediante Acuerdo Metropolitano 008 de 2000).

No obstante, la comprensión del área metropolitana de Bucaramanga está estrechamente ligada con la comprensión de su paisaje en su totalidad, no solo por una división administrativa. Bucaramanga es un territorio marcado por una fuerte topografía que ha configurado el desarrollo de la región.

El área metropolitana integra los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta, que se han ido adaptando a los recursos disponibles en el área. También existen otros asentamientos como Ruitoque o Acapulco; aún, hoy en día, con problemas de accesibilidad para la conexión con el resto del territorio. Estos nodos aislados, junto con los desarrollos espontáneos y oportunidades temporales a corto plazo que se dan en el territorio desequilibran el sistema territorial.

La aproximación al área metropolitana a través de este análisis multidimensional permite jerarquizar los elementos más relevantes del territorio para favorecer una discusión justificada sobre el crecimiento lógico y estratégico para la región.

Este paisaje singular tiene un gran potencial por sus condicionantes naturales y climáticos. Es un clima templado y húmedo, con temperaturas constantes durante todo el año, y una humedad relativa elevada, con gran presencia de cursos

de agua en el territorio. Por el contrario, también existen limitaciones en cuestión de expansión territorial, debido a la accidentalidad del terreno: quebradas y cerros. También existe una serie de amenazas, tanto naturales como antrópicas, que son necesarias identificar para poder revertir los riesgos y generar una estrategia metropolitana coherente y sostenible, que pueda ser consensuada con todos los agentes locales y se ponga en valor el potencial de este territorio, su paisaje y, sobre todo, sus gentes.

En este aspecto, se han destacado tres riesgos principales: inundación, remoción en masa y actividad sísmica. Estos condicionantes son fundamentales a la hora de desarrollar nuevos asentamientos, así como cualquier otra infraestructura. Las zonas correspondientes a las quebradas deberían protegerse por completo, principalmente por el riesgo de remoción en masa y la inestabilidad del terreno. En este sentido, el realojamiento de las familias en estos terrenos resulta de máxima prioridad, desmantelando las construcciones, una vez cerrada la fase de reubicación, y recuperadas las zonas naturales.

Las zonas de expansión urbana se localizan en continuidad con los términos municipales, lo cual es una fortaleza en cuanto a la planificación, por la apuesta a la compacidad del territorio. Sin embargo, los proyectos previstos no parecen respetar esta lógica, apareciendo en zonas con un déficit de conexiones viales.

Otra fortaleza es la existencia de parques metropolitanos y lineales, así como proyectos de recuperación de los ecosistemas naturales. En este aspecto, aunque aún es

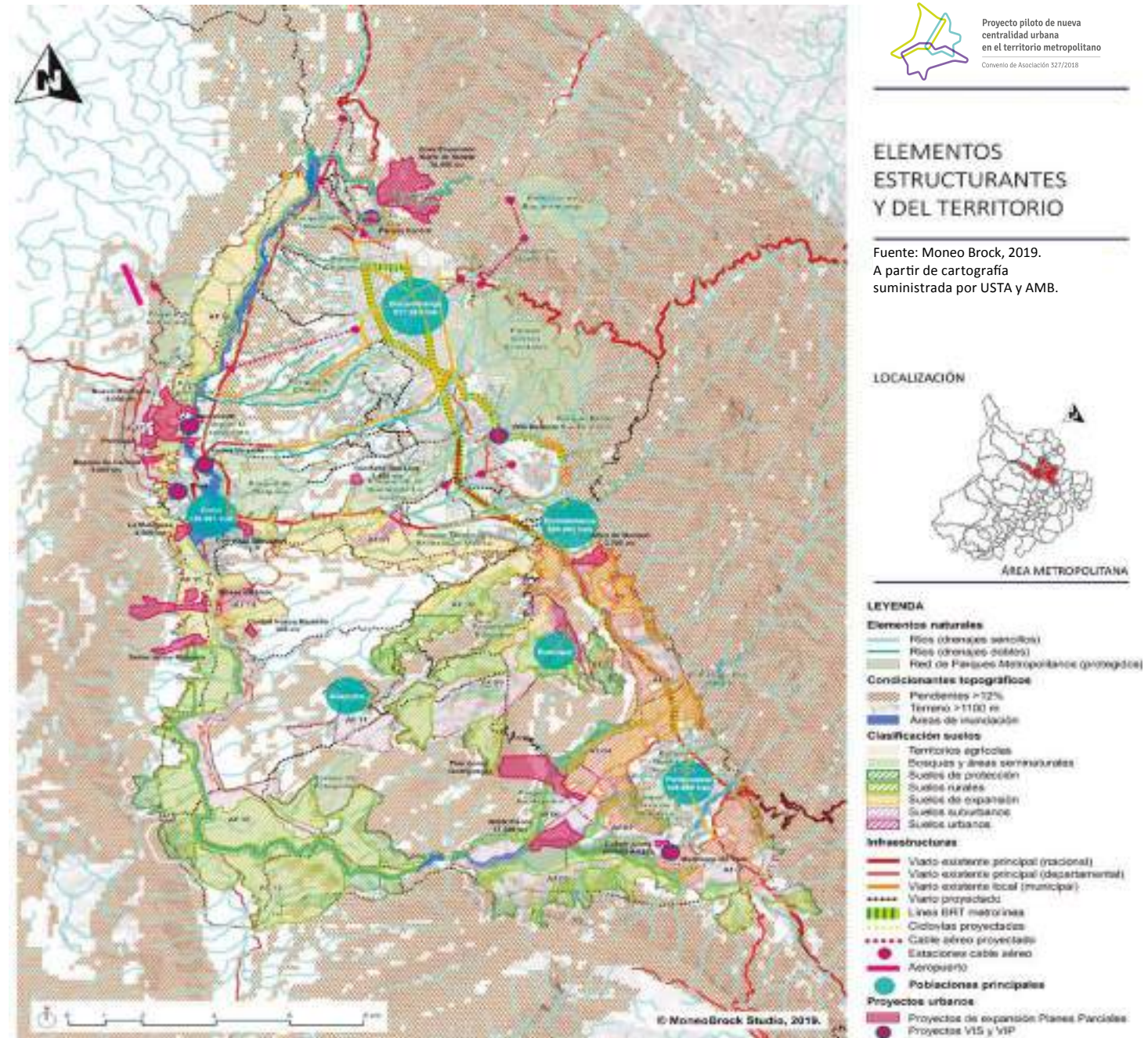
necesario un mayor control ambiental, hay ya un programa en marcha para la puesta en valor de la infraestructura verde. Para completar estos programas, podría incluirse un programa estratégico de la infraestructura azul, superpuesta con la anterior, para poner en valor el agua y sus ciclos, tanto en los entornos urbanos naturales como en los urbanos.

La estructura de la red hídrica y abundancia de vegetación constituyen una oportunidad para la creación de corredores continuos y desarrollo de la infraestructura verde y azul. La existencia de zonas principalmente agroecológicas al sur del Área Metropolitana en la cuenca del río de Oro supone igualmente una oportunidad para la integración de la producción local en el área metropolitana, reforzando su economía y mitigando los riesgos asociados a las inundaciones, principalmente. A continuación se presenta un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) que resume los principales retos del Área Metropolitana. En primer lugar, se presentan las fortalezas y oportunidades identificadas en el territorio, como aspectos positivos y potencialidades, tanto internas como externas:

Fortalezas

- Estructura compacta de los núcleos urbanos condicionada por el relieve abrupto, que impide y evita de forma natural la dispersión urbana (sprawl).
- Núcleos urbanos con estructura ortogonal, bajas alturas y alta compacidad.
- Protagonismo del agua como elemento que configura el relieve. Estructura topográfica y urbana condicionada por las abundantes quebradas y cursos de agua en el territorio, donde se destaca el río de Oro, el río del Hato y la quebrada Aguablanca. Esta estructura hídrica puede permitir la continuidad de las infraestructuras verde y azul y, por lo tanto, asegurar la continuidad de los corredores ecosistémicos.

Mapa 8. Elementos estructurantes y del territorio AMB.



Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

- Voluntad de desarrollo tecnológico y centros de innovación.
- Diversidad funcional y mezcla de usos en el Área Metropolitana.
- Eje de circulación continuo entre zonas urbanas, uniendo el centro de Bucaramanca con Floridablanca y Piedecuesta.
- Clima templado de buenas características a lo largo de todo el año. Microclimas diferenciados con variaciones de humedad, precipitaciones y exposición al viento, sobre todo.

Oportunidades

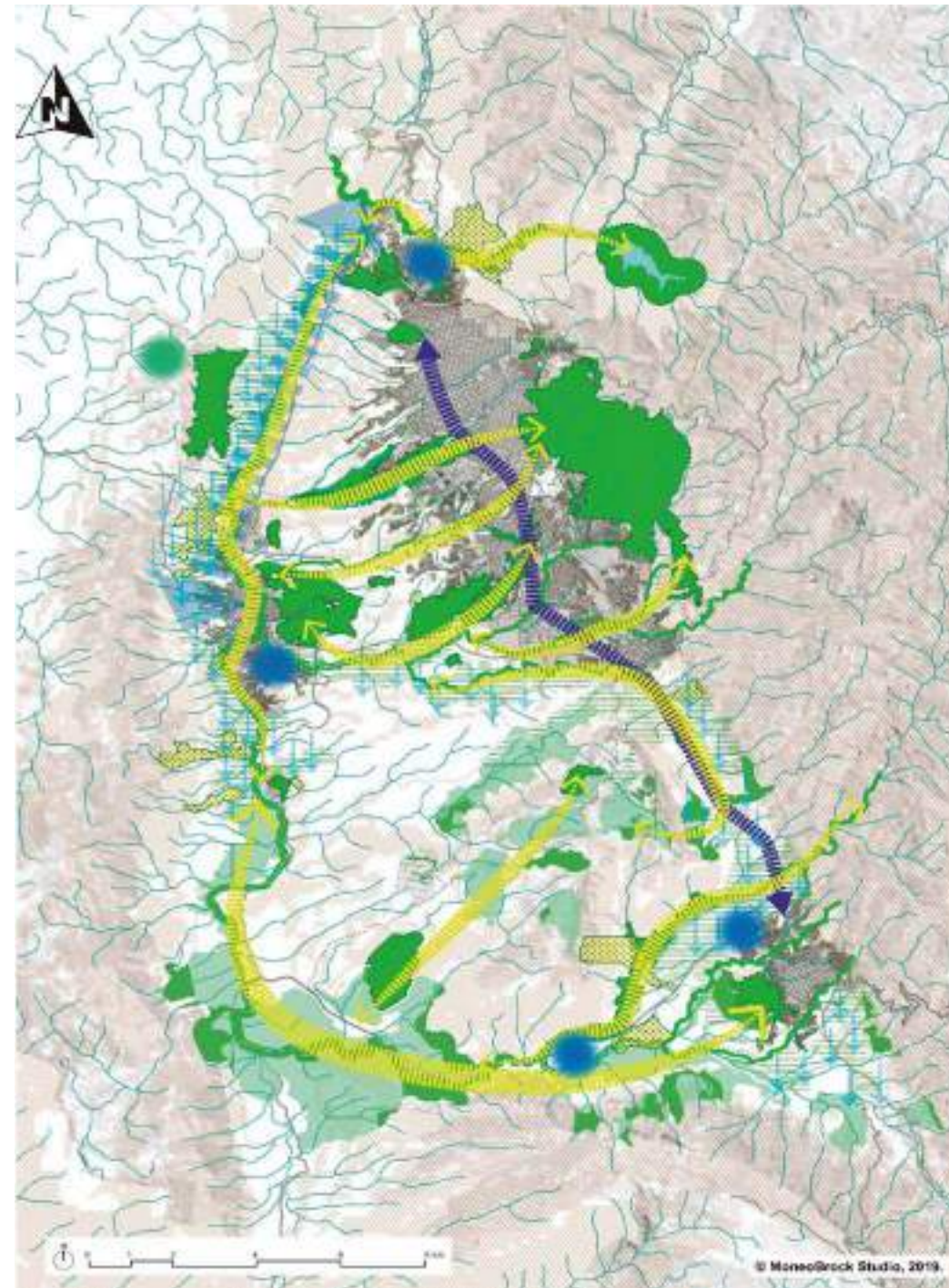
- Proyectos de expansión manteniendo la contigüidad del territorio, para completar el tejido urbano con funciones y usos, y garantizar una metrópolis competitiva y resiliente.
- Terrenos naturales poco urbanizados con posibilidad de mantener una función, principalmente natural y agrícola.
- Mejora de las comunicaciones aeroportuarias y desarrollo económico.
- Proyectos de nueva vivienda que podrían garantizar el realojo de las familias de los asentamientos informales.
- Buena exposición a corrientes de viento. Potencial proyectos generación energética.

En el siguiente plano se identifican las debilidades y amenazas del territorio, como aspectos negativos presentes y externos en él:

Debilidades

- Espacios verdes protegidos discontinuos.
- Núcleos poblacionales aislados sin suficiente conectividad, como Ruitoque o Acapulco.
- Descoordinación de planes estratégicos y metropolitanos.
- Red de equipamientos y distribución desigual en el territorio.
- Estructura de transporte público insuficiente para satisfacer necesidades de movilidad.

Mapa 9. Esquema territorial con los resultados del diagnóstico FODA: fortalezas y oportunidades.



Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.



ESQUEMA TERRITORIAL CON LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO FODA FORTALEZAS Y OPORTUNIDADES

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



LEYENDA

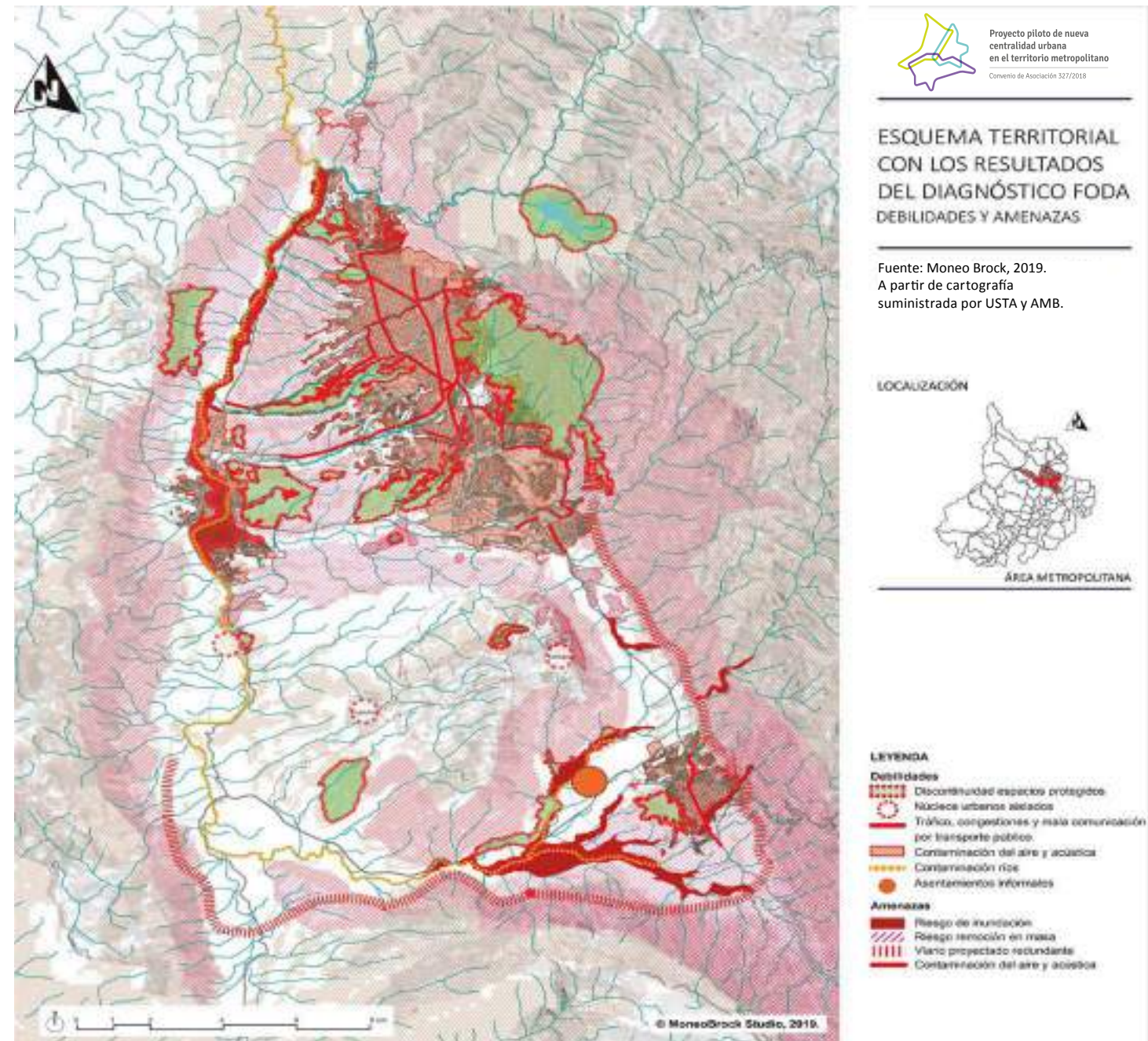
- Fortalezas**
- Estructura azul continua: ríos y quebradas
 - Red de Parques Metropolitanos (protegidos)
 - Parques lineales (protegidos)
 - Suelos agrícolas/forestales
 - Suelos de protección
 - Eje continuo de circulación entre municipios
 - Zona urbana compacta, de estructura ortogonal, con diversidad de usos
- Oportunidades**
- Continuidad de los ecosistemas
 - Potencial para proyectos de generación de energía eólica
 - Posible realojo familias en asentamientos informales
 - Mejora comunicaciones interdepartamentales y nacionales y desarrollo económico
 - Polos de innovación tecnológica
 - Eje de actividad industrial

- Asentamientos informales en zonas ilegales, con alto riesgo ambiental.
- Gran incremento del parque automovilístico de coches y motos.
- Contaminación del agua de los ríos y quebradas debido a la actividad industrial sin controles ambientales restrictivos y a las malas prácticas asociadas a las actividades agropecuarias.
- Economías sumergidas a través de plusvalías ilegales y ausencia de control administrativo.
- Contaminación del aire y acústica en los núcleos urbanos.

Amenazas

- Incremento de la contaminación de las aguas de los ríos por actividades antrópicas y problemas asociados.
- Riesgo natural de inundación del río de Oro, afluentes y quebradas principales, como la quebrada Suratoque o Aguablanca.
- Riesgo natural de remoción en masa, principalmente en las zonas de las quebradas.
- Riesgo natural por actividad sísmica, con mayores intensidades al sur del área metropolitana.
- Riesgo por escasez de agua por conflicto de usos en el territorio (industrial y agropecuario intensivo, etc.).
- Inseguridad asociada al tráfico y alta concentración de accidentes viarios.
- Trazado de un viario metropolitano excesivo y, como consecuencia, mayor tráfico, congestión y contaminación del aire y acústica.

Mapa 10. Esquema territorial con los resultados del diagnóstico FODA: debilidades y amenazas.



Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

Por último, para completar el diagnóstico territorial a escala metropolitana, se superponen las áreas funcionales, junto con el diagnóstico FODA del territorio, para una comprensión global en detalle. Cada una de las zonas incluye una pequeña descripción, la vocación del suelo actual (V), categoría del suelo (CS) y usos posibles (UP).

AF01. Río Frío

Valle con grandes extensiones de terreno, bordeado por anillo vial y atravesado por la microcuenca del río Frío. V: complejo urbano empresarial, residencial y de servicios. CS: expansión urbana. UP: comercio, servicios y dotación escala metropolitana.

AF02. Valle de Mensulí

Valle con valores naturales del paisaje, perimetralmente rodeado por la autopista, intercalado con procesos de urbanización. Por último, para completar el diagnóstico territorial a escala metropolitana, se superponen las áreas funcionales, junto con el diagnóstico FODA del territorio, para una comprensión global en detalle. Cada una de las zonas incluye una pequeña descripción, la vocación del suelo actual (V), categoría del suelo (CS) y usos posibles (UP).

AF03. Alto Mensulí

Territorio entre Ruitoque y la autopista Floridablanca-Piedecuesta, clara vocación de complejo urbano residencial. V: complejo residencial. CS: rural suburbana. UP: residencial vivienda de baja densidad.

AF04. Periferia de Piedecuesta

Área de expansión inmediata urbano residencial y de equipamientos comunitarios. V: complejo urbano residencial. CS: expansión urbana. UP: residencial vivienda con equipamientos complementarios.

AF05. Piedecuesta sur

Entrada regional al AMB que sirve de enlace departamental con el municipio de Piedecuesta, donde se ubican servicios metropolitanos. Área de expansión residencial. V: complejo urbano residencial integral. CS: expansión urbana. UP: vivienda con equipamientos a escala local.

AF06. Guatiguará norte

Valle de Guatiguará localizado al noroccidente de Piedecuesta, al pie de la meseta de Ruitoque y bordeado por el río de Oro, paralelo a la transversal de Guatiguará. Pensado como una “centralidad periférica” (COT-PDM, 2000). V: complejo urbano integral. CS: expansión urbana. UP: usos de comercio, servicios y dotación a escala metropolitana y uso residencial como complemento.

AF07. Guatiguará sur

Valle de Guatiguará hacia el sur, contiguo al río de Oro y entre el cerro de la Cantera y la transversal Guatiguará, definido como centro de desarrollo tecnológico e innovación “Tecnópolis” (PDM, 2000). V: complejo urbano, industrial y centro innovación tecnológica y productiva. CS: rural suburbana. UP: uso industrial y desarrollo tecnológico de innovación.

AF08. Ladera de la Mesa de los Santos

Parte del Valle de Guatiguará hacia el occidente, se despliega de norte a sur, compartiendo el borde del río de Oro entre la transversal Guatiguará, la ladera de la Mesa de los Santos y el anillo vial externo. V: complejo urbano múltiple con énfasis residencial. CS: expansión urbana. UP: residencial para estratos medios y altos.

AF09. Mesa de Ruitoque

Territorio en la mesa alta de Ruitoque, atravesado por la vía que sube a Ruitoque y llega a Acapulco. V: complejo

residencial. CS: expansión urbana. UP: residencial de baja densidad para estratos medios y altos.

AF10. Valle de Ruitoque

Entre el Valle del Río Frío y la Mesa de Ruitoque alto. V: complejo urbano residencial. CS: rural suburbana. UP: residencial de baja densidad para estratos medios con equipamientos y dotaciones.

AF11 Acapulco

Sector entre el Valle de Ruitoque y la punta de la Mesa de Ruitoque, donde convergen las vías del valle y la mesa y donde se estructura el centro poblado planificado. V: complejo urbano residencial. CS: rural suburbana. UP: residencial de baja densidad para estratos medios y altos.

AF12. Palogordo

Sector que da continuidad al Valle de Guatiguará, siguiendo el río de Oro hacia Girón, denominado valle de Palogordo, cruzado por la transversal de Guatiguará. Comprende un área oriental enclavada entre la punta de la Mesa de Ruitoque y la ladera de la Mesa de los Santos, en el cual se deberá desarrollar una “nueva centralidad urbana periférica y un área occidental para estructurar la “industria manufacturera de base tecnológica e innovación” (COT-PDM, 2011). V: complejo urbano integral e industrial y centro de innovación. CS: expansión urbana. UP: nuevo polo de desarrollo urbano de usos múltiples.

AF13. Río de Oro sur

Sector que da continuidad al Valle de Guatiguará hacia el costado sur occidental del río de Oro, conformando el anillo perimetral del territorio del AMB y paralelo al anillo vial. V: complejo residencial. CS: expansión urbana. UP: residencial para estratos medios y bajos.

AF14. Llano Grande

Ubicado entre la escarpa de Bucaramanga al oriente y el anillo vial al occidente, próximo al casco urbano de Girón. V: complejo urbano residencial. CS: expansión urbana. UP: residencial junto con equipamientos y servicios zonales y locales.

AF15. Río de Oro centro

Localizado al costado occidental de río de Oro y cercano al casco urbano de Girón. V: complejo urbano residencial. CS: expansión urbana. UP: residencial vivienda de baja densidad.

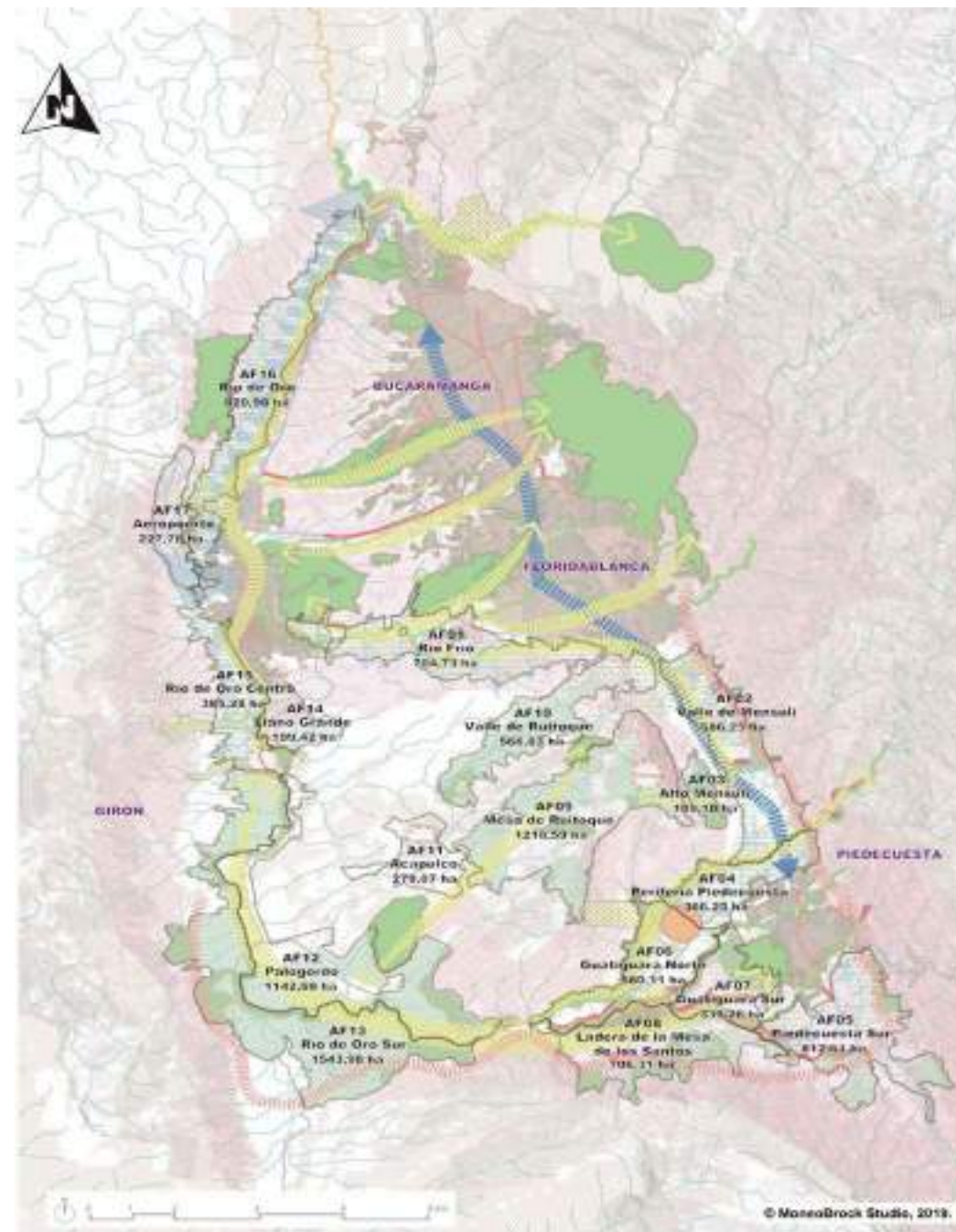
AF16. Río de Oro

Sector entre Girón y Bucaramanga, al costado occidental del río de Oro en terrenos de ladera con bajas pendientes. V: complejo urbano residencial. CS: expansión urbana. UP: residencial vivienda de interés social.

AF17. Aeropuerto

Terrenos ubicados sobre la vía al aeropuerto entre Girón y Lebrija, requiere equipamientos que den soporte logístico de carga y articulación vial regional e internacional. V: complejo urbano empresarial y de servicios. CS: rural suburbana. UP: complejo urbano empresarial y de servicios.

Mapa 11. Esquema territorial a partir del diagnóstico FODA superpuesto con las áreas funcionales del AMB.



ESQUEMA TERRITORIAL A PARTIR DEL DIAGNÓSTICO FODA

Fuente: Moneo Brock, 2019.
A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



ÁREA METROPOLITANA

LEYENDA

Fortalezas

- Entorno rural continuo: ríos y quebradas
- Haciendas Metropolitanas (protegidas)
- Parques Avícolas (protegidos)
- Suelos agroforestales
- Suelos de protección
- Eje continuo de circulación entre municipios
- Zona urbana compacta, de estructura integral, con diversidad de usos

Oportunidades

- Continuidad de los ecosistemas
- Potencial para proyectos de generación de energía solar
- Posibles roles fuertes en asentamientos informales
- Buena conectividad interdepartamental e internacional y desarrollo económico
- Polos de innovación tecnológica
- Polos de actividad industrial

Debilidades

- Desarticulación espacial protegida
- Módulos urbanos aislados
- Tráfico, congestiones y mala comunicación por transporte público
- Contaminación del aire y suelos
- Contaminación ríos
- Asentamientos informales

Amenazas

- Riesgo de inundación
- Riesgo remoción en masa
- Vuelo proyectado reduciendo
- Contaminación del aire y acústica

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

5.2 Escala local

5.2.1 Dimensión Ambiental Espacial

El diagnóstico multidimensional de las condiciones ambientales del territorio de estudio se estructuró a partir de cinco dimensiones de análisis, denominadas: medio físico, topografía y amenazas, medio biótico, clima y paisaje, que concluyen con una síntesis de información llamada Zonificación ambiental, en la cual se aplica la metodología de álgebra de mapas y una matriz FODA.

Este documento de análisis se ha construido a partir de la información primaria y secundaria, apoyados en cartografías, tablas, datas, entre otros insumos de información secundaria provenientes de diversas fuentes; así como en los resultados de los talleres participativos, cuestionarios multidimensionales y grupos de discusión. En el caso particular de la dimensión ambiental espacial ha contado con metodologías específicas por cada una de las unidades de análisis.

Medio físico:

Para abordar el análisis del medio físico se recopiló principalmente información de los elementos de evaluación del suelo (clasificación de suelo), las áreas de especial importancia ecosistémica (hidrografía y coberturas), se contó además con información base de consulta del IGAC, CDMB –POMCA del río de Oro y POMCA río Lebrija–, el Área Metropolitana de Bucaramanga, así como la Resolución 1128 de la CDMB para la elaboración, ajustes y modificaciones a los PBOT y EOT.

Dentro de los alcances y resultados del análisis se pudo determinar qué normativas ambientales son de superior jerarquía y pertinencia, como el caso de la que a continuación se referencia:

Las disposiciones de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA), prevalecerán sobre las disposiciones generales dispuesta en otros ordenamientos administrativos y a él se deben sujetar el otorgamiento de los permisos, concesiones y autorizaciones de carácter ambiental asociados al uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y las licencias ambientales para la ejecución de proyectos, obras o actividades (CDMB, Resolución 1128, artículo 6).

También se han identificado en la resolución otros artículos (CDMB, Resolución 1128, artículo 11, 2014) como el 11, sobre la subcuenca del río de Oro, el cual reconoce que dicho POMCA: “[...] debe tenerse en cuenta para la revisión, formulación o ajustes de los instrumentos de planificación que hacen parte de esta ordenación”. El artículo 84 sobre las áreas con clases agrológicas según el cual: se han identificado los suelos que, según la clasificación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), pertenecen a las clases agrológicas I, II y III.

De otra parte, el artículo 54 de la misma Resolución enuncia, qué:

No podrá extenderse el perímetro urbano de manera tal que incorpore dentro del área por él determinada, suelos que según la clasificación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi pertenezcan a las clases I, II o III, ni a aquellos correspondientes a otras clases agrológicas, que sean necesarias para la conservación de los recursos de aguas, control de procesos erosivos y zonas de protección forestal.

En este sentido tal como se puede observar en el *mapa 31* sobre vocaciones del suelo, los de clase III ocupan gran parte de la zona centro del valle de Guatiguará, coincidiendo con las pendientes más suaves y de mejores condiciones para la producción agrícola.

A partir de la clasificación agrológica del IGAC se elaboraron diversos cruces de información tipo semáforo, para determinar qué áreas deben ser objeto de restricciones para desarrollos urbanos. Obteniendo como resultado que las áreas de restricción corresponden a las manchas (del *mapa 12*) tipo III, mientras las que no la tienen son las de manchas tipo IV y VII. De otra parte de acuerdo con el POMCA del río de Oro vigente a la fecha, el área de estudio presenta la una zonificación compuesta por: zonas de producción con restricciones, zonas de producción sin restricciones y zonas de restauración ecológica (de protección), en cualquiera de los tres casos, los usos para estas zonas no contemplan y no deberían tener desarrollos urbanísticos. Esta información se amplía con mayor detenimiento a continuación en la tabla 1 clasificación del suelo IGAC con datos comparativos de tipos de suelo áreas y porcentajes respecto a otros estudios de la zona.

En los mapas que se referencian a continuación se pueden observar dos situaciones (una más

Tabla 1. Clasificación del suelo IGAC.

Clasificación del suelo - IGAC		
Clasificación	Área (Ha)	%
Tipo III	949,9	58,4%
Tipo IV	159,4	9,8%
Tipo VII	516,4	31,8%
Total	1.625,7	100,0%
Zonificación ambiental POMCA río de Oro		
Clasificación	Área (Ha)	%
Zonas de recuperación para la producción	669,9	41,2%
Zonas de desarrollo agropecuario	336,9	20,7%
Zona de recuperación forestal	149,2	9,2%
Zonas de restauración ecológica	469,6	28,9%
Total	1.625,6	100,0%
Cobertura y uso actual del suelo POMCA río Lebrija		
Clasificación	Área (Ha)	%
Tejido urbano continuo	1,2	0,1%
Arbustal denso	47,3	2,9%
Arbustal denso	119,6	7,4%
Arbustal Abierto	6,9	0,4%
Mosaico de cultivos, pastos y espacios natura	955,9	58,8%
Mosaico de pastos con espacios naturales	316,6	19,5%
Herbazales Densos de Tierra Firme	10,6	0,7%
Herbazales Densos de Tierra Firme	32,2	2,0%
Arbustal denso	135,4	8,3%
Total	1.625,7	100,0%

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás. Convenio de asociación 327, 2018.

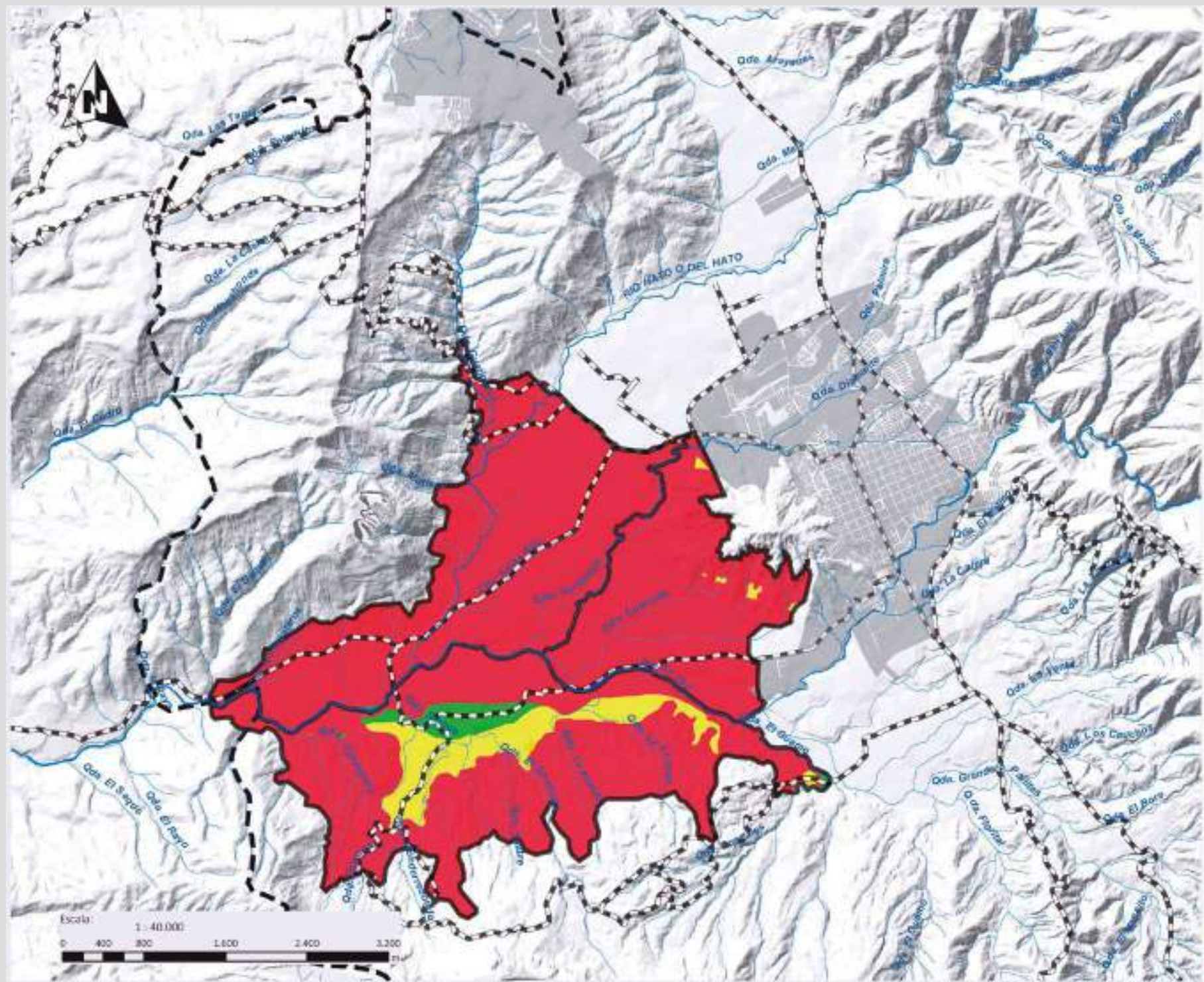
restrictiva que la otra) en función del tipo de estudio que se le dé preponderancia como referencia para dichas restricciones. En el *mapa 12* sobre medio físico (IGAC) se ve claramente que la zona sin restricciones se reduce a la mancha verde del centro del Valle, la mancha amarilla (entorno al río de Oro) es un poco más grande que la verde, pero poco representativa en comparación con los suelos de protección de la mancha roja.

El *mapa 13* sobre medio físico, basado en el POMCA –en fase de revisión diagnóstica 2019– clasifica los suelos del área de estudio como tipo IV, los que anteriormente eran clase III, levantando la restricción asociada a este tipo de suelos, aumentando significativamente como se puede observar en el mapa, las áreas con restricción respecto a las áreas de protección. De acuerdo con lo anterior se puede concluir que a partir del resultado de los semáforos del medio físico y de la información de la revisión del POT de Piedecuesta (disponible en la página web del municipio) observamos que parte del área de estudio, se plantea como área de expansión urbana, es decir, que si no se respetan las condiciones naturales del territorio, de su infraestructura verde (corredores y zonas verdes de flora y fauna) y azul (estructura hídrica de la zona) la tendencia es hacia un deterioro de las condiciones naturales del territorio de estudio.

DIMENSIÓN AMBIENTAL MEDIO FÍSICO

Fuente:
 Taller teórico Universidad Santo Tomás,
 Convenio 327 apartir de cartografía XAC,
 IEDT Pedicuenta 2001, ANB, C DMH

LOCALIZACIÓN



Mapa 12. Medio físico.

Fuente: equipo Universidad Santo Tomás. Convenio de asociación 327, 2018.

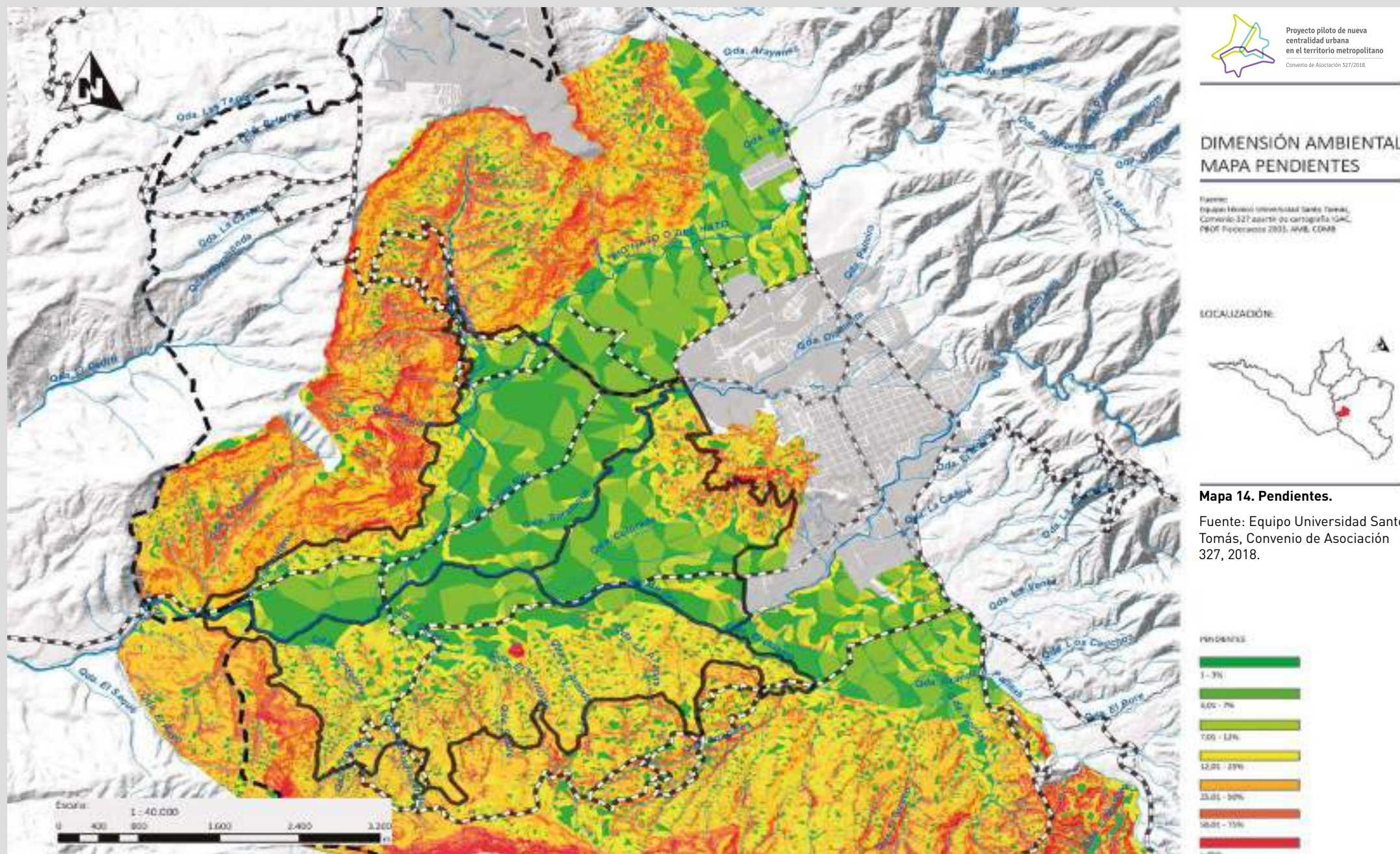


Topografía y amenazas

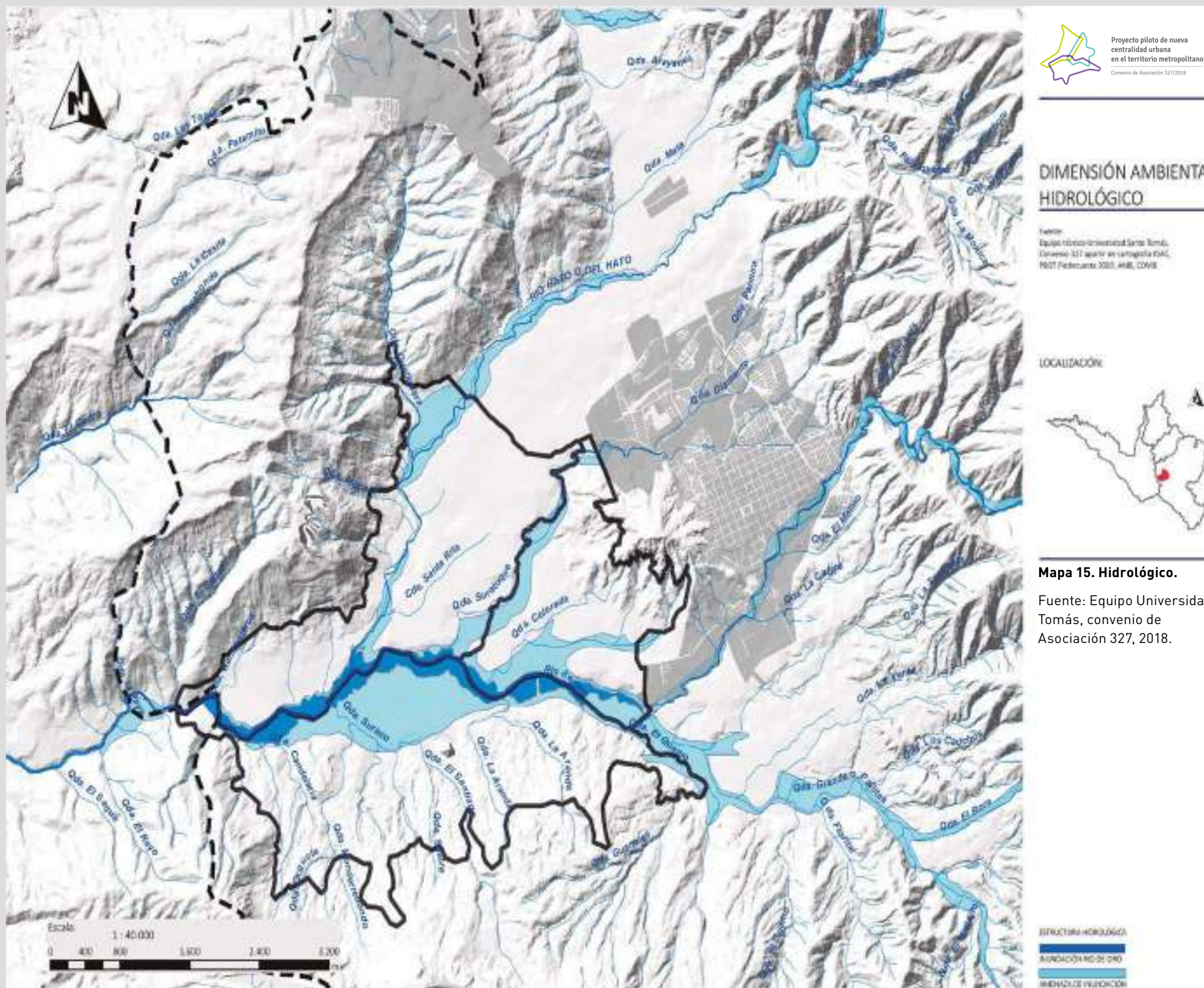
Para abordar el análisis de la topografía y las amenazas se tomó como referencia las cartografías disponibles de la CDMB, correspondiente al POMCA del río Oro y al

estudio de ampliación del DMI de Bucaramanga, también se ha tenido en cuenta la Resolución 1294 de 2009 de la CDMB sobre normas técnicas para el control de erosión y para la realización de estudios geológicos, geotécnicos e hidrológicos. En la norma se establece la restricción para la

construcción de edificaciones sobre taludes o laderas con pendiente natural original del terreno superior al 57%. En consecuencia, las áreas que, de acuerdo con el mapa de pendientes, presenten esta condición, como se puede ver en el mapa 14.



Uno de los alcances y resultados importantes de esta dimensión y que vale destacar es el reconocimiento de cómo funciona la estructura hídrica. Para el caso de la zona de estudio se organiza de oriente a occidente entorno al río de Oro, que es el eje hídrico principal del área metropolitana. En el sentido norte sur, el río de Oro –en el área de estudio– tiene dos tributarios importantes, el primero es la quebrada Suratoque, proveniente del casco urbano del municipio y que recoge las conexiones erradas de un sector de la red de alcantarillado del casco urbano; el segundo tributario importante es el río Lato (mapa 15).



También es significativo destacar cómo las acciones antrópicas determinan cambios en la estructura y funcionamiento del sistema hídrico natural, en este sentido, el río de Oro recibe el vertimiento de la PTAR El Santuario, mientras que el río Lato recibe los efluentes de las industrias como Postobón y Distraves; recibe de manera directa el efluente de la PTAR la DIVA y de manera indirecta las descargas de aguas residuales domésticas de las invasiones y los asentamientos subnormales o ilegales en el sector norte del municipio.

Se ha identificado también en la Resolución 1294 (CDMB, 2009), los aislamientos mínimos a los cauces de los ríos, quebradas y corrientes hídricas superficiales. De acuerdo con la Resolución y a partir del diagnóstico se hacen las siguientes recomendaciones en cuanto a restricciones y aislamientos: para el río de Oro aguas abajo de la confluencia del río Lato (que pertenece a la zona occidental del área de estudio) más de 20 metros de la línea correspondiente a la cota de inundación de la creciente básica (100 años).

Para el río de Oro aguas arriba de la confluencia con el río Lato y para el río Lato, más de 10 metros de la línea correspondiente a la cota de inundación de la creciente básica (100 años). Para las demás corrientes, que corresponden a cauces secundarios (son todos aquellos ríos y corrientes permanentes o no permanentes con caudales máximos para la creciente básica (período de retorno de 100 años) inferiores a 100 metros cúbicos por segundo); el aislamiento o zona de protección de los cauces debe ser superior a más de 15 metros de la corona del talud actual general del cauce.

Dicho aislamiento debe mantenerse independiente de las obras como diques para el control de erosión o inundaciones, y por tanto se propone un buffer del eje de la corriente de 30 metros a cada lado, como zona de protección. Los aislamientos mencionados presentan las siguientes limitaciones: las zonas de aislamiento se destinarán exclusivamente como áreas para la protección contra inundaciones, erosión, deslizamiento u otras amenazas.

Así mismo, en el diagnóstico se identificó, de acuerdo con la Resolución 1294, que las zonas de aislamiento solamente podrán destinarse a bosques, adecuaciones ambientales para protección urbana, así como la ejecución de eventuales obras de servicio público como pueden ser los sistemas interceptores de alcantarillado, las obras de control de erosión y mantenimiento de cada una de las estructuras, estabilización de taludes, parques lineales y otras obras de uso público. En las zonas de aislamiento no se permitirá la construcción de estructuras y obras comunales, como: vías vehiculares, parqueaderos, kioscos, casetas, piscinas, placas o zonas deportivas, zonas de depósito, antenas y vallas publicitarias, entre otras. Es importante recalcar que en ningún caso las zonas de aislamiento podrán ser incluidas como áreas de cesión tipo A y B, exigidas por las oficinas de planeación y definidas en los Planes de Ordenamiento Territorial, POT.

Como conclusión, se presenta el mapa 16 “Topografía y amenazas”, en el que se pueden observar según la metodología tipo semáforo las áreas que son consideradas como amenaza en color rojo, que corresponden a las áreas de inundación del río de Oro y las márgenes de protección de las corrientes hídricas de la zona de estudio. Respecto a las áreas sin amenaza, se representan en color verde que corresponden a las zonas más planas asociadas mayormente a superficies de cultivo y explotación agrícola y algunas áreas ya urbanizadas o en proceso de expansión.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN AMBIENTAL TOPOGRAFÍA Y AMENAZAS

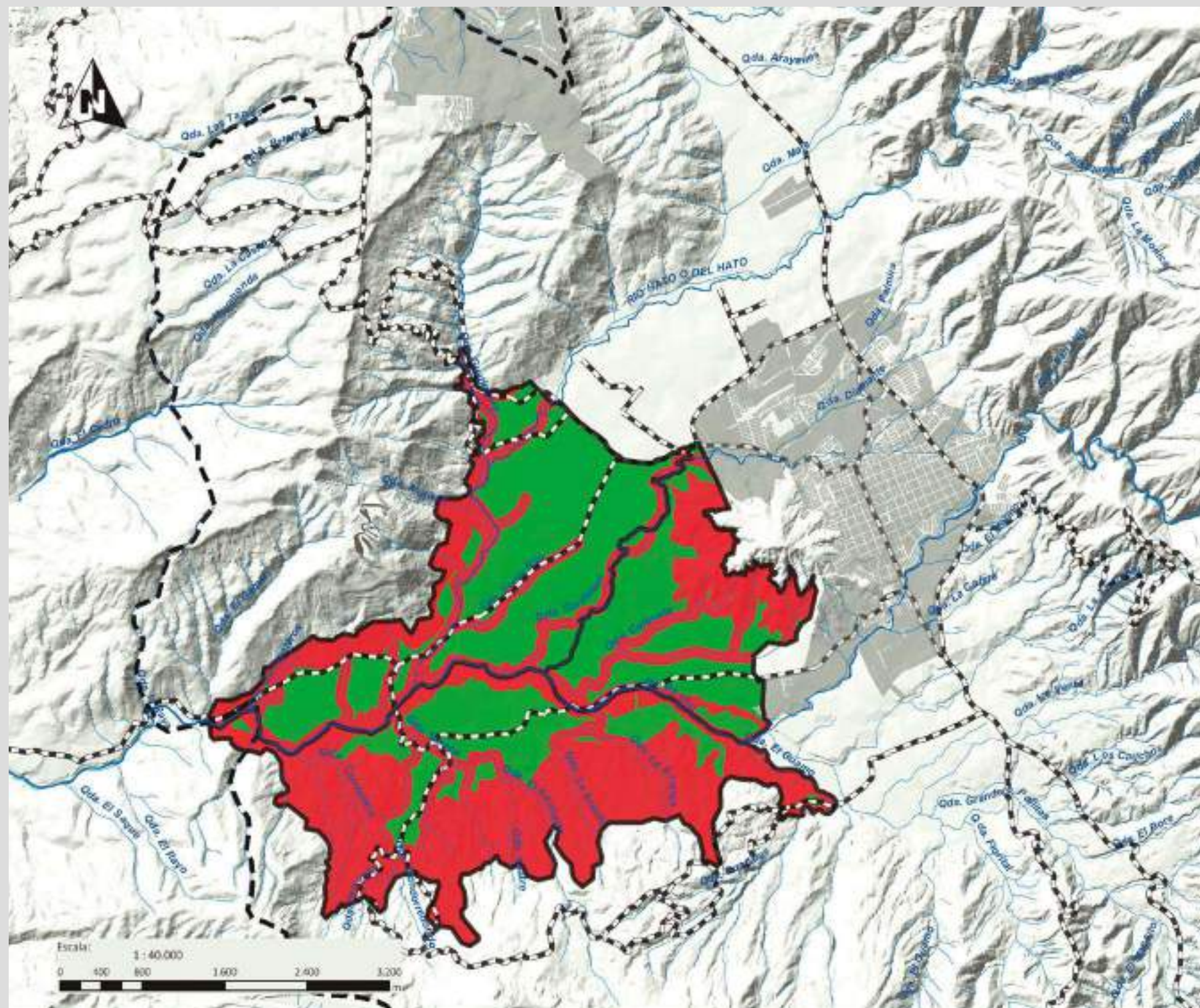
Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 aparte de cartografía IGAC,
PROT Piedadecosta 2005, AMS, CDMA

LOCALIZACIÓN:



Mapa 16. Topografía y amenazas.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.



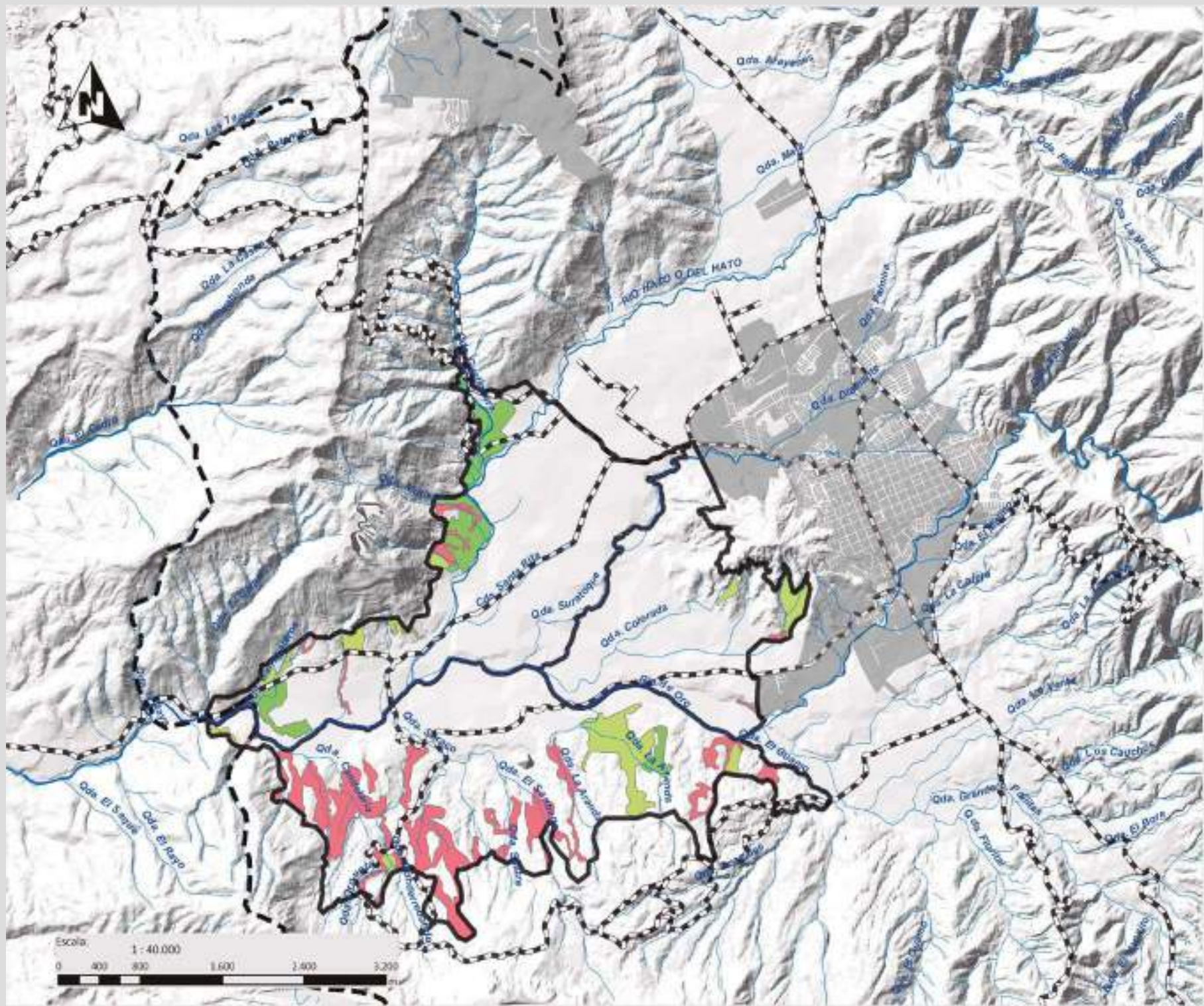
TOPOGRAFÍA Y AMENAZAS



DIMENSIÓN AMBIENTAL BIÓTICO FAUNA Y FLORA

Fuente:
 Equipo técnico Universidad Santo Tomás,
 Convenio 327 Apartir de cartografía IGN,
 IEDT Pinedocenta 2003, AMB, CDMA

LOCALIZACIÓN:



Mapa 17. Biótico fauna y flora.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás,
 Convenio de Asociación 327, 2018.



En cuanto a los alcances del análisis en el área de estudio se pueden destacar los resultados por grupos temáticos, el primero de ellos es el de anfibios y reptiles, no están relacionados evolutivamente, pero por la similitud de su hábitat se tratan como un solo grupo; son organismos que se suelen encontrar en ambientes de las zonas tropicales y subtropicales; estos organismos son componentes fundamentales de muchos ecosistemas, ya que son pieza clave en la dinámica trófica y aportan en algunos casos la mayor cantidad de biomasa al sistema, comparado con otros vertebrados.

Concretamente en el territorio del Valle de Guatiguará, por medio de avistamientos, así como a partir de información

Tabla 2. Cobertura vegetales.

COBERTURA	AREA has	%
1.1.2. Tejido urbano discontinuo	60,61	3,73
1.2.1. Zonas industriales o comerciales	57,86	3,56
1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	28,11	1,73
2.1.1. Otros cultivos transitorios	12,7	0,78
2.1.2. Cereales	4,02	0,25
2.2.3. Cultivos permanentes arbóreos	10,47	0,64
2.3.1. Pastos limpios	136,58	8,40
2.3.2. Pastos arbolados	188,73	11,61
2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos	216,3	13,31
2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	337,05	20,73
2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales	58,14	3,58
3.1.1. Bosque denso	0,05	0,00
3.1.4. Bosque de galería y ripario	141,02	8,67
3.2.1. Herbazal	74,9	4,61
3.2.2. Arbustal	41,46	2,55
3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	62,22	3,83
3.3.3. Tierras desnudas y degradadas	67,2	4,13
5.1.1. Ríos (50 m)	112,53	6,92
5.1.4. Cuerpos de agua artificiales	15,67	0,96
TOTAL	1625,62	100,00

AREA ZONA DE ESTUDIO 1625,66

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de asociación 327, 2018.

secundaria, se reportaron un total de 17 especies, 5 de anfibios (del orden anura –ranas y sapos–) y 12 de reptiles (del orden Squamata –lagartos y serpientes–). Entre las 17 especies de herpetofauna (Boa constrictor, Leptophis ahaetulla, Lygophis lineatus, Micrurus mipartitus y M. Dumerilli) reportadas no se encontraron especies con algún grado de amenaza; en cuanto a endemismos, ninguna de las especies presentó algún tipo de endemismo. Sus corredores de reproducción y alimentación corresponden a pequeñas galerías de caños a lo largo del área de estudio.

En cuanto a la avifauna del área de estudio se reportaron 38 especies enmarcadas en 18 diferentes familias y 9 órdenes, dentro de los cuales no se hallaron especies con algún grado de endemismo; de los 9 órdenes reportados, el orden Paseriformes se presentó como el más diverso, mostrando 10 familias dentro de este, lo que representa el 56% del total de las familias reportadas. Todos los demás órdenes que se reportaron, falconiformes, cuculiformes, columbiformes, apodiformes, accipitriformes, strigiformes, psittaciformes y piciformes con solo una familia, representando cada uno el 5.8% de las familias reportadas en total. Dentro de las especies registradas en la zona, se encontraron especies importantes tanto como agentes dispersores, como de control biológico.

Sin embargo, la diversidad de aves relacionada al área de estudio fue baja, debido quizás a que estudios puntuales (tipo caracterización y diagnóstico) para el área de estudio, nunca han sido realizados y el levantamiento de la estructura vegetativa respecto de la diversidad faunística tampoco; en este sentido, la dinámica de las coberturas vegetales respecto de alimentos y sitios de albergue y anidación es información importante por reconocer y así tener cifras e información base para medir indicadores de diversidad y dar orientaciones desde el punto de vista biótico para la toma de decisiones al ordenar el territorio.

Respecto al grupo de los mamíferos se reportaron un total de 8 especies enmarcadas dentro de tres órdenes y cuatro familias. Ninguna de las especies que se reportaron

presentó algún estado de amenaza según los criterios tomados en cuenta (IUCN, CITES, libros rojos y resolución 0192 del 2014) o grado de endemismo. De las ocho especies que se reportaron, cuatro pertenecían al orden Chiroptera (murciélagos), tres en la familia Phyllostomidae y uno en Molossidae. Las cuatro especies restantes están dentro de dos órdenes, Rodentia (roedores) y Didelphimorphia (faras).

A parte de las especies de murciélagos, los roedores fueron los únicos mamíferos reportados. Los murciélagos representan un grupo valioso en términos ecológicos en virtud de su rol como controladores claves de las poblaciones de insectos o a su relevancia en procesos reproductivos de plantas mediante polinización y segregación de semillas; sus principales corredores de movilidad son los bosques protectores de cauce y las áreas de cobertura vegetal.

Finalmente, en cuanto a la base de información biótica de la flora del área de estudio se debe destacar, que dentro del municipio de Piedecuesta (zona occidental) predomina mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales y los pastos arbolados. No se puede dejar de mencionar que existen zonas desnudas con coberturas seminaturales de bosques fragmentados, vegetación secundaria alta y baja que es la más predominante y bosques de galería, en donde aún se aprecian actividades agropecuarias (cultivos y ganado).

Dentro de la caracterización florística es importante recordar que el área de estudio se encuentra circunscrita a la biorregión de bosque seco tropical del Magdalena Medio y presenta influencias de la región húmeda premontana de la vertiente occidental de la cordillera Oriental. El área de estudio representa en total 1625,5 Has (tabla 2) preponderando las coberturas de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales en un 21% del área de estudio, lo que refleja el uso agropecuario, y el cambio del uso que para estas áreas ha venido aumentando. De la misma manera el mosaico de pastos y cultivos representa el 13% del área de estudio.

En conclusión se destaca que aunque para el área de estudio no existen estudios concretos respecto de diagnóstico y de caracterización o de inventario biótico (situación que debe ser prioritaria para la toma de decisiones frente a situaciones de ordenamiento del territorio), el bosque seco es un ecosistema estratégico, indicador del grado de desarrollo de especies florísticas que generan nicho para importantes especies herpetológicas de categoría ecológica.

A nivel general del resultado de revisión de información secundaria, respecto del componente biótico, en la medida que existe una gran dinámica entre las coberturas y la coexistencia de especies faunísticas de importancia, además que con la subsistencia de un bosque seco con la dinámica de especies faunística; coexistiendo con las acciones antrópicas de desarrollo y expansión de la frontera agrícola, se considera este sector del Valle de Guatiguará como un ecosistema estratégico para ser manejado con criterios de restauración. Por tanto, se recomienda un estudio completo de caracterización biótica, para tener una valoración ecosistémica real, en la medida que se convierte en las zonas de amortiguación, de los impactos de las ya abundantes zonas de desarrollo urbano, tal como se propone un buffer de amortiguación de 1 km (mapa 18).

De la misma manera, con las especies tanto de flora como de fauna que se han adaptado a las intervenciones antrópicas, es claro que se evidencia este sector como corredores ecológicos, de tránsito de especies, movilidad, conectividad, alimentación y reproducción, hacia las áreas más conservadas de las estribaciones de la Mesa de los Santos. Por lo tanto, incentivar la conservación y restauración de especies nativas de flora y fauna y la conservación de los suelos que forman parte de los correspondientes ecosistemas y corredores biológicos, será una situación prioritaria ante el ordenamiento del territorio.



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN AMBIENTAL BIÓTICO FAUNA Y FLORA BUFFER 1KM

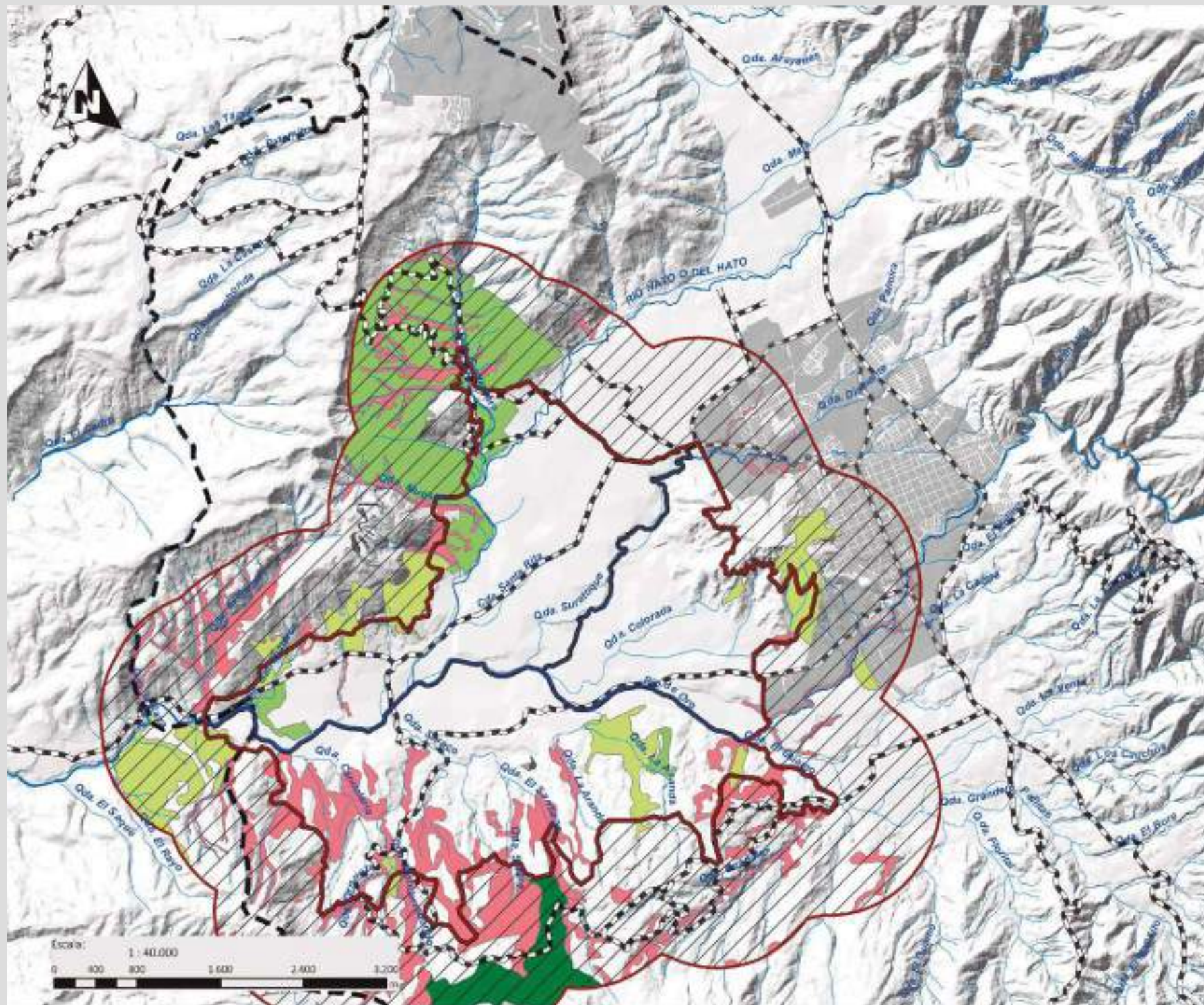
Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 apart. de cartografía IGAC,
PROT Hidroviaria 2005, ANB, CD48

LOCALIZACIÓN:



Mapa 18. Biótico fauna y
flora - buffer 1 km.

Fuente: Equipo Universidad Santo
Tomás, Convenio de Asociación
327, 2018.



Clima

El análisis del clima del Valle de Guatiguará se enfocó a partir de la metodología de diversos autores y estudios, entre los que se destacan el estudio de la caracterización climática de Bogotá y cuenca alta del río Tunjuelo (Ideam-Fopae 2007); Urbanismo solar – manual de buenas prácticas bioclimáticas para la localidad de Victoria Gasteiz (Higueras, 2012); meteorología y climatología. Aspectos generales (Fernández, 2012), entre otros. Sin embargo, la principal referencia ha sido el libro *Urbanismo bioclimático* de la dra. arquitecta Ester Higueras.

Para el análisis del componente climático –a partir de la metodología de la dra. Higueras– (2006) se identificaron las múltiples condiciones ambientales que influyen en el clima local del Valle de Guatiguará, mediante un procedimiento que ha tenido en cuenta las siguientes actividades y análisis:

- a) Recopilación y tratamiento de los datos climáticos.
- b) Descripción de los mesoclimas (acompañado de sus respectivos mapas).
- c) Análisis del comportamiento de los vientos de la zona de estudio.
- d) Análisis del comportamiento de las precipitaciones de la zona de estudio.
- e) Análisis de los bioclimas adaptados.
- f) Climograma de bienestar higrotérmico de Givoni.
- g) Climograma de Olgyay.
- h) Climograma de bienestar adaptado de Neila.
- i) Conclusiones.

A continuación, se describen brevemente los alcances y resultados de cada una de las actividades realizadas en cuanto a las herramientas empleadas, los datos técnicos, mediciones para el caso específico del Valle de Guatiguará:

a) Recopilación y tratamiento de los datos climáticos: los datos climáticos fueron obtenidos de la estación climatológica más cercana a la zona de estudio y que recoge los datos más fiables. Dicha estación fue la de Acapulco (6°59'51.2"N 73°08'55.1"W, 1001 msnm), en actividad desde el 2013 a la fecha. La altura del Valle de Guatiguará está entre los 900 y 1000 m.s.n.m (mapa 9).

b) Los mesoclimas describen el clima de una región, el cual está determinado por los sistemas de circulación atmosférica a gran escala. Son, por tanto, las modificaciones locales que sufren los macroclimas, y que en el caso del Valle de Guatiguará están condicionados por la geomorfología, las que más influyen en los vientos (barlovento y sotavento) y en menor medida –debido a su latitud– en el soleamiento (solanas y umbrías).

c) En cuanto al comportamiento de los vientos los datos básicos obtenidos fueron los de velocidad y dirección, a partir de un año tipo entre el 2013 y 2019 con una periodicidad mensual. Las conclusiones respecto a este componente fueron que en el primer trimestre (enero a marzo) entorno al 44% de los vientos son calmos, de componente norte-nordeste, con promedios de 719 horas de viento y velocidades de 1,1 m/s con máximas entre 3,6 y 5,7 m/s. En el segundo trimestre (abril a junio) entorno al 56% de los vientos son calmos, de componente norte-nordeste, con promedios de 727 horas de viento y velocidades de 0,8 m/s. con máximas en torno a 5,7 m/s.



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN AMBIENTAL MAPA HIPSOMÉTRICO

Fuente:
Banco Histórico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 apor de cartografía IGAC,
RED71 Federación 2002, AMS, COMB

LOCALIZACIÓN:

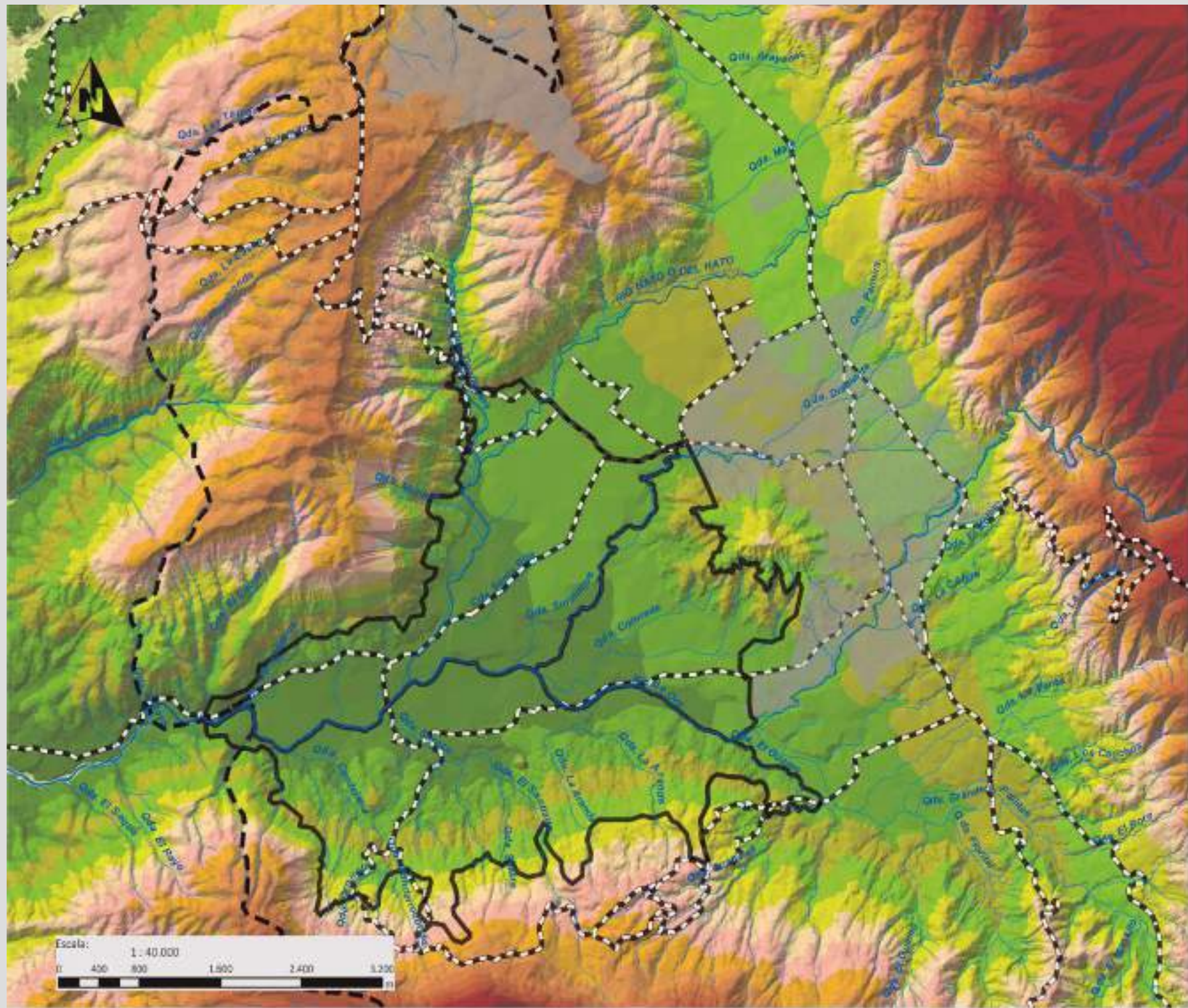
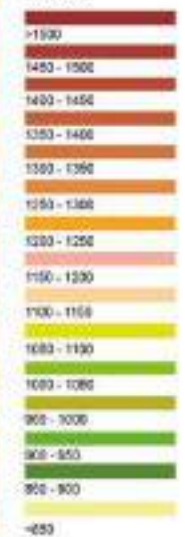


Mapa 19. Hipsométrico.

Fuente: Equipo Universidad Santo
Tomás, Convenio de Asociación
327, 2018.

PROYECTO/FECHA

ELEVACIÓN



Escala: 1 : 40.000
0 400 800 1.600 2.400 3.200 m

En el tercer trimestre (julio a septiembre) en torno al 58% de los vientos son calmos, de componente norte-nordeste, con promedios de 735 horas de viento y velocidades de 0,7 m/s. con máximas entre 3,6 y 5,7m/s. En el segundo trimestre (octubre a diciembre) aproximadamente el 52% de los vientos son calmos, de componente norte-nordeste, con promedios de 731 horas de viento y velocidades de 1,1 m/s. con máximas entre 3,6 y 5,7m/s.

d) Respecto al comportamiento de las precipitaciones, los datos se han consultado en climate-data.org. Las precipitaciones correspondientes a la zona de estudio en Piedecuesta oscilan entre los 124 mm correspondientes a octubre y los 48 mm, que es el mes que menor volumen de precipitaciones presenta. Existe una diferencia de 76 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos, el total anual acumulado de precipitación es de 902 mm.

e) De otra parte, en cuanto al análisis de los bioclimas adaptados, se estudió el clima de Piedecuesta (fundamental para plantear los climogramas que se explican a continuación) el cual según la clasificación de Köppen, es tropical de sabana (AW), uniforme en cuanto a temperaturas a lo largo del año con saltos térmicos a lo largo del día que oscilan entre los 19°C y los 30°C. Entre junio y agosto se presentan los saltos térmicos máximos (9,6°C) y el mínimo corresponde al mes de mayo (6,4°C), el resto del año la oscilación es de 7-8°C. Las medias mensuales resultan constantes en torno a los 23-24°C durante todo el año. Las humedades relativas mensuales son también constantes y elevadas durante todo el año, en torno al 80%.

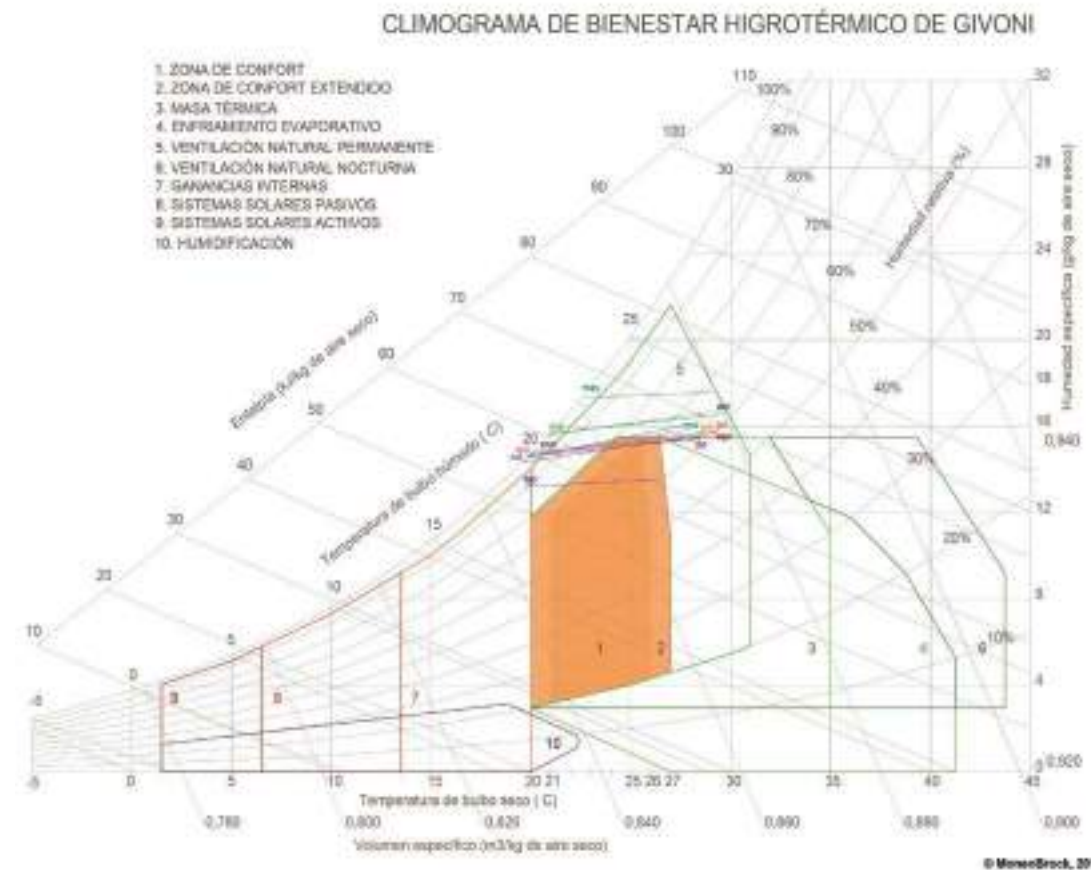
f) Climograma de bienestar higrotérmico de Givoni: el climograma de Givoni (realizado para el período 2013-2018) determina las condiciones de confort térmico sobre un diagrama psicrométrico de humedad específica en el eje de ordenadas y temperatura seca en el eje de abscisas. Aparece la zona de confort en el centro en amarillo y sobre la gráfica la representación de los 12 meses según los datos generales obtenidos previamente, tal como se muestra en la (figura 15).

El climograma de Givoni representa la zona de confort y la zona de bienestar aceptable incluyendo distintas zonas numeradas en función de las estrategias bioclimáticas con las que podemos alcanzar en bienestar en cada una de ellas. Las conclusiones de su lectura son las siguientes: en general, las estrategias de cada mes son similares a lo largo de todo el año. Es preciso incorporar estrategias de ventilación natural permanente de forma continua para reducir la sensación de humedad y el calor, y también aparecen meses que están en la zona

correspondiente a la estrategia de incorporar masa térmica, para evitar las ganancias del exterior y garantizar el confort en el interior de las edificaciones.

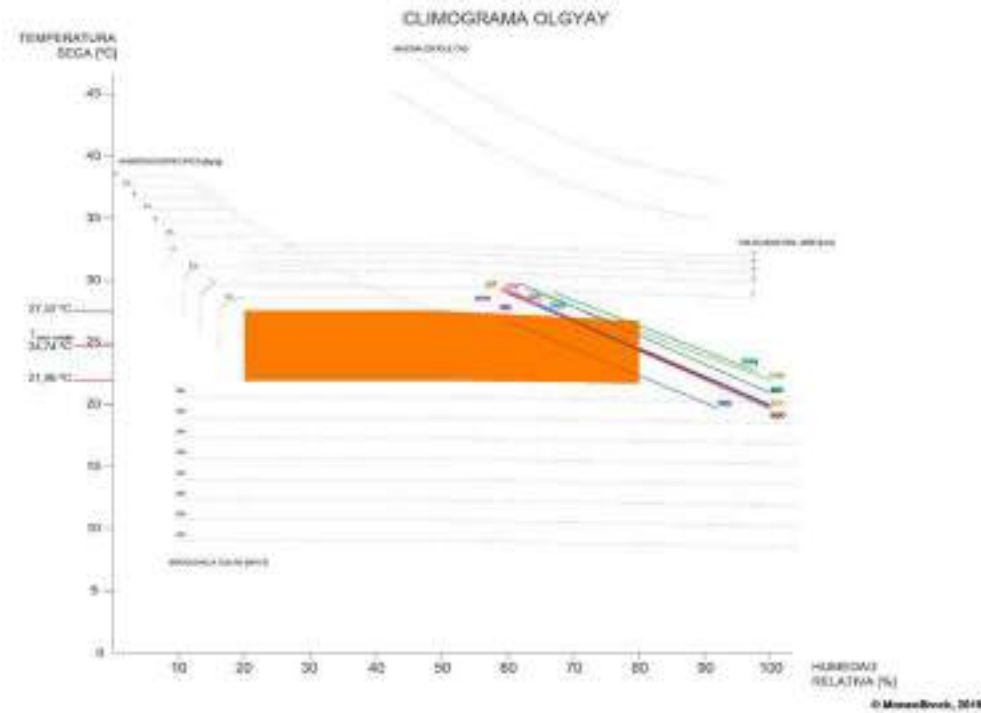
g) El climograma de Olgyay establece la relación entre temperatura seca (ordenadas) y humedad relativa en las abscisas, en relación con el bienestar térmico de las personas. Los resultados para la zona de estudio se muestran en la (figura 16). El diagrama de Olgyay se construye a partir de los datos de temperaturas máximas y mínimas y humedad relativa a lo largo del año. Se considera el nivel de arropamiento de 1 clo constante a lo largo del año, debido a que el clima no presenta grandes variaciones. A lo largo de todo el año, se evidencia la necesidad de aportes de ganancias térmicas a principio de la mañana, por lo que será necesaria la acumulación durante las horas del día. Durante el día se alcanza la zona de confort en muchos de los meses, pero siempre es necesario favorecer la ventilación a lo largo del día para reducir la sensación de humedad y de calor.

Figura 15. Diagrama bioclimático de bienestar adaptado de Givoni.



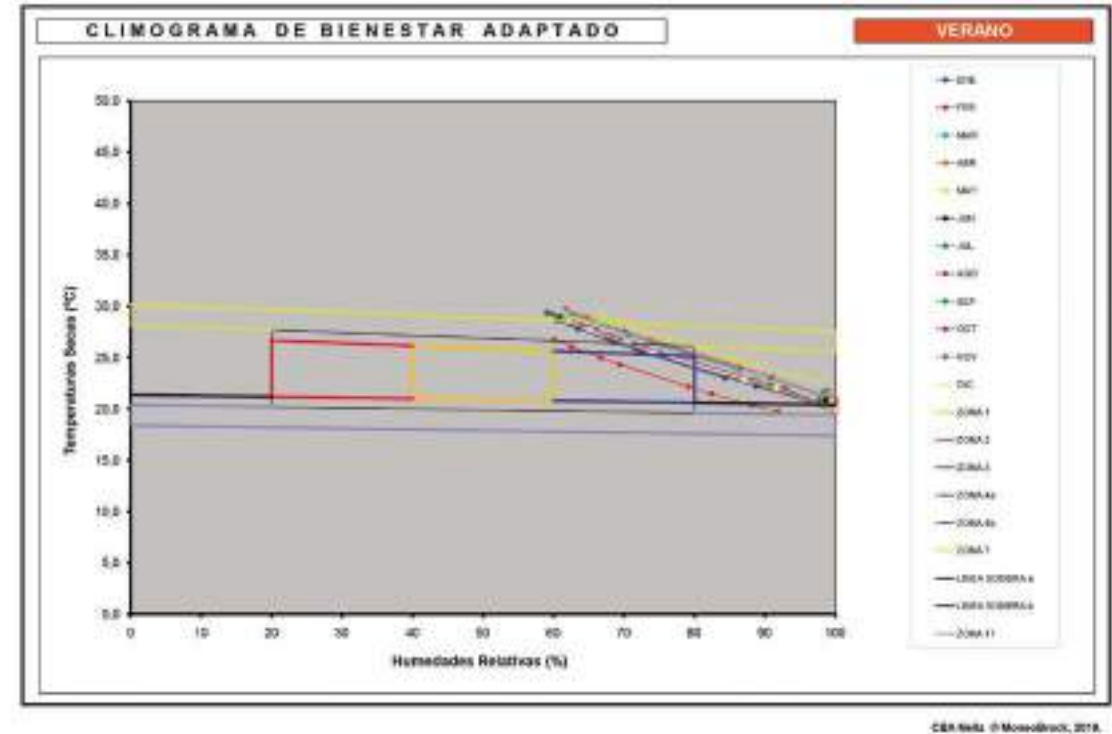
Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

Figura 16. Climograma de Olgay.



Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

Figura 17. Climograma de Bienestar Adaptado CBA – Neila.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

h) El climograma de bienestar adaptado de Neila CBA permite la definición de estrategias bioclimáticas para espacios interiores o exteriores con mayor precisión, ya que brinda los resultados en función de distintas hipótesis de ocupación y uso. Se supone una actividad ligera en el cálculo. Los cálculos se realizan tanto para varones (1,69 m, 73,7 kg) como para mujeres (1,56 m, 65 kg).

A partir de los resultados obtenidos de la tabla de Excel, donde se han tenido en cuenta las temperaturas máximas y mínimas mensuales y los valores de humedad relativa medios, se elaboró el “Climograma de bienestar adaptado” (CBA) (figura 17) en el que se pueden observar las necesidades y estrategias para alcanzar el bienestar. Se vuelve a poner en evidencia la necesidad de ventilación natural continua, sobre todo a partir del mediodía, para garantizar las condiciones

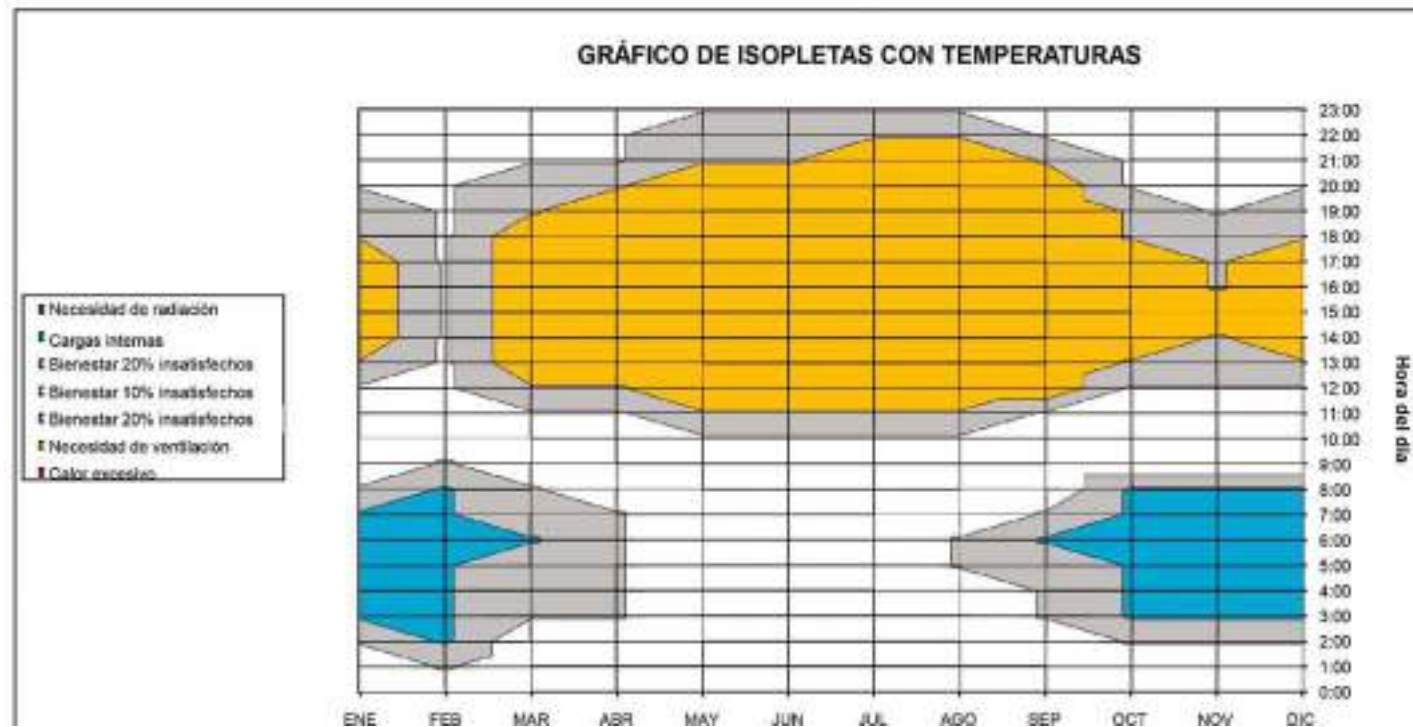
de confort. Durante los meses de enero, febrero, octubre, noviembre y diciembre, se precisan ganancias de cargas térmicas en las primeras horas del día. Otro de los resultados obtenidos del cuadro de Excel es el del gráfico de Isopletas, en el que se pueden identificar los requerimientos de ventilación a lo largo del año (figura 18).

i) Conclusiones: Los resultados destacables de esta aproximación inicial al clima de la zona de estudio indican temperaturas medias cálidas con niveles de humedad altos; con lo cual se podría denominar un clima cálido húmedo. Las geomorfologías del Valle de Guatiguará permiten que se encuentre protegido de brisas y vientos (en especial las del norte, aunque estos no son fundamentalmente fuertes), de las cadenas montañosas conformadas por los cerros que conectan

con Bucaramanga (oriente), la mesa de Ruitoque (norte) y la Mesa de los Santos (occidente y sur).

A manera de resumen y teniendo en cuenta las conclusiones aportadas por los diversos diagramas (especialmente los climogramas de Givoni, Olgay y Neila) por parte del equipo Moneo Brock, y analizando detenidamente los resultados se puede evidenciar que, en gran parte del año, la zona de estudio –según los datos de las estaciones climáticas cercanas– requiere del aporte de la ventilación natural en casi todos los meses del año (entre las 12 y las 20 horas aproximadamente) a excepción de febrero y, especialmente, noviembre cuando la humedad no es tan alta y solo se requiere en horas de la tarde de 14 a 16 horas.

Figura 18. Grafico de isopletas con temperaturas a partir del CBA- Neila.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

En cuanto a las ganancias térmicas y debido al salto térmico nocturno entre 9,6°C (max.) entre junio y agosto y 6,4°C (min.) mayo, son necesarias de octubre a febrero en las horas de la madrugada, entre las 2 a.m. a las 8 a.m. aproximadamente, en marzo y septiembre solo a las 6 a.m.; de abril a agosto no son necesarias las cargas internas, como se puede observar en el gráfico de Isopletas fruto del Climograma de bienestar adaptado de Neila.

g) El Climograma de Olgay establece la relación entre temperatura seca (ordenadas) y humedad relativa en las abscisas, en relación con el bienestar térmico de las personas. Los resultados para la zona de estudio se muestran en la (figura 16). El diagrama de Olgay se construye a partir de los datos de temperaturas máximas y mínimas y humedad relativa a lo largo del año. Se considera el nivel de arropamiento de 1 clo, constante a lo largo del año, debido a que el clima no presenta grandes variaciones. A lo largo de

todo el año, se evidencia la necesidad de aportes de ganancias térmicas a principio de la mañana, por lo que será necesaria la acumulación durante las horas del día. Durante el día, se alcanza la zona de confort en muchos de los meses, pero siempre es necesario favorecer la ventilación a lo largo del día para reducir la sensación de humedad y de calor.

Valores del paisaje

Existen principalmente dos aproximaciones metodológicas para el análisis de unidades del paisaje, la sintética y la analítica, la primera parte del reconocimiento de zonas de características homogéneas del paisaje, sean estas continuidades o discontinuidades, en las que se puede analizar las características morfológicas de lo general a lo particular y viceversa, agregando o desagregando elementos de análisis en el proceso. La analítica trabaja a partir de

la superposición y vaciados de layers de información relevante, estructurando la lectura del territorio a partir de la integración de mapas temáticos, que se superponen para definir las unidades territoriales.

La metodología empleada para el análisis del paisaje del Valle de Guatiguará fue la de una tercera vía que complementa las dos anteriores aproximaciones, se basa en el documento sobre los catálogos del paisaje de Cataluña. Aprovechó el estudio de las unidades corológicas analizadas por el biólogo del equipo; pero a su vez, incorporó la información de capas propuesta desde el análisis SIG del territorio, elaborado por el resto de los profesionales de la línea ambiental espacial y que además alinea con la definición de unidad de paisaje del observatorio de paisaje de Cataluña: Las unidades de paisaje son aquellas porciones del territorio que tienen un carácter propio, y son el primer paso para analizar y describir sus características internas, analizar su estado actual y describir las dinámicas que lo han conducido a adquirir la apariencia y que lo transforman, especificando también los procesos evolutivos que lo afectan (Nogué, 2018).

Los alcances y hallazgos del análisis del paisaje del Valle de Guatiguará se estructuran a partir de la metodología propuesta, sus resultados están asociados a la confluencia de múltiples valores, expresiones, dinámicas y potencialidades específicas, que le dan un carácter especial como zona rica en recursos hídricos, agroforestales, de fauna y flora, pero también de actividades y culturas materiales e inmateriales. Para poder comprender las unidades paisajísticas del Valle de Guatiguará se realiza a partir de los siguientes ítems:

1. Los valores del paisaje se reconocen a partir de valores atribuidos por agentes que afectan el paisaje y la población que convive en él. Los valores del paisaje se clasifican en varias dimensiones que responden a la diversidad de Valle de Guatiguará. Algunos valores se identifican a partir de la percepción de la población en términos sensoriales, emotivos; dándose valores cualitativos que reflejan a opiniones, sentimientos o creencias y son principalmente de tipo natural, estético, histórico, de uso social, simbólico o productivo (figura 19 y mapa 21).

Figura 19. Valores del Paisaje.

Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.





Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN AMBIENTAL VALORES DEL PAISAJE

Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 aparte de cartografía INAC,
PROF. Paredes-Velazco 2008, IAMB, COMIB

LOCALIZACIÓN:

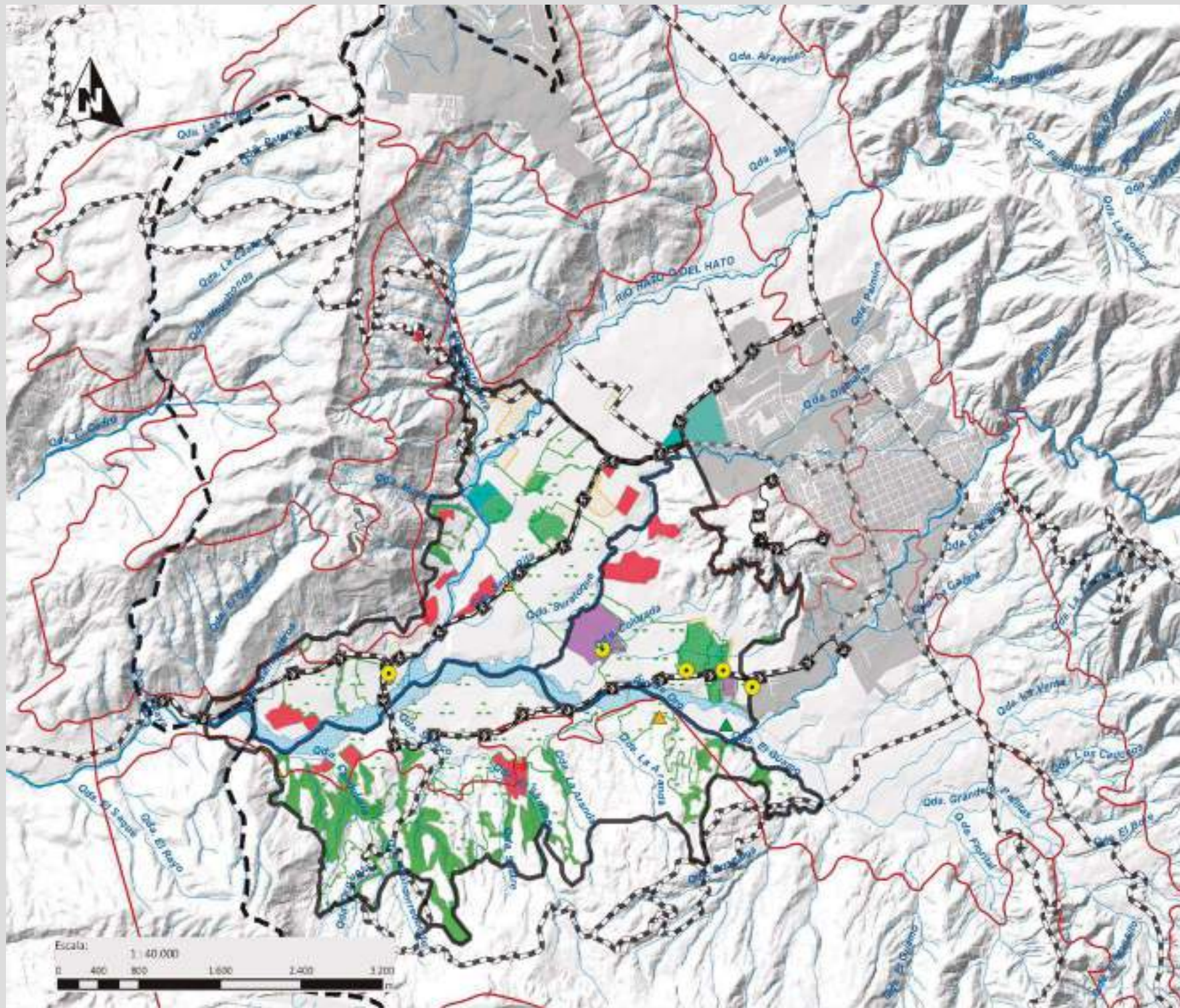


Mapa 20. Valores del paisaje.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

VALORES DEL PAISAJE

- COLEGIO EL DIAMANTE SEDE B
- CULTURA CONSTRUCTIVA
- FONDO ESCENICO DESDE LA CARTERA
- FONDO ESCENICO DESDE NUEVA COLOMBIA
- LADRILLERA ARTESANAL
- VIRREO CENTRO LA CARTERA
- VIVIENDA INFUJITAVELER BAJA ALTOÑA
- COMPLEJOS DE OJO Y DESCANSO
- MORFOLOGICO
- AGRICOLA
- ASORRAMIENTO URBANO O SU ENTORNO
- CONTRASTE NATURAL - ANTROPICO CONSTRUIDO
- FLUVIAL
- FORESTAL
- ESTANCIA DE OJO Y DESCANSO
- PARQUE CENTRICO DIAMANTINA
- SEGUNDA RESIDENCIA Y VIVIENDA RECREATIVAS
- VIVIENDA PRODUCTIVA
- VIVIENDA Y FINCA PRODUCTIVA
- VIVIENDA Y FINCA PRODUCTIVA Y RECREATIVA



Escala: 1 : 40.000
0 400 800 1.600 2.400 3.200

2. En cuanto a la expresión artística del paisaje es importante destacar que la idea de paisaje en un sentido “moderno” (la cual nació en los Países Bajos al final del renacimiento) tiene sus orígenes en la pintura flamenca de los siglos XV y XVI, donde las expresiones artísticas como la poesía, la pintura o los recorridos por el mero disfrute de la naturaleza dan fundamento al nacimiento de una cultura paisajística que al día de hoy no ha dejado de crecer, pero también de complejizarse (García, 2014). Por tanto, identificar representaciones artísticas de los lugares donde se quiere analizar el paisaje y específicamente en el Valle de Guatigaurá, se convierte en una herramienta para comprender la percepción y los valores del lugar.

3. Dinámicas en el paisaje (Catálogos de paisaje de Cataluña 2018): están asociadas a la percepción a lo largo del tiempo por parte de la población o los actores del lugar, de la evolución del territorio por efecto de las actividades que se generan y por acción del metabolismo social en el suelo que lo soporta. Sus factores principales tienen que ver con: su origen (cambios naturales o antrópicos), escala (desde lo global a lo local), frecuencia y duración (pueden ser cambio repetitivos o estacionales), velocidad e intensidad (que tan rápido cambia el paisaje y como percibe la población dichos cambios), efecto (puede ser un cambio que afecte determinado lugar o ecosistema de manera directa o indirecta). Los medios para percibir dichas dinámicas son también variados, desde observarlas in situ, hasta documentos y fondos históricos, cartografías, fotos aéreas e imágenes satelitales, entre otros.

4. Miradores e itinerarios: son puntos – normalmente elevados– de observación

y contemplación (visual y sensorial) donde la población acude a apreciar las panorámicas del paisaje, y a su vez, fomentan el aprecio de este. Los criterios de selección son: visibilidad, proximidad visual, representatividad, diversidad, alcance, accesibilidad, popularidad, sinergia y complementariedad. Como ejemplos de miradores en la zona del Valle del Guatigaurá se identificaron principalmente, el mirador cerro La Cantera y el mirador Nueva Colombia. Los itinerarios son elementos de interacción y conexión con y el paisaje (vidas, senderos y rutas) y se establecen dos clases, rodados y no rodados. Los criterios de selección son: representatividad, diversidad, visibilidad, alcance, accesibilidad, simbolismo, popularidad, sinergia, complementariedad y seguridad (figura 20).

5. Evaluación del paisaje: para evaluar el paisaje se deben identificar sus debilidades, amenazas, fortalezas, oportunidades con un enfoque sostenible, en todo el ámbito y para cada unidad del paisaje. Dentro del proceso de evaluación se llegó a la conclusión de reconocer las siguientes unidades del paisaje: unidad paisajística del río de Oro; unidad paisajística Laderas y quebradas del río; unidad paisajística urbana; unidad paisajística de montañas; unidad paisajística de las mesetas. A partir de estas unidades paisajísticas se evaluó en cada una de ellas su DAFO y se llegó a las siguientes conclusiones:

Debilidades: elementos que empobrecen la calidad del paisaje, grandes puntos conflictivos establecidos sobre el territorio (La PTAR, estación eléctrica, Postobón y Distraves), deficiente accesibilidad al territorio y de sistemas de servicios básicos.

Amenazas: dinámicas que cambian la calidad del paisaje, manejo de basuras, contaminación odorífica, explotación ilegal de recursos naturales, urbanización ilegal y mal estado de recursos hídricos en términos de cantidad y calidad.

Figura 20. Miradores y senderos del Valle de Guatigaurá.

MIRADORES.

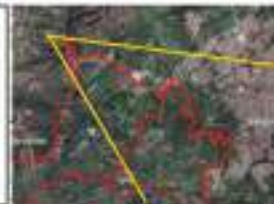
Mirador Cerro la Cantera LOCALIZACIÓN

Desde este punto se puede percibir el paisaje cercano y lejano de Piedecuesta, el valle de Guatigaurá situado al pie de montañas y enmarcado entre ellas. En las primeras horas del día se puede apreciar una fina capa de niebla que juega con la profundidad del paisaje verde que se extiende hasta perderse.











Mirador Nueva Colombia hacia cerro La Cantera LOCALIZACIÓN

Desde esta perspectiva destaca el cerro La Cantera rodeado entre grandes montañas entre ello un valle, el de primer plano muy verde y libre y el valle detrás urbanizado, generando un contraste en el paisaje. De un lado una línea montañosa irregular se enfrenta contra un maceta bien definida es una muestra clara de la diversa morfología de Piedecuesta y del AMB.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

SENDEROS

	<p>LOCALIZACIÓN</p> 	<p>El sendero 1. Inicia en una zona urbanizada y pavimentada, en el punto que se empieza a elevar la visual su entorno también va cambiando volviéndose mas inhóspito, la urbanización baja y la textura del sendero se convierte en la tierra de montaña, roja propia de la zona.</p>
	<p>LOCALIZACIÓN</p> 	<p>El sendero 2. Se caracteriza por zonas de productivas ganaderas, paisajes de llanuras verdes y construcciones tradicionales como casas en tierra y trapiches. Algunos sitios de ocio privado de pesca y coma.</p>
	<p>LOCALIZACIÓN</p> 	<p>El sendero 3. En un principio de recorrido está compuesto de parcelas cerradas de casas de ocio o descanso. Todo el recorrido está acompañado del río hato y es uno de los mas frecuentado por personas locales para actividades de descanso, recreación, juego, y extracción de materiales.</p>
	<p>LOCALIZACIÓN</p> 	<p>El sendero 4. Tiene pequeñas zonas productivas, tanto agrícolas como de materias primas (como ladrilleras). Esta zona del paisaje tiene gran variedad de pendientes, lo que lo hace irregular a diferencia de los otros senderos.</p>

Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

Fortalezas: atributos que potencializan el paisaje a cambios favorables como la calidad del suelo tipo 3, condiciones climáticas favorables y diversidad de recursos naturales.

Oportunidades: dinámicas de revalorización del territorio, dando nuevos objetivos, zonas sin intervenir, consolidación de zona de producción agroindustrial y educación e investigación.

6. Paisajes de atención especial: se denominan paisajes de atención especial a los conjuntos de paisajes que presentan determinada homogeneidad que a su vez son muy singulares e incorporan grandes transformaciones de afectación sobre el territorio. Los paisajes de atención especial se demarcan con el objetivo de ser instrumentos de utilidad para la planificación territorial, dando oportunidad para plantear enfoques que no sean meramente territoriales, como si lo hacen los sectoriales (agricultura, turismo y cultura, entre otros).

Ejemplos: paisajes de referencia visual (recuperación de ambientes degradados como: (ríos y quebradas, laderas, zonas verdes y áreas de protección. Tratamiento de la cobertura vegetal: vegetación sobre el Valle de Guatiguará con sus límites montañosos. Paisajes de congreso: integración correcta de núcleos urbanos con el paisaje como son: Nueva Colombia, Villa Adela y pequeños asentamientos). Conservación de las piezas agrícolas singulares, a saber, fincas de producción, integración paisajística de vías de comunicación, revegetación de taludes y zonas desnudas aportando a la regeneración del territorio. Integración adecuada de elementos (LA PTAR, estación eléctrica y Postobón).

En conclusión, respecto al análisis del paisaje del Valle de Guatiguará se destaca la cantidad y variedad de valores, miradores e itinerarios

agradables estéticamente en visuales y con gran riqueza natural y antrópica (pintoresca) que representan las dinámicas del metabolismo social del territorio en el tiempo. Importante también puntualizar que las dinámicas son preocupantes en cuanto al rápido y agresivo deterioro en zonas específicas del valle: Parque Tecnológico, zona industrial de Postobón, asentamientos irregulares de Nueva Colombia o dudosas intervenciones paisajísticas como Villa Adela, lo cual genera dudas respecto a una cultura paisajística consolidada o unos valores que no se han transmitido correctamente entre generaciones (campesinos o residentes en la zona) respecto al cuidado, disfrute e intervención del hombre en el territorio.

Zonificación ambiental y síntesis

Para el análisis de la información temática, se plantea continuar con la zonificación tipo semáforo, a partir de las restricciones derivadas de cada temática. Es decir, dentro de estas se definieron tres tipos de áreas: *áreas críticas*, aquellas que no pueden ser intervenidas y que representan áreas de protección o áreas de no desarrollo urbanístico (color rojo); *áreas sensibles o con restricciones*, que para su desarrollo urbanístico deben cumplir ciertas condiciones (color amarillo); y *áreas sin restricción o áreas de desarrollo urbanístico* (color verde). De esta manera, mediante una zonificación tipo semáforo se establecen las restricciones para el desarrollo urbanístico desde la línea ambiental.

Desarrollo y resultados: como se explicó en la metodología, cada temática determinó las áreas de protección, áreas de desarrollo restringido y áreas de desarrollo sin restricción; las áreas definidas por cada temática se describen en la tabla adjunta (tabla 3). Para realizar el álgebra

de mapas, se define la siguiente matriz de zonificación, de acuerdo con los resultados de cada área temática. Estas áreas serán superpuestas cartográficamente de acuerdo con los siguientes criterios:

Tabla 3. Áreas temáticas, restricciones observaciones.

Área Temática	Aspecto	Restricción	Observación
Medio físico	Clasificación agrológica	Suelos Clase III	Suelos con vocación agrícola
	Zonas verdes	Parques Metropolitanos	Parque metropolitano Guatiguará y parques lineales río de Oro y río Lato
	POMCA río de Oro	Zonas de recuperación forestal y de restauración ecológica	
Medio biótico	Fauna	Áreas de conectividad ecosistémica, movilidad de especies, corredores de alimentación y reproducción (Bosque de galería o ripario (100 metros de ronda), bosque denso, mosaico de pastos con espacios naturales, vegetación secundaria o en transición).	Bosque seco con la dinámica de especies faunística coexistiendo con las acciones antrópicas de desarrollo y expansión de la frontera agrícola, se considera este sector del valle de Guatiguará, como un Ecosistemas estratégico a ser manejados con criterios de restauración.
	Flora	Zonas de recuperación forestal y de restauración ecológica (Bosque de galería o ripario (100 metros de ronda), bosque denso, mosaico de pastos con espacios naturales, vegetación secundaria o en transición).	Bosque seco es un ecosistema estratégico, indicador del grado de desarrollo de especies florísticas importantes que generan nicho para importantes especies herpetológicas de importancia ecológicas
	Ecosistemas sensibles	Se evidencia este sector como corredores ecológicos, de tránsito de especies, movilidad, conectividad, alimentación, reproducción, hacia las áreas más conservadas de las estribaciones de la mesa de los santos.	Incentivar la conservación y restauración de especies nativas de flora y fauna y la conservación de los suelos que forman parte de los correspondientes ecosistemas y corredores biológicos.
Microclima	Reconocimiento del medio físico	Factores geográficos Coberturas vegetales y estructura hídrica,	Relacionados con coberturas vegetales y cuerpos de agua (se deben preservar al máximo coberturas vegetales , agroforestales , y la estructura hídrica del área de estudio , debido a la relación directa con los cambios a escala del microclima
Paisaje	Valores Productivos del Paisaje	Áreas protegidas para productividad agropecuaria(huertas y campos de cultivo)	Promover el desarrollo de actividades productivas y mejoramiento de calidad de vida a partir de la identificación de los servicios ecosistémicos- culturales del área de estudio (viviendas y fincas productivas /recreativas)
	Valores Estéticos del Paisaje	Patrones Agrícolas forestales y fluviales .	Preservación de valores estéticos del paisaje relacionados con determinados patrones agroforestales , como áreas de siembra y producción agrícolas , así como fluviales (río de oro, río del lato, río hato, y quebradas)
Topografía y amenazas	Topografía	Áreas con pendientes superiores al 57%	Normas geotécnicas CDMB
	Rondas hídricas	Aislamiento a cauces	Normas geotécnicas CDMB
	Amenaza por inundación	Área con amenaza de inundación del río de Oro	POMCA río de Oro

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2019.

Como se observa en la tabla anterior ninguna de las variables o aspectos temáticos considerados en el álgebra de mapas para la zonificación ambiental del territorio en términos de protección o restricción, ha sido ponderada o se le ha asignado un peso; esto debido a que la protección o restricción como atributo de las variables no es ponderable, es decir, que el atributo se incorpora como presente o ausente. Así, por ejemplo, si un área presenta amenaza por inundación, pero por las otras variables no presenta ninguna restricción, la amenaza por sí sola ya representa una restricción y que para este caso en particular debe ser áreas con protección.

Para el caso de los suelos clase III, se tomaron dos escenarios; los dos son absolutos y no hay ponderación para que se piensen como relativos, el primero considerando los suelos clase III sin posibilidad de desarrollo urbano (como lo dice la norma), mientras que en el segundo escenario se permite desarrollo urbano. De esta manera los resultados esperados son absolutos como áreas de protección, áreas con restricciones y áreas sin restricción, de ahí la presentación tipo semáforo. (Tabla 4 El álgebra de mapas resulta de la interpolación gráfica de las diferentes capas o temas evaluados en cada área temática, y corresponden a un mapa con la zonificación tipo semáforo (rojo, amarillo y verde).

Tabla 4. Matriz de protecciones y restricciones.

	Protección	Con Restricción	Sin Restricción
Protección	Protección	Protección	Protección
Con Restricción	Protección	Con Restricción	Con Restricción
Sin Restricción	Protección	Con Restricción	Sin Restricción

Fuente: equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de asociación 327, 2019.

Conclusiones

Los resultados de la zonificación ambiental del área de estudio a partir de las diferentes áreas temáticas se presentaron en tres tipos de áreas, como se ha mencionado en el documento, áreas de protección (rojo), áreas de desarrollo con restricciones (amarillo) y áreas sin restricciones (verde); la restricción está enfocada al uso del suelo para desarrollos urbanísticos.

Se presentaron dos zonificaciones, la primera considerando los suelos clase III con vocación agrícola como suelos de protección o suelos no aptos para desarrollos urbanos (mapa 21), la segunda,

considerando los suelos clase III como suelos con restricciones para el desarrollo (mapa 22).

Se elaboró esta zonificación, considerando que en la formulación del POT de Piedecuesta, disponible en la página web oficial del municipio, los planos en formato PDF del borrador de la revisión excepcional del PBOT, se propuso para el área de interés suelos de expansión urbana y suelos rurales suburbanos. Además, que el POMCA del río Lebrija en su fase diagnóstica, clasifica los suelos en la misma área de estudio como suelos IV, levantando la restricción asociada a los suelos clase III (tabla 5).

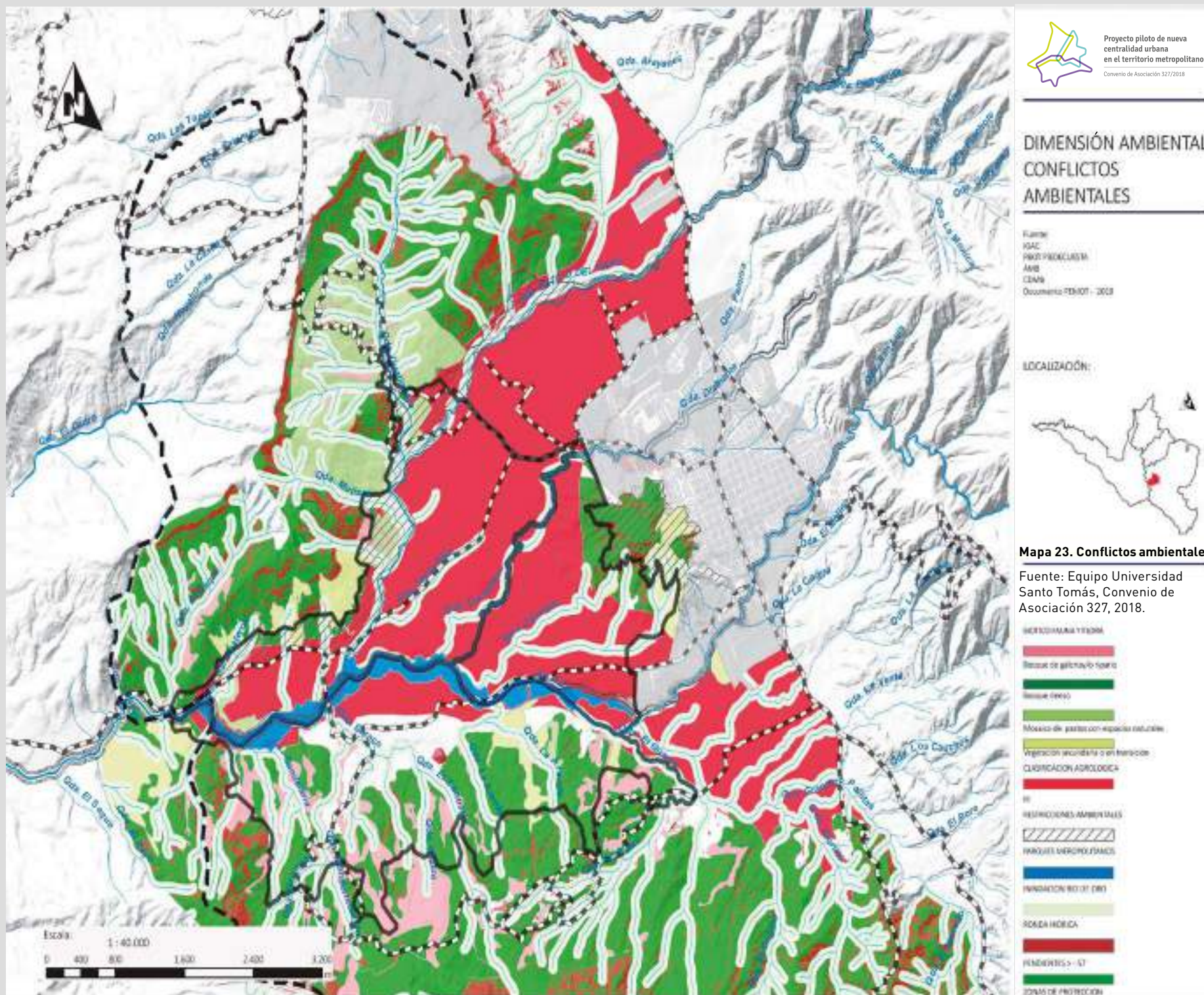
Tabla 5. Matriz de protecciones y restricciones / Ha

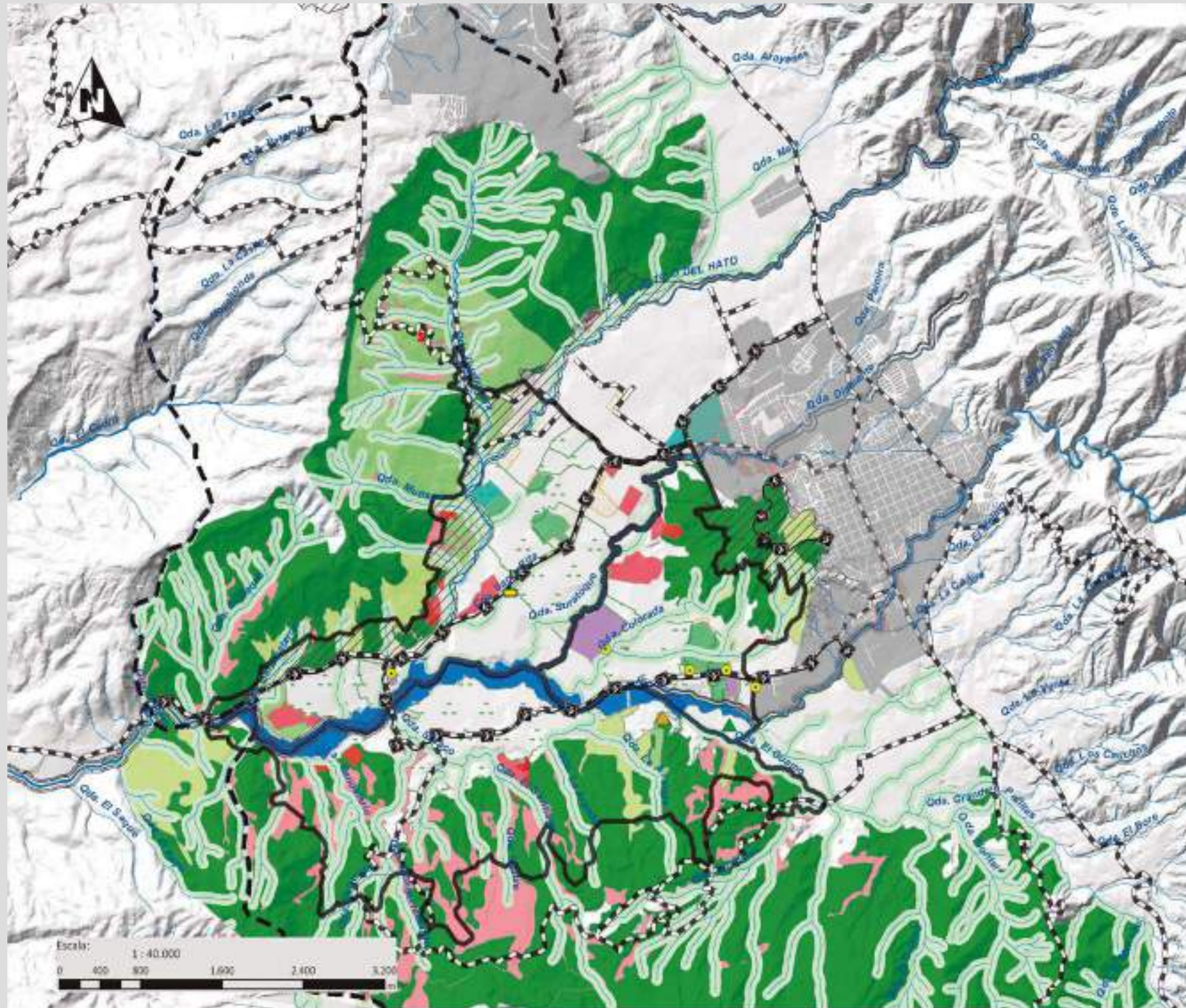
Categoría	Área	% del total
Zonificación 1		
Protección	1.521,94	93,6%
Con restricción	74,65	4,6%
Sin restricción	29,09	1,8%
	Total	100%
Zonificación 2		
Protección	968,64	59,6%
Con restricción	627,95	38,6%
Sin restricción	29,09	1,8%
	Total	100%
	Área de estudio (Ha)	1.625,7

Fuente: equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de asociación 327, 2018.

En el primer escenario, el área disponible solo llega a un 6% de potencial intervención urbanística, en el segundo escenario la potencialidad llega al 40%; finalmente se adjuntan como conclusiones del análisis ambiental natural los mapas de conflictos (mapa 23) y potencialidades ambientales (mapa 24).

La “factura de la riqueza natural” del Valle de Guatiguará debe ser evaluada y comparada respecto a los costes y beneficios que pueden generar el desarrollo de otros modelos económico-productivos impulsados por diversos actores, cuyos imaginarios pueden ser la solución económica de una minoría empresarial a corto plazo, pero que pueden terminar hipotecando el futuro de los recursos naturales y la soberanía alimentaria de la zona, a costa de la degradación del medio ambiente y ser incapaz de retornar dichos beneficios a la restauración de la naturaleza que los sustenta.





POTENCIALES AMBIENTALES

Fuente:
 Equipo técnico Universidad Santo Tomás,
 Convenio 327 aparta de cartografía IGN,
 PBOF Pteocruzta 2005, AMB, CEHIB

LOCALIZACIÓN



Mapa 24.
Potencialidades ambientales.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

POTENCIALES AMBIENTALES

-  COLECCIÓN EL DIAMANTE SEDE B
-  CULTURA CONSTRUCTIVA
-  LABOR URBANA AGRICOLA
-  VIRGEN CERRO LA CARTERA
-  VIVIENDA Y TIPOLOGIA BAJA ALTURA
-  CORRIDORES DE OJO Y DEPORTE
-  PARQUES METROPOLITANOS
-  MINERACION RIO DE ORO
-  BORDA HIDRICA
-  Bocanaz de galería/diámetro
-  Bocanaz de río
-  Muestreo de bosques con espacios naturales
-  Vegetación secundaria o en formación
-  AGRICOLA
-  ASENTAMIENTO URBANO O SU ENTORNO
-  CONTRASTE NATURAL - ANTROPICO CONSTRUIDO
-  FLUYA
-  FORESTAL
- USO SOCIAL**
-  ESTANCIA DE OJO Y RECREANDO
-  PARQUE DE USO COMUNITARIO
- SINGULARIDADES**
-  SEGUNDA RESERVA Y VIVIENDA RECREATIVA
-  VIVIENDA PRODUCTIVA
- VIVIENDA Y FINCA PRODUCTIVA
- VIVIENDA Y FINCA PRODUCTIVA Y RECREATIVA
- ZONAS DE PROTECCION

5.2.2 Dimensión socio cultural

Human Centered Urban Planning

Fuentes primarias y participación: ordenamiento territorial centrado en lo humano con enfoque cualitativo y cuantitativo.

El componente humano en este proyecto, expresado como lo social y lo cultural en el espacio, hace parte de un enfoque diferente en el ejercicio de planeamiento y diseño que se ha llevado al ordenamiento territorial; por esta razón, este capítulo no solo trata de revelar uno de los elementos de diagnóstico, sino de presentar un ejercicio de empoderamiento ambiental, que es la base operativa para un cambio en los modelos de ocupación de zonas rurales que están potencialmente destinadas a convertirse en urbanas.

Teniendo en cuenta que para el diagnóstico de la dimensión socio cultural del Valle de Guatiguará no se contaba con información detallada a la escala del área de estudio, el equipo de trabajo optó por una aproximación directa a las fuentes primarias, la cual se realizó con un enfoque cualitativo, apoyado en las bases de datos del censo nacional, en datos completos de 2005 y datos parciales del censo 2018.

El equipo de trabajo consideró este enfoque mucho más congruente y se fundamentó en el marco teórico general del proyecto, el cual entiende el componente humano como un aspecto central de la sostenibilidad, junto con lo económico y lo ambiental. Este enfoque se aproxima a la noción de *Human Centered Urban Planning* que en este momento empieza a extenderse como referente en los trabajos de planeamiento y que se ha querido trasladar aquí al ordenamiento territorial; dicha noción puede entenderse como una adaptación del más conocido término Human

Centered Design, el cual implica un rol activo del usuario en el proceso de diseño.

Esta tendencia, que se origina en los años sesenta tiene uno de sus ejemplos más representativos en la propuesta de C. Alexander para el campus de la Universidad de Óregon (1978) y a lo largo de los últimos veinte años ha tomado un nuevo auge, desarrollando herramientas y metodologías de trabajo interdisciplinario, gracias a las cuales se incorporan elementos cualitativos que se conjugan con los cuantitativos en los procesos de planificación. Finalmente, este enfoque se evidencia como uno de los conceptos centrales en el desarrollo de ciudades inteligentes, expresado como *People-centric urban planning*³.

Siguiendo la línea más tradicional de planeamiento, el diagnóstico del componente social + cultural + espacial de la zona de estudio se propone principalmente la identificación de la estructura social y cultural subyacente, y una vez reconocida, a través de esta estructura identificar los factores de amenaza – oportunidad que estos actores sociales ven en los posibles proyectos.

Para lograr la identificación de estos dos aspectos fundamentales del diagnóstico, se propone la utilización de herramientas del campo de la semiótica, tal y como la prefigura U. Eco: la cultura puede entenderse de muchas formas, pero siempre estará remitida a fenómenos que hacen parte de la esfera de la comunicación, y muy particularmente del significado que tienen estos, en un determinado entorno, igual ocurre con las relaciones de parentesco y en general las estructuras relacionales que se establecen entre individuos y a las cuales llamamos estructura social, estas se manifiestan a través de sistemas o modelos

1. Este trabajo inició en diciembre de 2018, en esta fecha estaban en proceso de publicación los resultados del censo de 2018.

2 Alexander, C. (1978) *Urbanismo y participación*, el caso de la Universidad de Oregon. Barcelona: Editorial G Universidad Santo Tomás vo Gili.

3 <https://www.smartcitieslibrary.com/people-centered-urban-design-is-fundamental-to-smart-city-architecture/> [Visto en mayo de 2019].

de organización que deben ser comunicados, compartidos y aceptados por estos grupos de individuos. Este aspecto común que pasa por el terreno de lo comunicativo le dio pie a U. Eco para construir su teoría general de la semiótica. Resumiendo, la *semiótica estudia todos los procesos culturales como procesos de comunicación* (ECO, 1974, p. 40), entre sus objetos de estudio se encuentran los modelos de organización social, tanto como los códigos culturales, los sistemas de modelación del mundo, el entorno y las tipologías culturales.

La razón por la cual se prefiere el enfoque semiótico al sociológico o antropológico, proviene de la apertura que este tiene hacia todas las formas de comunicación, incluso aquellas que E. Hall (1989) llama los lenguajes silenciosos, y que permiten una lectura integral y comprensiva del entorno, dentro de las lógicas de complejidad contemporáneas. Se trata, por lo tanto, de una ciencia que permite avanzar hacia la lectura integral del territorio como un fenómeno complejo, del cual hacen parte, entre otros, los aspectos sociales, culturales o económicos.

Tal y como se mencionó al comienzo, la identificación de la estructura social es prioritaria, pero no como un fin en sí misma, sino como un medio de representación de la interacción existente entre los actores sociales que actúan en el territorio, y de representación de estos actores, que es el objetivo central de esta dimensión.

Siguiendo un camino inverso al planteado por K. Lynch en su texto *La imagen de la ciudad* (1974), la semiótica busca revertir el proceso a través del cual se utilizan mediaciones pre-existentes, como las definidas por Lynch para realizar la lectura de la ciudad, e ir hacia el origen de esas o de cualquier otro tipo de mediación, y ese origen corresponde a los que hoy en día conocemos como “los imaginarios”. El error común que se deriva de la utilización de los sistemas de codificación de Lynch está en desconectar la representación de aquello que representa y tratar de usar estas representaciones a modo de lenguaje general y casi universal, para leer o sobre escribir lugares urbanos particulares. Por esta razón se busca en primer lugar establecer esos posibles imaginarios desde los cuales se podrá leer la realidad del lugar, tal y como parecen verla quienes habitan en ella. Es posible que al final se necesiten los

componentes del modelo que Lynch propone para realizar la representación del lugar, pero eso no puede saberse de antemano, pues el imaginario es la fuente de la representación, y no es la representación quién debe ser la base del imaginario, de manera que las categorías o los tipos de representación pueden ser muy diversos; en esta situación es vital el reconocimiento de todas las estrategias discursivas que utiliza el interlocutor, tanto en el lenguaje oral, textual, corporal, dibujos, etc.

Este enfoque teórico semiótico se ajusta al enfoque territorialista (Magnaghi, 2010) y a la propuesta de morfogénesis realizada por Muntañola (2000), en las cuales se considera que es desde la realidad poética y geográfica de cada lugar que se debe realizar la apuesta por el lugar mismo; la diversidad aparece en el lugar con los intérpretes del mismo, que no son otros que sus propios habitantes. Ya en el caso colombiano se ha realizado un extenso trabajo en torno al tema de los imaginarios, liderado por el profesor A. Silva (1992), quien ha aportado significativamente a la defensa de este tipo de enfoques de investigación, en la arquitectura, el urbanismo y el planeamiento.

La aproximación a estos imaginarios se realizará en dos formatos: individual, por medio de entrevistas y cuestionarios, y colectivo, a través de talleres y grupos de discusión.

Las metodologías propias del trabajo con los imaginarios son diversas, y muchas de ellas poseen una gran riqueza que suele ir a la par con un trabajo que se desarrolla durante un largo tiempo. Lamentablemente en el caso de este proyecto no se dispone de un lapso que pueda expresarse en años, para lograr la consolidación de un archivo lo suficientemente rico, como para permitir la exploración de imaginarios complejos. Por esta razón, y a partir de la experiencia del equipo de trabajo, se ha recurrido a una variante que apela, dentro de esta lógica de lo sensible y el deseo, a la exploración de tres aspectos puntuales; los dos primeros son los más evidentes, y los de más fácil acceso al individuo, corresponden a la primera pareja de sensaciones que aprende el bebé: lo que quiero y lo que no quiero, lo que me gusta y lo que no me gusta.

Identificación de aquello que es deseable: lo bueno, lo bello, lo agradable y lo placentero.

Identificación de aquello que es repugnante: que desagrada, que molesta y que está asociado con lo malo.

El tercer elemento obliga a un discernimiento mayor, pues implica la valoración de las relaciones del individuo con el lugar, más allá de la esfera de su propio deseo o conveniencia, es decir, que tiene que reconocer que pueden existir y que existen objetos, elementos o lugares que están por encima del agrado o desagrado de una persona, y que implican la valoración de toda una comunidad, una ciudad o un grupo específico de personas, que debe ponerse de acuerdo para determinarlo. Se trata de la identificación de aquello que es notable: aquello que el espíritu o el deseo no pueden eludir porque es importante, significativo, valioso; no se trata de algo que yo quiera o pueda tener o querer, ni de aquello que me causa miedo o placer, se trata de aquello que está allí y no se puede ignorar.

Tomando el ejemplo de una gran montaña, puede ser vista como un obstáculo, o como un aliciente que invita a escalarla, puede ser fuente de gozo o de temor, puede ser algo que quiera apropiarme o algo que jamás querría tener, pero en todo caso es algo que no puedo ignorar, y en el caso de que la ignore, el investigador tiene allí una fuente valiosa de información acerca de los valores colectivos.

Mientras que la identificación de lo bueno y lo malo o de lo bello y lo feo, conducen a la elaboración del diagnóstico y facilitan la identificación de problemáticas, la identificación de lo importante permite acercarse al imaginario individual y colectivo de una comunidad. Los ejercicios de los talleres se formularon estructurados sobre estos tres elementos, que se construyen siguiendo algunas variantes metodológicas.

Metodológicamente se trata de una propuesta que incorpora varias herramientas de trabajo:

1. Los talleres multidimensionales para la identificación de imaginarios urbanos y construcción de cartografía social.

Figura 21. Fotografía talleres multidimensionales.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

2. La aplicación de un cuestionario que permite la recopilación de información primaria para aquellos aspectos en los que la información del DANE no se estaba disponible, o parecía ser cuestionable o imprecisa.

3. También se realizaron dos reuniones de trabajo con la metodología de los grupos focales, en las que se trabajó con líderes comunitarios y que se centraron en la identificación de aspectos problemáticos, y en la disposición de estos actores sociales al cambio hacia un escenario positivo y propositivo.

A continuación se presenta el desarrollo genérico de cada uno de estos componentes y los resultados obtenidos en estos.

Los actores se expresan colectivamente

De forma general todas las actividades colectivas tienen un “orden del día” que se da a conocer al inicio de la actividad, luego de la presentación de los asistentes; se avanza exponiendo los objetivos del ejercicio y se inicia lo más rápidamente posible. Las preguntas suelen surgir sobre la marcha y se resuelven para todos los presentes.

Los talleres de imaginarios

Se desarrollaron talleres para identificar los modelos de ocupación actual, las características de esos lugares habitados, y los actores y grupos sociales y culturales presentes en cada lugar. Se inicia con un ejercicio individual, que en un segundo momento es puesto en escena, analizado y discutido, dependiendo de la edad de los participantes. Los ejercicios más significativos realizados en la fase inicial fueron del tipo de las cartografías sociales, es decir planos y mapas construidos colectivamente que permitieron identificar en un mapa o plano, o en una cartelera por medio de texto, pero también se realizaron talleres con dibujos:

- i. Los lugares agradables, que son fuente de alegría, placer; allí donde quisiéramos estar más tiempo.
- ii. Los lugares desagradables, que son fuente de miedo o que son aquellos que nadie quiere frecuentar.

Figura 22. Fotografía construcción talleres e insumos técnicos multidimensionales.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

iii. Los lugares que, independientemente del agrado o desagrado, cada grupo considera que son importantes, valiosos, necesarios, sin importar si tienen una connotación positiva o negativa.

Talleres realizados para el diagnóstico

Tabla 6. Matriz talleres realizados diagnóstico multidimensional.

TALLERES REALIZADOS	FECHA	HORA	LUGAR	NÚMERO DE ASISTENTES
Taller 01	05 de abril de 2019	9:30 AM - 12:30 AM	Institución Educativa Río de Oro, Piedecuesta.	20 niños
Taller 02	29 de marzo de 2019	9:30 AM - 12:30 AM	Sede El Limonal de la Universidad Santo Tomás, Piedecuesta.	17 adultos
Taller 03	16 de mayo de 2019	9:00 AM - 10:30 AM	Escuela Rural El Diamante, Piedecuesta.	9 adultos
Taller 04	16 de mayo de 2019	9:00 AM - 10:30 AM	Escuela Rural El Diamante, Piedecuesta.	15 niños
Taller 05	01 de junio de 2019	3:00 PM - 5:00 PM	Salón social del conjunto Villas de Santa María.	5 adultos
Taller 06	01 de junio de 2019	3:00 PM - 5:00 PM	Salón social del conjunto La Granada.	3 adultos
Taller 07	06 de junio de 2019	10:00 AM - 12:30 PM	Instituto Promoción Social sede B, Piedecuesta.	18 jóvenes
Taller 08	06 de junio de 2019	3:00 PM - 5:00 PM	Tienda rural frente a la Institución Educativa Río de Oro, Piedecuesta.	9 adultos
Taller 10	13 de julio de 2019	3:00 PM - 5:00 PM	Centro cultural Daniel Mantilla Orbegozo, casco urbano del municipio de Piedecuesta	9 adultos

Fuente: equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de asociación 327, 2018.

Los grupos de discusión

Se generaron de dos formas: unos grupos programados y preparados para analizar temáticas concretas, y otros cuyo desarrollo se fomentó a partir del ejercicio de los talleres, de manera que los habitantes tuviesen mayor libertad de expresión. Del primer tipo se tuvo un solo grupo que se reunió en dos ocasiones.

La primera reunión de este tipo de grupo se dio el 29 de abril en la sede El Limonal de la Universidad Santo Tomás. El grupo se conformó con las personas que aceptaron la invitación personal, y se dirigió más particularmente a los empresarios e instituciones educativas y de investigación que hacen parte de la zona industrial y Parque Tecnológico de Guatiguará.

El procesamiento de la información se hizo a partir de las transcripciones tomadas de las grabaciones (audio) de las reuniones. Se realizaron dos tipos de análisis.

Análisis cuantitativo

Conviene precisar que la información considerada significativa lo fue, bien por la frecuencia de su aparición a lo largo de las intervenciones, bien por ser causa de coincidencias y divergencias entre los participantes o bien por su ausencia en los intercambios. La validez de la información está sujeta a las condiciones en que fue producida, es decir, espacios de opinión creados “ex profeso” por los coordinadores de las actividades. En esa medida, el análisis aquí adoptado toma en cuenta el grado de artificialidad de los grupos de discusión, realidad que no compromete la veracidad de la información objeto de análisis.

Tanto los talleres como los grupos de discusión estuvieron orientados a la reconstrucción de los imaginarios compartidos por los participantes acerca del futuro del Valle de Guatiguará. Este propósito conlleva un componente ideal, es decir, de formulación de escenarios posibles donde los intervinientes proyectan una existencia que satisfaga sus aspiraciones individuales o colectivas y disipe sus temores.

El análisis optó por integrar la información de las transcripciones, tanto de los talleres, como de los grupos de discusión llevados a cabo. Para lograr este cometido, se acudió a métodos tradicionales de análisis manual y aplicaciones informáticas que proveen frecuencia de aparición de elementos textuales (denominados tokens) y redes semánticas donde estas piezas son jerarquizadas y relacionadas causalmente. El análisis fue realizado con el programa de minería de datos del paquete estadístico R.

Estos datos son útiles por cuanto permiten apreciar, en representaciones gráficas, las representaciones positivas y negativas de algunos conceptos; las valoraciones de estos conceptos en escalas y nubes de palabras que muestran la frecuencia de las palabras más utilizadas por los participantes. Para ello, el programa de minería de datos se apoya en cuatro clases de herramientas: nubes de palabras, bigramas de sentimientos, escalas de Loughran, escalas Afinn y redes.

Figura 23. Nube de frecuencia talleres multidimensionales.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

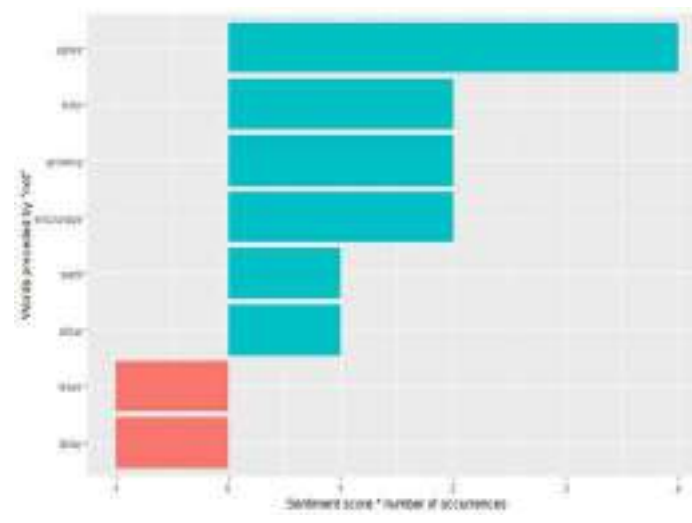
En los talleres las palabras, de mayor a menor frecuencia son Piedecuesta, plan, desarrollo, persona, gente, agua, Guatiguara, persona, proyecto, valle, municipio, metropolitana, comunidad, tierra y administración.

En los dos grupos focales particulares se aprecia la notable frecuencia de innovación, seguida, de lejos por oportunidad, ideal, incentivado y, más distantes progreso, liderazgo, impactante, excelente y más fácil.

Las palabras que, en la transcripción de las dos reuniones del grupo focal particular, indican sentimientos positivos, pero van precedidas, en mayor proporción, con un “no” son las siguientes: bien, disfrute y cuidado. Por su parte, las expresiones que muestran sentimientos negativos, precedidas en mayor frecuencia por un “no”, son las siguientes: dificultad, desafortunadamente, error y queja.

Es claro que los análisis elaborados con programas de minería de datos como los que provee el paquete estadístico R, muestran elementos que indican, de forma más o menos confiable, los temas alrededor de los cuales gravitan las interacciones grupales que han sido objeto de análisis para el componente sociocultural del proyecto. Su confiabilidad, en todo caso, ha de depender de la adecuada contextualización

Figura 24. Matriz sentimientos (positivos y negativos).



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

de las palabras que, en uno u otra escala, destacan por su frecuencia de aparición.

Si bien las transcripciones son cortas para aplicar algunas herramientas de análisis, los contenidos sujetos a estudio permiten extraer algunas conclusiones sobre los imaginarios de los residentes del Valle de Guatiguara que participaron de los grupos de discusión y los talleres.

En primer lugar, es notable la preocupación por el territorio. En efecto, como ya se verá en el siguiente análisis, estas inquietudes oscilan entre sentimientos positivos referidos al aprecio del territorio habitado, en virtud de su riqueza natural; y sentimientos negativos o, más bien, de apremio por la incertidumbre que las comunidades sienten ante un futuro incierto o, en algunos casos, poco prometedor.

En el caso específico del grupo focal realizado con representantes de instituciones y entidades con intereses diversos en el Valle de Guatiguara, se infiere la importancia de la triada Piedecuesta-desarrollo-plan, en tanto que, en los talleres con la comunidad residente, los conceptos centrales son gente-agua-Bucaramanga y niños-gente-colegio.

Es obvio que tales conceptos emergen frecuentemente como consecuencia de los intereses particulares que mueven a

Figura 25. Nube de frecuencia grupos focales.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

cada grupo de participantes; sin embargo, resulta interesante observar que la referencia al espacio es un asunto central en todos los intercambios; bien sea, pensado desde lo periférico (Piedecuesta) o bien desde el centro (Bucaramanga). Adicionalmente, lo que el grupo de representantes institucionales considera una oportunidad, puede llegar a ser visto como amenaza, en las representaciones de los residentes. Esta es una tensión que debería tener en cuenta cualquier proyecto de desarrollo futuro del Valle de Guatiguara, pues revela que en los imaginarios de los residentes existe un dilema entre los intereses y valores locales frente a intereses y valores más universales, lo cual se verá en el análisis siguiente, al plantear la dicotomía entre un pasado ideal representado en la riqueza natural y un futuro incierto encarnado en el avance de la urbanización del valle.

El análisis de los sentimientos positivos y negativos antecedidos por un “no”, muestran que una idea positiva precedida reiteradamente por un “no”, podría sugerir un temor o un miedo; en tanto que una idea o sentimiento negativo, precedido por un “no”, podría reflejar la esperanza de que no ocurran hechos perjudiciales para la comunidad o las instituciones. Desde este punto de vista, el análisis es útil para establecer criterios que garanticen la armonía entre los múltiples intereses en juego dentro del territorio en cuestión.

Sobre este particular, los datos analizados sugieren que para los agentes institucionales participantes en el grupo de discusión es reiterativo el temor al atraso y a cualquier acción que impida el desarrollo de la zona. Valdría la pena indagar si la noción de atraso incluye los modos tradicionales de vida que los residentes locales aprecian y defienden como parte esencial de su existencia en la zona. Precisamente, los mayores temores de los residentes están relacionados con la pérdida de sus modos tradicionales de vida, como lo muestra la frecuencia de aparición de conceptos relativos al orgullo y al gusto o placer personal, precedidos por un “no”. Otros residentes manifiestan incertidumbre por la posibilidad de no disfrutar del territorio o cuidar de él por lo cual cifran sus esperanzas en la educación, aun cuando, como se ve en el análisis anterior, existen recelos frente a la calidad de la enseñanza que se imparte en las instituciones públicas.

Finalmente, a partir del análisis estadístico no hay total claridad, acerca de si efectivamente, los residentes consideran que la acelerada urbanización de la zona constituye un peligro para su subsistencia. Se debe tener en cuenta que en estos datos cuantitativos, las variables como la edad están correlacionadas significativamente con los niveles, las expectativas de vida y los imaginarios aquí esbozados acerca del futuro de la zona. Por esta razón se ha decidido proceder a un análisis complementario de tipo etnográfico, que ayude a comprender lo que expresan los habitantes y líderes de la zona, en los encuentros que se desarrollaron.

Análisis cualitativo

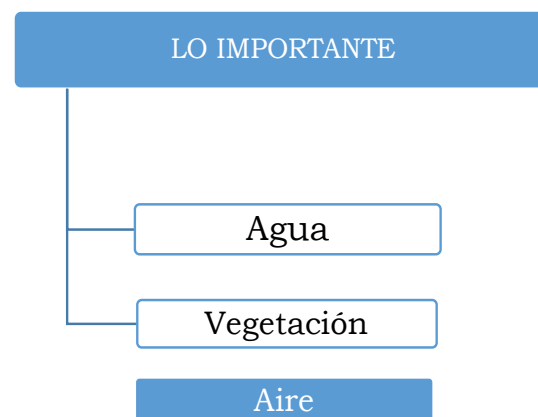
Escenarios “reales” y escenarios posibles. El marco de codificación del primer taller sitúa las representaciones del Valle de Guatiguará en función de tres categorías:

Lo importante, lo agradable o bonito y lo desagradable o malo

El hilo conductor de los talleres consistió en la reconstrucción de representaciones (denominadas “imaginarios”) sobre las cualidades de la zona del Valle de Guatiguará. En el fondo, se buscó hacer una aproximación bastante cercana a las ideas compartidas por los habitantes acerca de esta zona.

En un comienzo fue evidente la necesidad de que la persona encargada de la moderación del taller precisara las diferencias entre “lo importante” y lo útil o lo bonito. En consecuencia, esta categoría vino a ser elaborada de la siguiente manera:

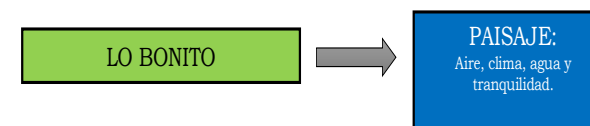
Figura 26. Diagrama ... lo importante ...



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

Los elementos naturales antes destacados, son concebidos también por los participantes como equivalentes de “lo bonito”, en una realidad física que los engloba a todos, además del clima: es el paisaje.

Figura 27. Diagrama ... lo bonito ...



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2019.

Está claro que los participantes exhiben plena conciencia, tanto de los recursos como de los problemas que actualmente inciden en la calidad de vida en la zona. La tensión identificada a primera vista tiene que ver con la certeza de los participantes de la existencia de unas riquezas naturales (lo “real”) que, a futuro, podrían desaparecer, especialmente por el aumento desbordado de la actividad de construcción de vivienda (lo posible), con el consecuente deterioro ambiental y social del Valle de Guatiguará.

La tensión que al parecer experimentan los residentes se resume en la contradicción entre la necesidad de preservar la riqueza natural del territorio (especialmente a través de la conservación de la fauna, la flora y las prácticas agrícolas tradicionales) y el reconocimiento de las dificultades que plantean estos sistemas de producción para una supervivencia digna de sus descendientes. En este punto, las opiniones de los participantes dedicados a las actividades agropecuarias parecen poner en evidencia la dificultad histórica para lograr la tecnificación de este sector de la economía, de cuya importancia son plenamente conscientes los residentes (“si la gente de campo no trabajamos, la gente de la ciudad no come”), aunque con la reserva que históricamente produce en el campesino la transferencia estatal de tecnología (“yo llevo cincuenta, cuarenta años sembrando yuca ¿usted qué me va a venir a enseñar?”).

A todas estas ventajas, materializadas en la disponibilidad de recursos naturales abundantes, se contraponen hechos que, en la opinión de los participantes, implican un desafío para el bienestar comunitario. Tales amenazas hacen parte de “lo desagradable” (que fue presentado en el taller como “las cosas feas” de la zona):

Figura 28. Diagrama ventajas / amenazas.

VENTAJAS	AMENAZAS
Vegetación	Deforestación
Agua	Contaminación y reducción
Tranquilidad	Inseguridad
Agricultura tradicional	Agricultura tecnificada

Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

Es notable que los participantes sintetizan todas estas amenazas en la acelerada urbanización llevada a cabo por las empresas constructoras, que día a día amplían su expansión territorial en una región donde, según los participantes, existe una alta informalidad en la tenencia de la tierra.

El futuro de Guatiguará: ¿construcción de vivienda, desarrollo agrícola o desarrollo institucional?

Precisamente, el tema de la expansión urbanística en el Valle de Guatiguará constituye el centro del grupo de discusión realizado con personas (casi todas profesionales y en ejercicio de funciones públicas). En efecto, en dicho grupo aflora desde un principio la preocupación por el eventual deterioro que pueda sufrir el citado Valle. La principal divergencia planteada por los participantes del grupo de discusión puede resumirse en la disyuntiva entre el desarrollo urbanístico y el desarrollo

institucional, con el desarrollo agrícola en medio, como un gran interrogante, si se tienen en cuenta las referencias a los planes de ordenamiento territorial, sobre los que se denuncia el presunto cambio ilegal de la destinación de tierras productivas. La tensión se representa así:

Figura 29. Interrogantes PBOT Piedecuesta.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

En tanto que la divergencia identificada toca con los más variados intereses, se deduce que en las discusiones (o más bien, el intercambio de opiniones, pues no hubo oposición entre puntos de vista) afloran tres tipos de conflictos, todos ellos referidos a la interpretación y manejo de los planes de ordenamiento territorial (POT).

- Por un lado, los intereses económicos de las empresas, especialmente las constructoras (conflicto económico).
- Por otro lado, las luchas por el control del poder local entre los grupos partidistas hegemónicos en la región (conflicto político) y, finalmente

- Las demandas de las comunidades y organizaciones civiles que exigen la preservación de las zonas con vocación agrícola (conflicto sociocultural).

Como es habitual, los grupos de discusión comienzan con los participantes explorando el terreno para determinar el grado de aceptación que tendrán las opiniones de cada uno; luego entran en una fase de contradicciones entre los participantes para culminar con un llamado hacia las opciones que, a futuro, permitirán conciliar los intereses más diversos en torno a las aspiraciones colectivas. Se aprecia en este grupo de discusión, al igual que en los talleres, un llamado al sentimiento comunitario que solo puede ser motivado por la formación para el ejercicio pleno de la ciudadanía. Esto presupone la integración de los ciudadanos de todas las edades (niños hasta ancianos) en los asuntos públicos; la educación en temas legales que afectan el devenir comunitario; la formación política que hace del ciudadano un individuo informado con capacidad de empoderarse a través del ejercicio consciente del voto y de un fuerte énfasis en la educación ambiental de comunidades que, como la del Valle de Guatiguará, estima en alto grado el valor de sus riquezas naturales.

El reto, según lo analizado, consiste en la necesidad, percibida en las opiniones de la comunidad, de forjar un balance adecuado entre el deber de preservar la naturaleza (que por lo pronto solo es considerado como una postura ética muy ligada al sentimiento de arraigo a

la tierra) y la explotación del potencial económico de la zona (entendida como dimensión económica y productiva), más allá de la evidente aceleración del negocio inmobiliario, cuyo avance es percibido con recelo, tanto por los habitantes como por los foráneos que laboran allí. Esas alternativas parecen apuntar hacia el desarrollo institucional (ciencia, tecnología e innovación), hacia la agricultura sostenible y hacia la compensación por conservar los recursos naturales.

Los actores se expresan individualmente, talleres, entrevistas y cuestionarios

Representando mi hogar

Este ejercicio se realiza con dibujos en hojas de formato pequeño, y lo realizan principalmente los niños y las poblaciones que no saben leer ni escribir.

Mi familia, amigos y vecinos

Este ejercicio se proponía identificar grupos de relaciones sociales diversas, localizados en un plano general, de manera que se visualizaran los desplazamientos básicos y los círculos de relaciones de los individuos.

Cuestionario multidimensional

El análisis estadístico y matemático de la información proporcionada por el DANE determinó los cálculos que se realizaron para establecer el mínimo necesario de cuestionarios, que deberían aplicarse en toda la zona de estudio, para que los resultados pudiesen ser considerados fiables y válidos.

Simultáneamente con el análisis estadístico, todas las dimensiones participantes del estudio evaluaron sus necesidades particulares de información y las formularon por medio de un conjunto de preguntas que podrían ser incluidas en el cuestionario. Todas estas preguntas fueron revisadas y analizadas a la luz de las metodologías y técnicas cualitativas y cuantitativas de investigación para asegurar su correcta aplicación en el terreno.

Con todo este material se elaboró un primer cuestionario, del cual se hizo una prueba en terreno con cincuenta entrevistados que permitieron evaluar los aspectos formales y la facilidad que este presentaba para su manejo. Luego de realizados los ajustes necesarios se formalizó el

formulario que se aplicó en trescientos ocho situaciones a todo lo largo del sector de estudio. Los cuestionarios se georreferenciaron, de manera que se pudiesen ubicar sobre el terreno, todas y cada una de las respuestas. El equipo de diez auxiliares de campo fue capacitado en el uso de los GPS, para obtener la información de coordenadas, y quedarán registrados en la memoria de estos dispositivos los recorridos efectuados para llegar a todos los habitantes. También se les capacitó para el correcto diligenciamiento de los cuestionarios.

Figura 30. Fotografía taller capacitación equipo encuestador.



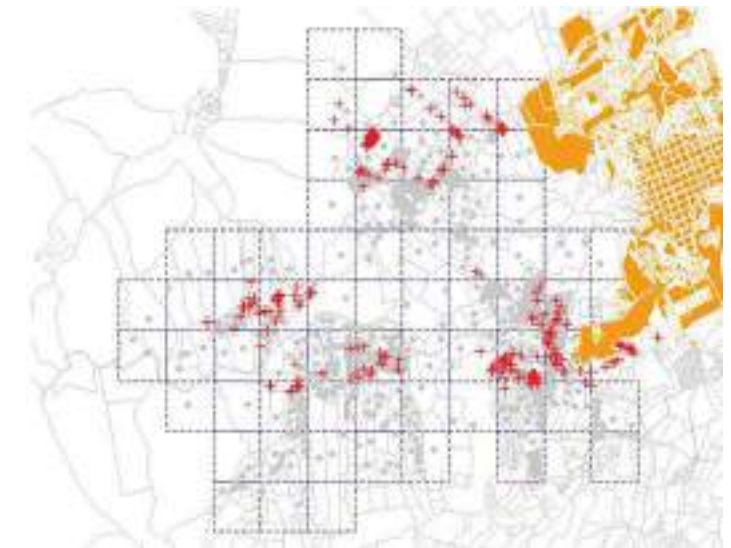
Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

Validación y verificación de la muestra

La figura 31 muestra la superposición de la muestra en el área de estudio. Se busca determinar con base en las condiciones del terreno, las vías de acceso y las facilidades de comunicación, la muestra corresponde un 95% al diseño. La muestra se considera adecuada, el trabajo de campo cubre las áreas de mayor densidad. La corrección del error se solventó aumentando el tamaño de la muestra de 276 a 300. Se observa desfase en la gráfica debido a la conversión de coordenada GPS al sistema geodésico WGS84.

El diagnóstico del trabajo de campo indica coincidencia de 97% con el diseño óptimo del muestreo.

Figura 31. Superposición de la muestra en el área de estudio.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

Metodología para el análisis multidimensional

Para el análisis de las dimensiones se empleó el análisis de correspondencias múltiples. Es una técnica multivariada que permite identificar asociaciones entre variables con información cualitativa, además permite determinar cuáles aspectos son determinantes en el comportamiento de las poblaciones.

La técnica se basa en el cálculo de distancias euclidianas a partir de las frecuencias observadas en las respectivas tablas de contingencias de múltiples entradas, siendo representadas en un plano cartesiano de dos (2) dimensiones que reúne la mayor información posible a partir de la aproximación mediante la distribución ji-cuadrada.

Si se tiene la matriz de datos $n \times (J+J_2)$ esta se representa como $Z=[Z_1, Z_2]$, entonces se tiene una nueva matriz de correspondencias:

$$B_u = Z'Z = \begin{bmatrix} Z'_1 Z_1 & Z'_1 Z_2 \\ Z'_2 Z_1 & Z'_2 Z_2 \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} D_r & P \\ P' & D_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F & N \\ N' & C \end{bmatrix}$$

La contribución categórica a la representación de los estados se define como inercia y se calcula:

$$\phi^2(B_u) = \frac{1}{Q^2} \left[\sum_{i \neq j} \phi^2(N_{ij} + (J - Q)) \right]$$

$$\phi^2(Z) = \frac{J}{Q} - 1$$

$$\phi^2(N_{ij}) = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{p_{ij}^2}{r_i c_j} - 1$$

Con $P=1/n$, $N_r=P1_J$ y $c = P'1_I$ siendo n el número de observaciones e $I+J$ la cantidad de variables en la matriz

Síntesis y conclusiones del trabajo de campo para el diagnóstico social + cultural + espacial

Que el 60,8% de las 300 personas que contestaron el cuestionario sean mujeres, puede leerse de muchas formas: la presencia de las mujeres en casa es mayor que la de los hombres, quizá relacionada a la tenencia de niños, o a la mayor empleabilidad de los hombres; tal y como lo señala el DANE, el desempleo en Colombia es mayor en mujeres que en hombres, en al menos 5.1 puntos porcentuales. Pero también podría leerse como una refutación del carácter hostil de la mujer en Santander, por el contrario, muestra que en el 60,8% de las ocasiones que se preguntó por alguien para responder, la mujer se mostró más dispuesta a ello. Esto también tiene sentido si se lee que el 22.1% de esta población trabaja en comercio y el 23,8 tiene

bachillerato completo y 28,7 tiene ingresos entre 1 y 3 SMMLV.

El carácter doméstico de la mujer en esta situación se confirma al ver que su pertenencia a grupos es casi nula (el 67,7% no pertenece a ningún grupo, el 60,7 no practica ninguna actividad cultural, el 81,5 no asiste a asambleas). Culturalmente, es fácil ver que las redes sociales que se tejen son de cercanía y de amistad o de familia y que el conocimiento que tienen del lugar proviene de la tradición oral, más relacionado con mitos y cuentos de espanto que con hechos reales o recientes: el 86,5% conoce este tipo de relatos, y el 79,5% no conoce la historia del lugar.

En este contexto de población mayoritariamente santandereana (el 80,9% es santandereano) y adulta (el 56,7% tiene entre 36 y 65 años) que habita en vivienda propia en un 64,8%, y que tiene mascotas en un 64,7%, en este contexto se ubican las personas que participaron en los talleres. Lamentablemente el 81,5% de la población no acostumbra a participar en asambleas o reuniones, y esto explica la enorme dificultad de convocatoria que se tuvo en los talleres, la cual exigió un esfuerzo casi puerta a puerta, para llamar a los talleres.

Lamentablemente no es posible consignar aquí la totalidad de los análisis y de los resultados, por lo cual solo identificaremos los imaginarios más fuertes, que se utilizarán en la construcción del escenario real tendencial (ERT).

Narrativamente se configuraron cinco maneras de ver e imaginar a Guatiguará:

1. Como un lugar para visitar, casi turístico.
2. Como un espacio de vida, de residencia y de permanencia.
3. Como un lugar de trabajo.
4. Como un destino futuro, cuando sea solución de vivienda.
5. Como un lugar de posibilidades, para la innovación y la ciencia.

Finalmente, la identificación de la actitud al cambio en una visión de futuro que entiende lo nuevo como una amenaza o como una oportunidad, se pudo identificar a través de dos variantes, ambas positivas, es decir que ven el cambio como una oportunidad. La diferencia está en la actitud frente a esta posibilidad.

• Quienes ya entienden que es necesario e inevitable el cambio en el modelo de vida que han desarrollado con relación al lugar en el que habitan, y que este cambio implica una transformación del lugar en el cual habitan, y

• Quienes entienden que frente al cambio aún pueden darse opciones y que este cambio puede tardarse aún algún tiempo, incluso creen que la situación y la vida de Guatiguará tardará mucho en cambiar, y que cabe la posibilidad de que no cambie.

Ninguno de los entrevistados o de los participantes cree realmente que Guatiguará se mantendrá, tal y cómo existe en la actualidad, durante mucho tiempo. Muchos de ellos manifestaron en los talleres que la falta de conciencia para defender la comunidad o lo que es común, es un problema, esto explica el porqué, a pesar del gran deterioro que ha sufrido el medio ambiente, o del mal estado de las vías, no se hayan dado manifestaciones colectivas para revertir estas situaciones.

La población entrevistada y la que se reunió en talleres y grupos focales entiende que lo que se haga en Guatiguará puede implicar una destrucción total del hábitat actual, y en ese sentido, todos los entrevistados ven las posibles intervenciones como una amenaza catastrófica para los ríos, bosques y quebradas, junto con los animales y paisajes.

• Quienes entienden Guatiguará como un espacio de vida, o Guatiguará como un lugar para visitar, ven esta amenaza como algo inminente y negativo, frente a lo cual no parece poder hacer nada. Manifiestan una relación de impotencia que los obligará probablemente a vender sus predios y buscar un nuevo lugar dónde vivir.

• Quienes entienden Guatiguará como un lugar de posibilidades, Guatiguará como un destino y solución de vivienda y Guatiguará como un lugar de trabajo, creen que esta es la forma como las cosas pasan y han pasado siempre, o simplemente no piensan en ello, no ven ninguna amenaza más allá de la que pueda representar un proyecto en el cual inviertan y que no funcione o no se realice; solo sienten como una amenaza el hecho de perder.



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018



5.2.3 Dimensión económico productiva

Desde las teorías económicas se explica que el crecimiento económico a largo plazo se basa en los aumentos de productividad, la cual debe ir impulsada desde el capital natural, el capital cultural y patrimonial, el capital social, el capital humano y el capital económico en su dimensión microeconómica y territorial; como se ve, el desarrollo se da desde importantes posibilidades, como son la conexión con cadenas de valor, la diferenciación y competitividad de los productos ofrecidos y la buena articulación que exista entre actores públicos y privados. Una estrategia importante para el desarrollo es, entonces, priorizar las apuestas productivas, la capacidad de introducir innovaciones en el tejido productivo y empresarial y tener condiciones geográficas y ecológicas que puedan hacerlo posible.

En este apartado se hará una revisión por las diferentes variables que influyen para conseguir el desarrollo económico local, el cual se entiende como el proceso de transformación que sufre la economía y la sociedad de un territorio específico a partir del aprovechamiento de los recursos endógenos y así en el camino de superar sus dificultades y mejorar la calidad de vida de la población; estas variables hacen referencia a la estructura de la propiedad rural, las condiciones de los actores locales, la estructura económica y las posibilidades del territorio para incorporarse en otras dimensiones de desarrollo.

Para tal fin, se usó información primaria correspondiente a visitas de campo que quedaron registradas en fotografías y planos, y como información secundaria se tomaron los registros del tercer Censo Nacional Agropecuario, el Plan de Desarrollo Municipal de Piedecuesta 2016-2019 y las fuentes oficiales con información estadística del IGAC y DANE.

Como resultado de la descripción realizada se encuentra que el desarrollo local debe dar prioridad a las empresas y

actividades productivas diferenciadoras, pues ellas pueden generar una gran cantidad de empleo e ingresos, pero esto debe ir conducido desde un acompañamiento de los diferentes entes territoriales institucionales que aumenten el grado de asociación y cooperación. Se puede hacer mucho para construir territorialmente mercados estratégicos, apoyar la producción de pequeñas y medianas empresas y generar innovación productiva, ya que la recuperación y puesta en marcha de la vocación productiva del territorio así lo permite.

De la información recolectada se evidencia que se puede desarrollar una capacidad colectiva de aprender juntos en la que el territorio cuente con más y mejores mecanismos para enfrentar los retos desde el componente institucional, asociativo y académico, para definir la forma en que se conjugan las distintas dimensiones del desarrollo y que se plantean en términos de políticas de promoción económica, inclusión, medio ambiente, fortalecimiento de los procesos productivos, innovación, generación de empleo decente, entre otras; es decir, una aproximación multidisciplinar.

Distribución de tierras y zonas geoeconómicas

La distribución y tenencia de la tierra está correlacionada directamente con el desarrollo territorial de una región; en el tercer Censo Nacional Agropecuario de 2014 realizado por el DANE se presenta el tema de uso, cobertura y tenencia de suelo para los departamentos y municipios, proporcionando información clave para el área rural en cuestiones de condición de tenencia, dando como resultado final el índice de Gini de la tierra rural (GTR).

El tercer Censo Nacional Agropecuario tomó en el municipio de Piedecuesta, Santander, un total de 6.534 predios para ser censados, de los cuales 2.479 predios respondieron a la encuesta sobre régimen de tenencia de tierra; de ellos 1.880 predios pertenecen a propias, seguido por tenencia en forma de arriendo con 388 predios. Se deduce que el municipio de Piedecuesta tiene una desigualdad respecto a la tenencia de tierras, es importante tener en cuenta que aproximadamente el 60% no sabe qué tenencia de tierra tiene, dando a conocer la inexactitud y el desconocimiento por parte de la población. Para el municipio de Piedecuesta se tiene un Gini de tierras 0,818 para el año 2014, lo que evidencia el nivel de desigualdad en la distribución de la propiedad.

En la siguiente sección se analizarán los datos de tenencia de tierra de las seis veredas del área de influencia (Guamo, Guatiguará, Barro Blanco, Colorados, El Volador y Pajonal), los cuales han sido proporcionados por fuentes secundarias, como son tercer Censo Nacional Agropecuario 2014, la base de datos PBOT Piedecuesta; y fuentes primarias como el cuestionario gestionado por convenio Universidad Santo Tomás-AMB. Para efectos del desarrollo de análisis de las propiedades rurales, se han considerado seis rangos de tamaño dados por la Subdirección de Catastro, IGAC (2017), adicional se tomaron nueve categorías de tenencia de tierra, dados por el tercer Censo Nacional Agropecuario: propia, arriendo, aparcería, usufructo, comodato, ocupación de hecho, propiedad colectiva, adjudicataria y otras formas.

Dentro del territorio de influencia predominan los microfundios menores a 1 ha. (66,56%), los cuales se distribuyen en pequeñas parcelas agropecuarias y suburbanas, al igual que los microfundios entre 1 ha. y 3 ha. (17,55%), predios con promedios de 1,78 ha; los grandes terrenos ocupan solo el 0,14% del territorio de influencia, con terrenos con promedios de 342 ha., dedicados en parte al uso agropecuario y de protección.

Prosiguiendo con el análisis, la clasificación de tenencia según cada vereda del área de influencia muestra de los 2222 predios censados por el DANE, el 18,05% pertenecen a la tenencia propia, es decir, 401 predios son utilizados o explotados por sus propietarios, en cuanto a las veredas, se puede observar que el Guamo y Pajonal, tienen el mayor porcentaje de predios con tenencia propia, en una 25,21% y 46,6%, respectivamente, donde su uso de suelo es rural de producción y de protección. Mientras que el 6,44% de los predios censados, no sabían sobre el tipo de tenencia, cabe resaltar que dentro del territorio existen tres grandes asentamientos suburbanos.

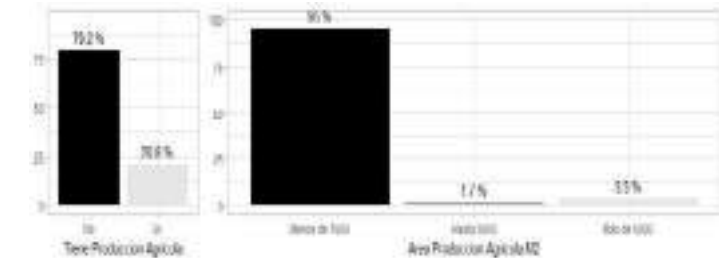
Dentro del territorio, predomina la tenencia propia, sin embargo, en los últimos años ante la crisis humanitaria de Venezuela, se ha presentado un fenómeno alto de tipo de tenencia de arrendamiento, dando lugar a que los ciudadanos colombianos, también hagan uso de esta demanda de inmuebles a un buen precio ofertado. Las dos veredas con mayor participación en tenencia de tierra tipo arriendo es el Pajonal y Guatiguará, donde existen parcelas de uso rural de producción de aproximadamente 4,12 ha. y 4,69 ha., respectivamente, así mismo podemos observar que se encuentran en un rango de precios geoeconómicos detallados por el IGAC entre \$10.000.000 y \$60.000.000 la hectárea y cuenta con acceso de vías principales que conectan el casco urbano y la zona veredal descrita.

A su vez, se registran otros tipos de tenencia de tierra, como la aparcería con 22 predios en este uso, pertenecen a la clasificación de personas sin tierra, el promedio de los predios que son utilizados en el modo de aparcería es de 6,9 ha., clasificándose como minifundios, las veredas que presentan mayor participación son Barro Blanco y Pajonal, con cultivos transitorios evidenciados como hortalizas y maíz, y cultivos permanentes, como tabaco, cítricos y aguacate.

Otro tipo de tenencia que podemos evidenciar, con menor participación, pero no menos importante, es el tipo usufructo, ocupación de hecho y propiedad colectiva, con 0,23%, 0,09% y 0,09% respectivamente, con promedio de terrenos ente 1 a 3 ha.

Como se puede ver en la siguiente figura, de acuerdo con el cuestionario aplicado la mayoría de la población afirma que tiene una producción agrícola en la que dedica menos de 1000 metros cuadrados.

Figura 32. Uso de la tierra en el áreas de influencia.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

Ahora bien, respecto a la descripción de las zonas homogéneas físicas - ZHF que fueron obtenidas por el IGAC, se presenta la información por códigos según la similitud de las variables y el área en hectáreas aproximadas de cada uno dentro del territorio de influencia.

Tabla 7. Clasificación zonas homogéneas físicas.

ZHF Vigente	Valor potencial (clase de tierra)	Uso normativo	Uso actual	Agua	Vías	Pendiente	Área (ha)	Área %
2	Mediana	Producción	Pastos n/t labor	Suficiente	Regulares	1-3%	144,81	2,41%
3	Mediana	Sub/producción	Condición especial	Suficiente	Regulares	1-3%	4,73	0,08%
10	Mediana	Suburbana	Pastos n/t labor	Escasas	Regulares	7-12%	80,14	1,33%
13	Mediana	Expansión	Cultivos/pastos	Suficiente	Buenas	3-7%	101,02	1,68%
14	Mediana	Suburbana	Condición especial	Suficiente	Buenas	3-7%	12,56	0,21%
16	Mediana a Regular	Expansión	Pastos	Suficiente	Regulares	3-7%	146,29	2,44%
17	Mediana a Regular	Suburbana	Pastos	Suficiente	Buenas	3-7%	316,32	5,27%
18	Mediana a Regular	Suburbana	Pastos	Suficiente	Regulares	3-7%	401,47	6,69%
19	Mediana a Regular	Producción	Pastos	Suficiente	Regulares	3-7%	242,48	4,04%
20	Mediana a Regular	Producción	Pastos	Suficiente	Buenas	3-7%	1,65	0,03%
21	Mediana a Regular	Suburbana	Condición especial	Suficiente	Buenas	3-7%	105,57	1,76%
22	Mediana a Regular	Suburbana	Pastos n/t labor	Escasas	Buenas	3-7%	0,0025	0,00%
30	Regular	Producción	Pastos N/Rastrojo	Escasas	Regulares	12-25%	14,15	0,24%
34	Regular	Producción	Pastos n/t labor	Suficiente	Buenas	7-12%	11,4	0,19%
38	Regular a Mala	Protección	Rastrojos	Escasas	Malas	12-25%	37,6	0,63%
39	Regular a Mala	Protección	Pastos N/Rastrojo	Escasas	Regulares	25-50%	57,85	0,96%
40	Regular a Mala	Producción	T labor/Rastrojos	Escasas	Regulares	25-50%	583,97	9,73%
41	Regular a Mala	Protección	Ratrojos/tierras D	Escasas	Malas	25-50%	92,002	1,53%
42	Regular a Mala	Protección	Rastrojos	Escasas	Malas	25-50%	83,67	1,39%
43	Regular a Mala	Protección	Bosques	Escasas	Malas	25-50%	135,18	2,25%
44	Regular a Mala	Suburbana	Condición especial	Escasas	Regulares	25-50%	32,32	0,54%
52	Mala	Protección	Pastos	Escasas	Regulares	25-50%	205,75	3,43%
53	Mala	Suburbana	Pastos n/t labor	Escasas	Regulares	25-50%	106,72	1,78%
54	Mala	Protección	Rastrojos	Escasas	Malas	25-50%	102,54	1,71%
55	Mala	Producción	T labor/Rastrojos	Escasas	Malas	25-50%	234,06	3,90%
56	Mala	Producción	Rastrojos	Escasas	Malas	25-50%	56,43	0,94%
57	Mala	Protección	Rastrojos	Escasas	Malas	25-50%	36,08	0,60%
68	Mala a muy mala	Producción	Pastos n/t labor	Escasas	Regulares	50-75%	242,48	4,04%
69	Mala a muy mala	Producción	Condición especial	Escasas	Regulares	50-75%	16,88	0,28%
76	Mala a muy mala	Protección	Rastrojos	Escasas	Malas	50-75%	21,85	0,36%
81	Mala a muy mala	Protección	Rastrojos	Escasas	Malas	25-50%	318,1	5,30%
92	Muy mala	Protección	Rastrojos	Sin agua	Malas	50-75%	93,203	1,55%
93	Muy mala	Protección	Rastrojos	Sin agua	Regulares	50-75%	76,28	1,27%
94	Muy mala	Protección	Rastrojos	Sin agua	Regulares	50-75%	987,87	16,45%
95	Muy mala	Protección	Improductivo/rastro	Sin agua	Malas	>75%	624,55	10,40%
96	Muy mala	Protección	Condición especial	Sin agua	Malas	50-75%	45,58	0,76%
98	Ronda de río	Protección	Rastrojos	Sin agua	Regulares		230,28	3,84%

Fuente: IGAC 2012.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN ECONÓMICO ZONAS HOMOGÉNEAS FÍSICAS

Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 sobre el cartografía 0142,
PROT Hidrocarros 2003, AHA, COMAR

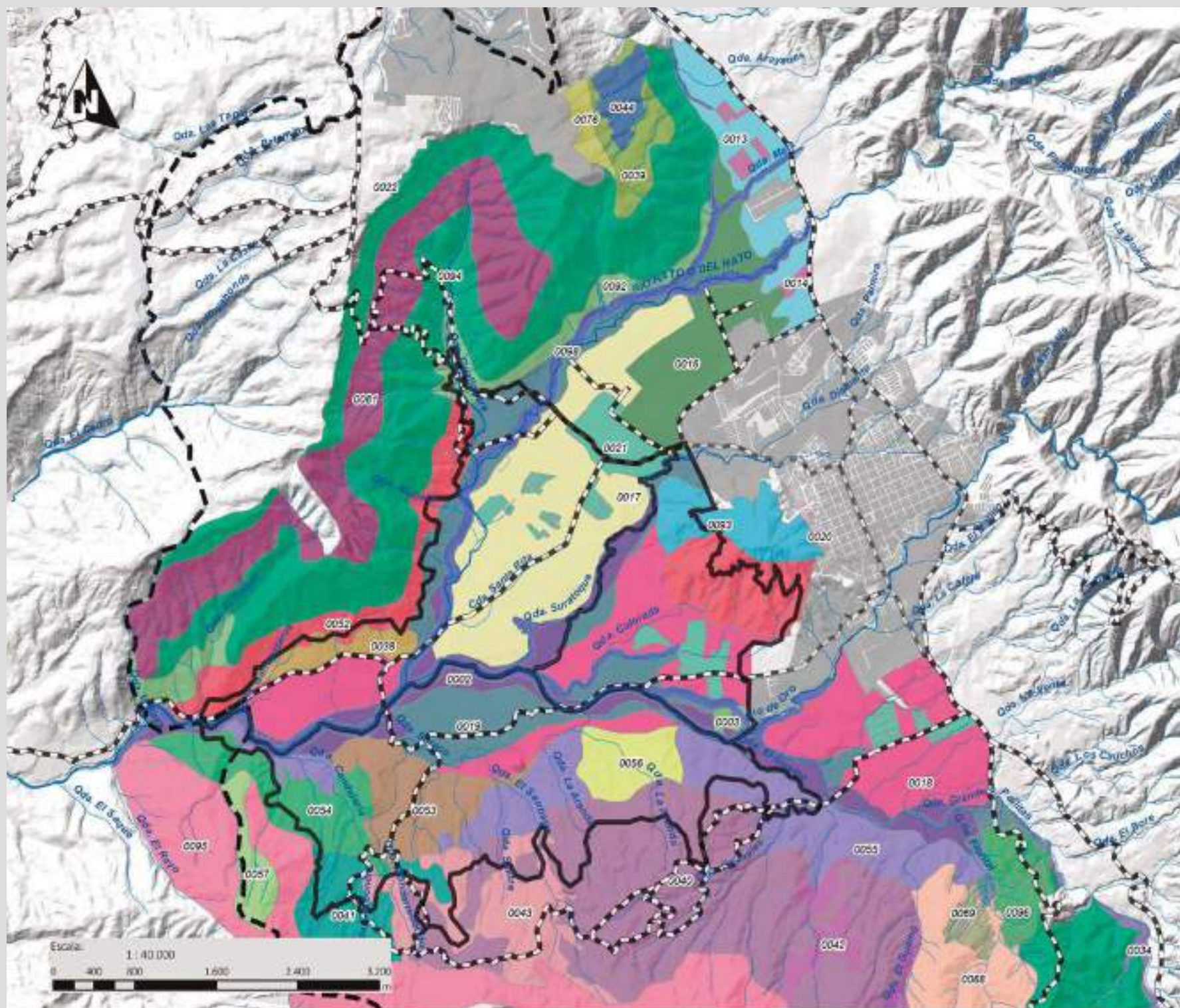
LOCALIZACIÓN:



Mapa 25. Zonas homogéneas físicas.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

ZONAS HOMOGÉNEAS FÍSICAS



Escala: 1:40.000
0 400 800 1.600 2.400 3.200 m

En el territorio se obtienen 37 ZHF en el total de área de las veredas Guatiguará, Barro Blanco, Colorados, Guamo, El Volador y Pajonal; teniendo gran participación las ZHF 94, 95, con 16,45% y 10,40%, respectivamente, de participación en el total de área de influencia, las cuales corresponden a suelos con valor potencial muy malos y con uso normativo de protección, con altas pendientes mayores a 50%, ubicándose en las veredas Volador y Pajonal, con insuficiencia de agua y acceso vial malo.

Seguidamente, encontramos dos ZHF 40 y 18, que corresponden al 9,73% y 6,79%, respectivamente, de participación en el área total de influencia, las cuales se caracterizan por tener suelos en gran contraste, por un lado, la ZHF 40, corresponde a suelos en actual uso de labor con rastros, con vocación de regular a mala y presentando escases de agua, aun así,

en uso normativo se posiciona como suelos de producción; a su vez, encontramos que la ZHF 18 corresponde a suelos de uso actual con pastos, disposición de agua suficiente y pendientes menores a 7%, es decir, planos, la vocación potencial se sitúa de mediana a regular, sin embargo, el uso normativo lo catalogan como suburbano, desconociendo y desaprovechando el potencial agrológico de este sector.

Para la caracterización y análisis de la zona de influencia, se utilizarán datos públicos del IGAC, como ente encargado y datos primarios para la descripción de las diferentes zonas geoeconómicas, y cartografías pertenecientes al tema de ZHG Y ZHF, como lo es, zona geoeconómica, disponibilidad de agua, valor potencial, adicional se cruzarán con la cartografía de vías, para así generar análisis que verifiquen y comprueben los conceptos emitidos.

Tabla 8. Rango de precios zonas geoeconómicas.

RANGO DE PRECIOS	ÁREA (ha)	% PARTICIPACIÓN ÁREA TOTAL
Menores a \$1.000.000	891,1	14,85%
de \$1.000.000 a \$10.000.000	1604,53	26,73%
de \$10.000.000 a \$20.000.000	1069,82	17,82%
de \$20.000.000 a \$60.000.000	1274,39	21,23%
de \$60.000.000 a \$100.000.000	89,05	1,48%
de \$100.000.000 a \$200.000.000	130,26	2,17%
de \$200.000.000 a \$400.000.000	311,49	5,19%
de \$400.000.000 a \$800.000.000	409,24	6,82%
de \$800.000.000 a \$1.000.000.000	213,56	3,56%
Mayor a \$1.000.000.000	9,01	0,15%
TOTAL	6002,45	100%

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Foro Nacional "Trazando territorios de paz. Colombia: una sola casa", 2018.



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN ECONÓMICO ZONAS HOMOGÉNEAS GEOECONÓMICAS Y CATEGORÍAS DEL SUELO

Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 asistido de cartografía LGAC,
IBOT Recorridos 3003, AMB, COMB

LOCALIZACIÓN:



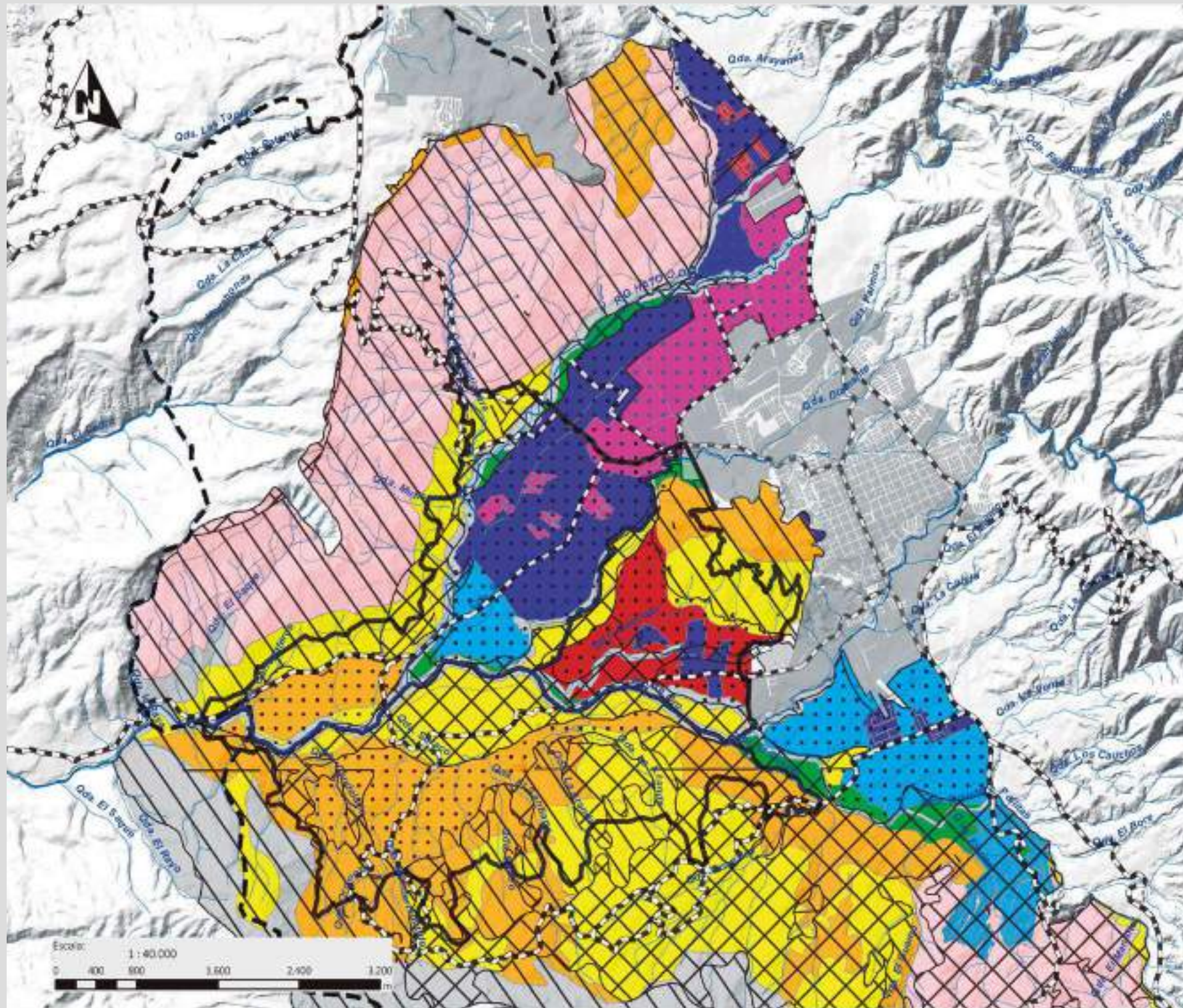
Mapa 26. ZHG valor
pesos categoría del suelo.

Fuente: Equipo Universidad Santo
Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

CATEGORÍA DEL SUELO:



SUELO URBANO
ZONAS HOMOGÉNEAS GEOECONÓMICAS
VALOR POR M² M²



Teniendo en cuenta la anterior cartografía, donde cruzamos la información de categorías del suelo y las ZHG podemos determinar que las áreas que corresponden a suelos de protección tienen menor valor geoeconómico, dentro de estas áreas encontramos pendientes mayores a 50%, con restricciones de construcción y agricultura, por lo cual el IGAC, le ha dado un valor entre menos de \$1.000.000 COP hasta \$10.000.000 COP por hectárea, respecto con la disponibilidad de agua, corresponde a escasas y sin agua, son suelos secos, con gran porcentaje de rastrojos y pastos, sus vías son terciarias o rurales, entre estado regular a malo, debido a su terreno de gran pendiente, a las pocas construcciones y producción agrícola.

Siguiendo el rango de precios, tenemos entre \$10.000.000 COP a \$60.000.000 COP por hectárea, que corresponde al rango 3 y 4 de la tabla anterior y con gran participación dentro del territorio con un 39,05%, sus suelos son mayormente de producción y suburbanos, este último ubicado en las veredas Guatiguará y Pajonal, cuenta con vías secundarias y verdes, en buen estado y regulares, en su mayor parte destapadas o en placa huella, los predios existentes están clasificados entre minifundios de 1 a 3 ha.

En el recorrido de campo que se realizó por parte de los investigadores se pudo evidenciar que en la vereda El Guamo su actividad productiva está siendo cambiada de uso, se observan parcelaciones con fines de construcción de casas de retiro o descanso, uno de los principales motivos, es la cercanía al centro urbano, la vista panorámica hacia Piedecuesta y el bajo valor de la tierra respecto a otros sectores; es importante adicionar, que los cultivos evidenciados son en su mayoría de tipo “pan coger”, en

minoría de gran producción, como cacao, hortalizas (especialmente berenjena morada) y cítricos.

Dispone de agua suficiente y escasas, contando con cercanía al río de Oro y otras fuentes hídricas como la quebrada Los Montes, Los Fríos y Suratoque; en el área de Pajonal referente al uso productivo se evidenció que sus cultivos están basados en maíz, pastos, tomate, pimentón y partes de tabaco, en menor proporción; las construcciones que se revisaron en trabajo de campo son de tipología cabañas de descanso con vista hacia el Valle de Guatiguará, entre estas se encuentra el servicio de hospedaje y eventos, impulsados por el bajo valor de la tierra, como antes se indicaba, y el conocimiento del proyecto del anillo vial externo metropolitano, creando especulación del suelo.

Las áreas que están clasificadas con rangos entre \$60.000.000 a \$100.000.000 tienen una participación de 1,48% dentro del territorio de influencia, se encuentran principalmente en áreas con cercanía a fuentes hídricas, es decir, disponibilidad de agua abundante; se encuentran ubicadas dentro de áreas de producción, protección y suburbanos en las veredas Guatiguará, Barroblanco y Colorados, respectivamente, con mosaicos de pastos. Sus vías se encuentran en buen estado.

El 2,17% del área corresponde a precios dentro de los rangos de \$100.000.000 y \$200.000.000, está ubicado dentro de la vereda Barro Blanco, suelos destinados a producción y suburbano, con pendientes suaves menores a 25%, con disposición de suficiente agua, con cercanías a vertientes hídricas, principalmente río de Oro; las construcciones que se encuentran en este territorio son en su mayoría haciendas con avicultura; cuenta con influencia de tres vías, una de ellas la proyectada anillo vial externo metropolitano, están en buen a regular estado, sin pavimentar.

En el 5,19% de participación del área de influencia, se tiene suelos de categoría suburbana, con rangos de precios de \$200.000.000 COP a \$400.000.000 COP por hectárea, ubicados en veredas Barro Blanco, Volador y Colorados, su terreno es principalmente plano con pendientes menores a 12%, se encuentran terrenos con pocas construcciones, las viviendas que están ubicadas en este sector son de uso fijo, al tener cercanía a la vía principal, sus vías internas están en buen estado, con mantenimiento frecuente por parte de la alcaldía de Piedecuesta, se observa ganado y caballos de uso personal, tiene disponibilidad suficiente de agua, al tener prestaciones de servicio público y acceso a acueductos rurales; cabe resaltar que dentro del área se encuentra la compañía ETO ingeniería, otorgando valor adicional al territorio cercano; para el área de la vereda Volador hay existencia de parcelaciones con tipología de cabaña campestre de retiro, con piscina privada y excelentes vías internas.

Para los rangos entre \$400.000.000 COP y \$800.000.000 COP por hectárea, tenemos suelos de clasificación suburbanos, ubicados en las veredas Guatiguará, Barro Blanco y Colorados, con buen estado de vías y cercanía de vías principales como la transversal de Guatiguará, y la vía Piedecuesta-Bogotá para el caso de la vereda Colorados; tiene disponibilidad de agua suficiente por acceder a servicios públicos municipales; presenta poca construcción, con predios categorizados entre pequeños y medianos, a diferencia de la vereda Colorados, con predios de categoría microfundios 1 y 2, y que han sido en su mayoría construidos dentro de conjuntos cerrados.

Dentro del área de 213,56 ha., es decir, el 3,56% del área de influencia, ubicados hacia la zona noroeste de la cabecera urbana de Piedecuesta tenemos la presencia de altos valores geoeconómicos entre \$800.000.000 COP y \$1.000.000.000 COP por hectárea; terrenos con uso normativo de expansión y suburbano con rangos de tamaño que van desde medianos hasta pequeños, es decir, de 10 a 200 hectáreas; en este sector, se ubica la zona industrial, con presencia de la planta de Postobon, gaseosas Hipinto S.A.S. y Formadcol, así mismo, cuenta con presencia de conjuntos residenciales como Bosques del Hato, Serranía del Hato y Colina del Hato, así mismo, con proyección de viviendas con modelo sostenible a cargo de la Inmobiliaria Marval, con precios que oscilan aproximadamente los \$500.000.000 COP por 150 metros cuadrados construidos con dos plantas; adicional se tienen franjas aisladas de este sector homogéneo, con destinación a conjuntos residenciales tipo casa o cabaña campestre, entre ellos encontramos, el conjunto Villa Adela y Villa Filadelfia, entre otros, se tiene, terrenos destinadas a la investigación universitaria como la Universidad de Investigación y Desarrollo.

Este sector dispone de suficiente agua, al tener servicios de acueducto público y estar dentro de la zona de influencia del río Hato, así mismo, cuenta con cercanía a vías principales, como la transversal de Guatiguará, vía proyectada circunvalar de Guatiguará y vía entrada privada conjunto Hato con la vía primaria Floridablanca-Piedecuesta, todas ellas en buen estado y pavimentada.

Para finalizar el análisis de la superposición de la cartografía, se tiene el rango de predios de valores mayores a \$1.000.000.000 COP por hectárea, ubicados en La Mata, con suelos normativos suburbanos y centro poblado, está área está conformada por conjuntos cerrados, como Bosques de Normandía, con precio en inmobiliaria de \$1.000.000.000 COP por 1.000 metros cuadrados, construidos 250 metros cuadrados aproximadamente, es importante observar que el precio concuerda con la tipología de construcción y la cercanía a la vía principal, autopista Floridablanca-Piedecuesta, cuenta con disponibilidad de agua suficiente.

Estructura económica

Encontramos que en las veredas de Guatiguará, Pajonales, El Guamo, El Volador Colorados y Barro Blanco predomina la informalidad, ya que solo se registran 205 empresas, de ellas, 126 en el casco urbano y 79 en la zona rural. De las 79 unidades productivas registradas en las veredas, 77 corresponden a unidades productivas no agropecuarias y tan solo 7 a unidades productivas agropecuarias, de ahí podemos observar que el trabajo que se ejerce en el ambiente productivo no tiene registro ante las entidades del Estado o ante entes privados.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN ECONÓMICO ZONAS HOMOGÉNEAS GEOECONÓMICAS Y SISTEMA VIAL

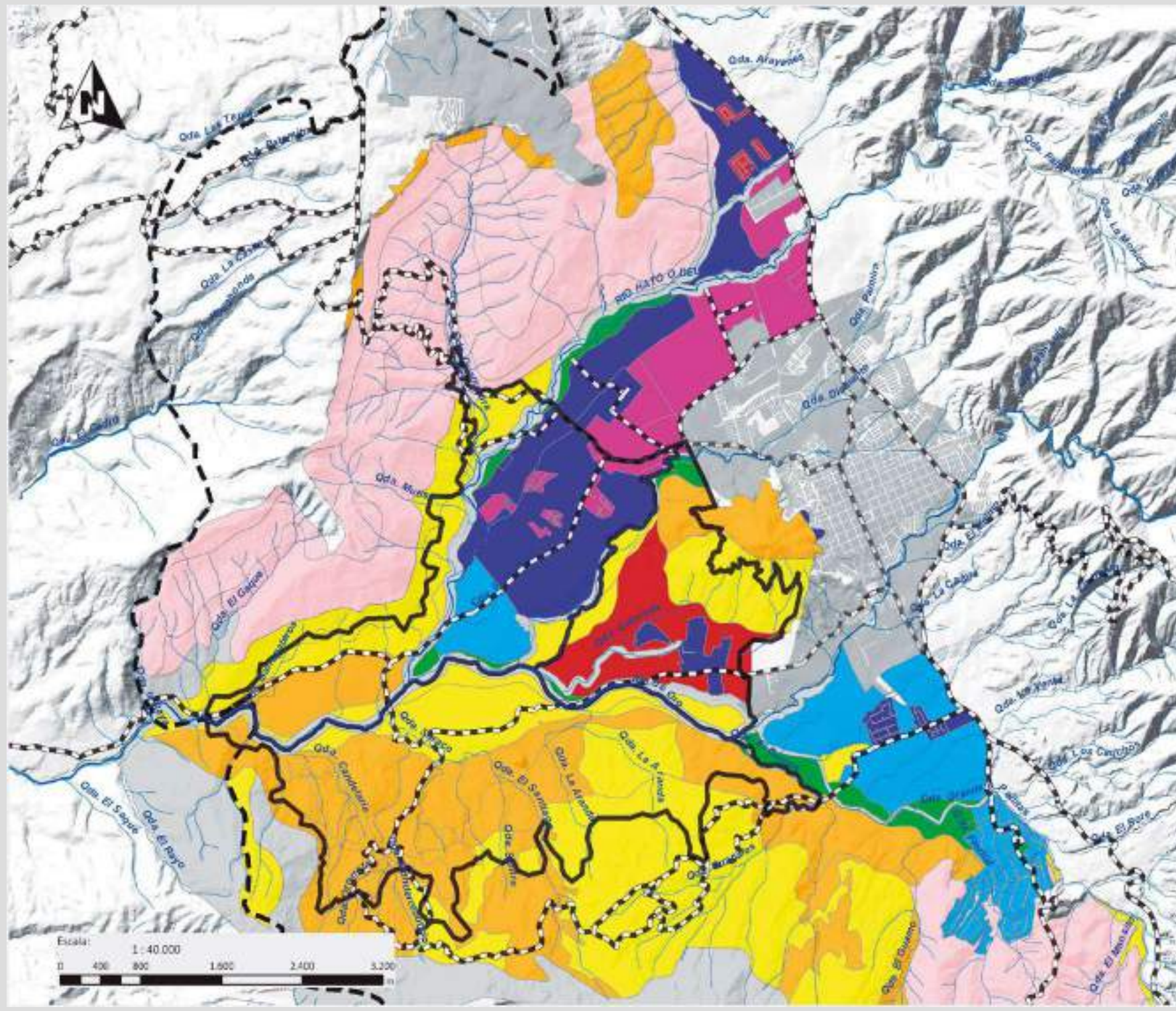
Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 aparte de cartografía UTAZ,
IBOT Píedecuesta 2008, FAAS, COMB

LOCALIZACIÓN:



Mapa 28. ZHG valor en pesos sistema vial.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.



DIMENSIÓN ECONÓMICO CULTIVOS PERMANENTES

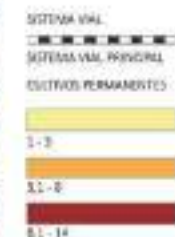
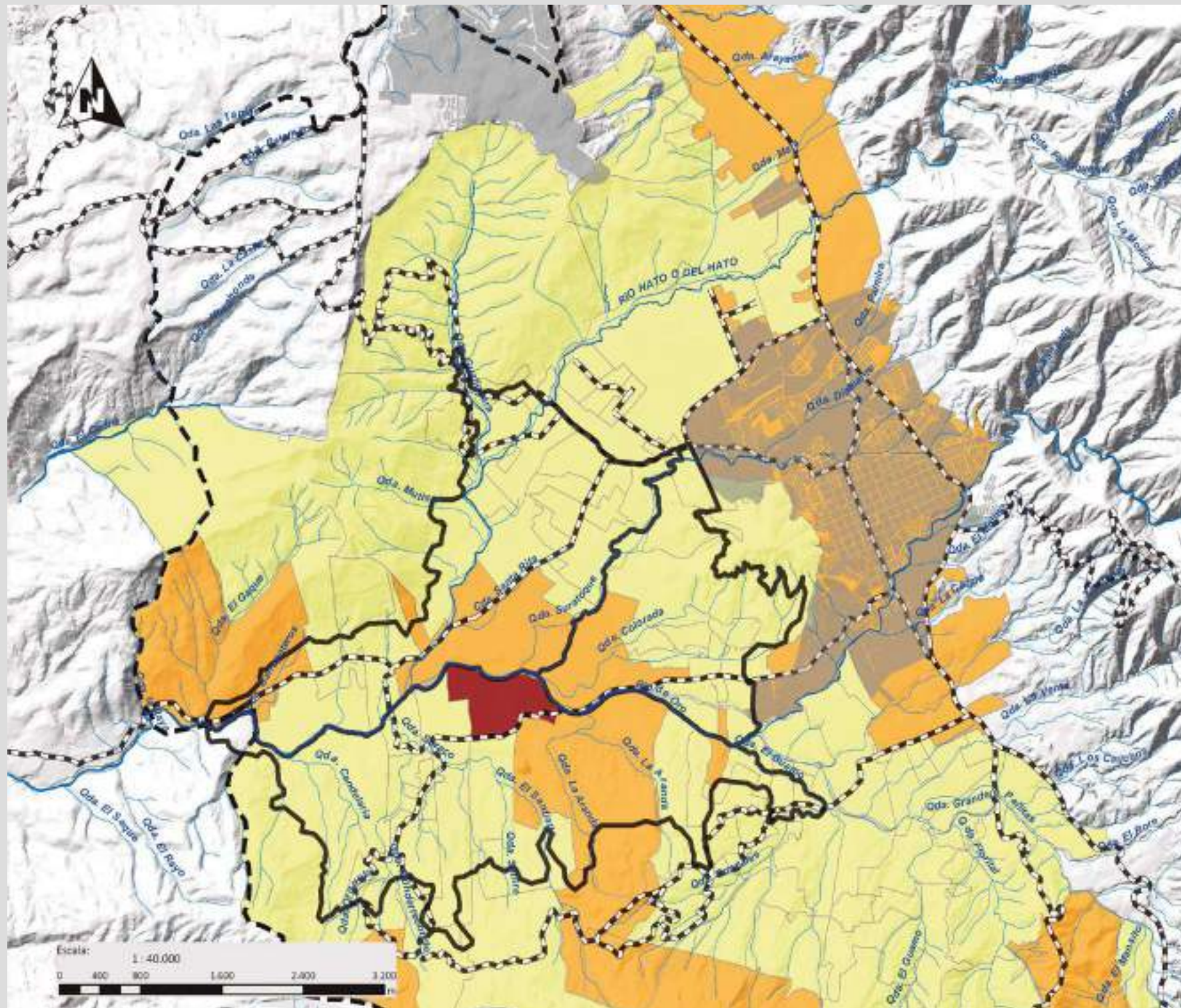
Fuente:
 Equipo técnico Universidad Santo Tomás,
 Convenio 327 apartado de cartografía IGAC,
 P037 Pielaventa 2003, AMB, COMB.

LOCALIZACIÓN:



Mapa 29. Agrícola cultivos permanentes.

Fuente: Equipo Universidad
 Santo Tomás, Convenio de
 Asociación 327, 2018.



Para el 2018 el PIB a precios corrientes de Santander es de 9.306 y dentro de este la participación del sector agropecuario es de 7.6%. El PIB agrícola de Santander está compuesto por el cultivo del café y de otros productos de carácter permanente (como el plátano, los cítricos, la mayoría de las frutas, la palma de aceite y la caña panelera) y transitorio (como la papa, las flores, las hortalizas, el maíz y el arroz), de tal suerte que cada uno de los municipios contribuye de manera significativa.

En el municipio de Piedecuesta el sector primario es el principal sector productivo basado en la agricultura y la ganadería. Piedecuesta cuenta con 23.485 hectáreas de bosques naturales, 18.863 ha. de uso agropecuario, 3.407 ha. no agropecuaria y 1.987 ha. de otros usos para un total en el área rural dispersa censada de 47.743 ha. De estas, según el Censo Nacional Agropecuario, se dedican a los cultivos permanentes 4.458,99 y transitorios 3.598,82 hectáreas, respectivamente.

En cuanto al PIB pecuario, que incluye la producción de carne y leche con ganado bovino, carne de pollo, huevos, cría de ganado porcino, ovino, caprino, equino, asnal y mular, así como de otros animales comestibles, se observa la tendencia contraria. La importancia de este en el Departamento presenta una trayectoria gradualmente creciente y niveles levemente por encima del caso de la agricultura. Es así como, la importancia del PIB pecuario santandereano es de 2,5% en 2014.

En cuanto a la actividad pecuaria, de acuerdo con los registros del Censo Nacional Agropecuario, en el 2015 Piedecuesta

presentó un inventario de 16.506 cabezas de ganado bovino y 10.598 unidades de ganado porcino. En el caso de los bovinos, el registro fue de 11.258 cabezas como hembras y 5.248 como machos, los cuales representan el 2,2% del inventario del departamento y a nivel nacional este inventario no sobrepasa el 1%, lo que indica que la actividad ganadera del municipio no tiene mayor representación en el PIB.

Por otro lado, se encuentra el sector avícola el cual reviste gran importancia, pues por cada \$100 pesos que genera la economía de Santander en un año \$1,4 corresponden al sector avícola y en Piedecuesta este representa el 7% de la actividad económica como se observa a continuación.

Según el consolidado registrado en el Censo Nacional Agropecuario este sector es fundamental en la economía del municipio, en el cual se cuentan con 117 granjas, las cuales representan aproximadamente el 17,4% de las granjas registradas en el departamento de Santander. Cerca del 75% de las granjas en el municipio se dedican a las actividades de engorde para la producción de carne de pollo, el 22% corresponde a granjas dedicadas a actividades de postura de huevo y el 3,4% restante corresponde a granjas con actividades de reproducción.

DIMENSIÓN ECONÓMICO NUMERO DE AVES

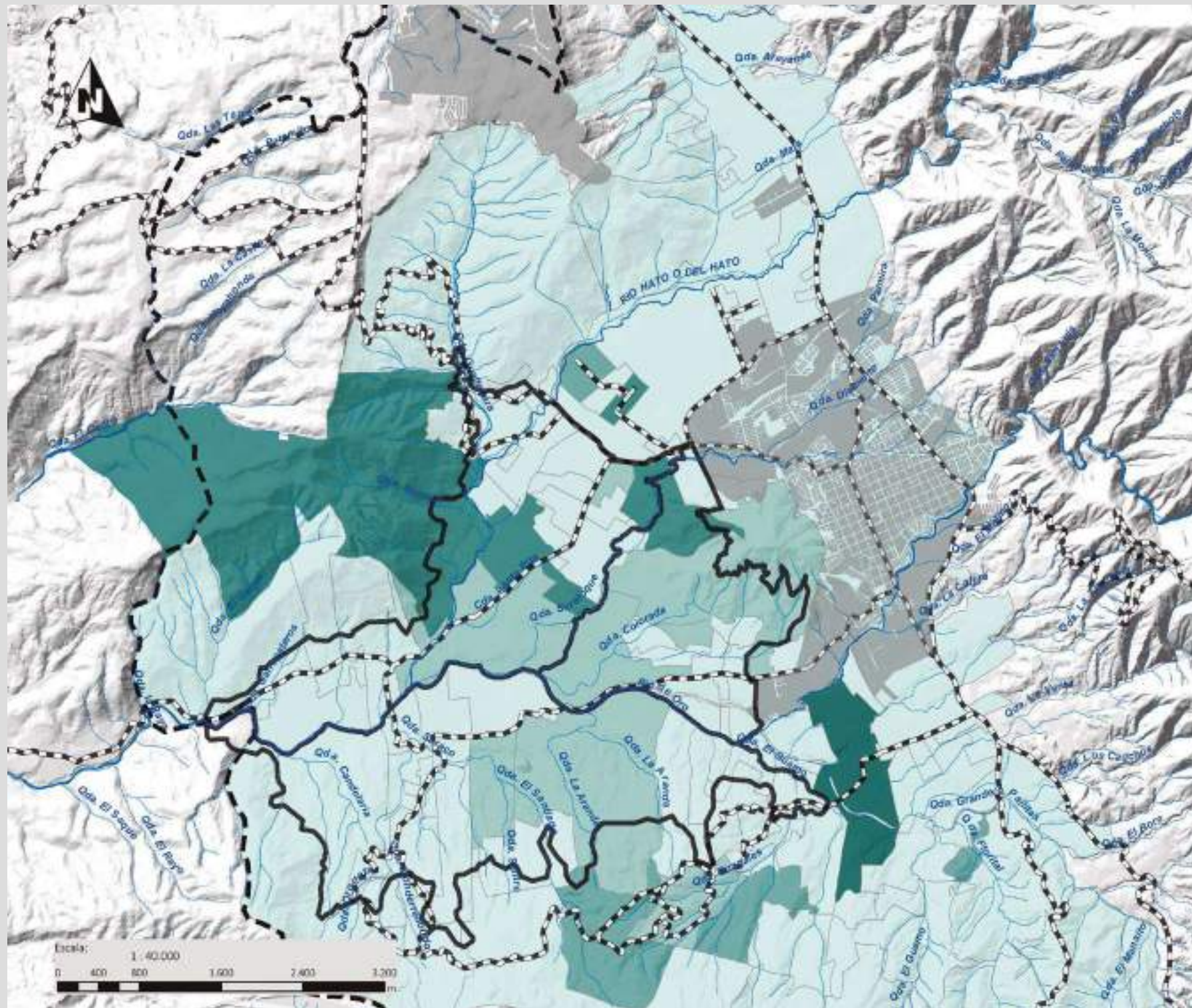
Fuente:
 Equipo Mónico Universidad Santo Tomás,
 Convenio 327 apartir de cartografía IGN,
 PRO7 Peticasta 2001, AAB, CDM

LOCALIZACIÓN:



Mapa 30. Pecuario número de aves.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.



Como se observa la capacidad instalada supera los 7 millones de aves, lo que es el 18% de la capacidad instalada en todo el departamento, el engorde llega a tener una participación del 18,4%, postura 21% y reproducción el 6.5%. Con relación a la capacidad de alojamiento esta es más del 64% en granjas que se dedican al engorde, 33% en granjas de postura de huevo y 2,3% son granjas dedicadas a la reproducción.

En cuanto al mercado laboral en el área de estudio, según el tercer Censo Nacional Agropecuario, la vereda Guatiguará fue la que contó con más personas que trabajaron de manera permanente en el último mes, de manera específica 168 UPAS contrataron una persona, en contraste con un UPA que contrató 80 personas, para un total 919 personas. Por otro lado, en la vereda Pajonal 20 UPAS contrataron una persona y un UPA contrató 20 personas, para un total de 129; igual comportamiento presentó la vereda Barro Blanco. En El Volador, 116 UPAS contrataron a una persona y al contrario, un UPA contrató una persona. En Colorados, 11 UPAS contrataron una persona y tan solo un UPA, contrató 17 personas. Y en el Guamo, 82 UPAS contrataron una

persona y lo máximo contratado por un UPA, fueron 16 personas.

En Guatiguará, en el caso de los hombres 168 UPAS contrataron a un solo hombre y una sola UPA contrató a 69 hombres, para un total de 284 UPAS; en las mujeres, 225 UPAS no contrataron a mujeres y lo máximo que contrataron fue 12, y tan solo fue un UPA de la vereda. En la vereda del El Pajonal, el total de UPAS fue 36, de las cuales 9 no contrataron a hombres, y el máximo número de empleados fue de 20 hombres en un UPA; en contraste, 24 UPAS no contrataron a mujeres y 12 contrataron solo una mujer. Por otra parte, en El Volador, el número máximo de contratados fue 19 en una sola UPA y 16 no contrataron a ningún hombre; en contraposición, 130 UPAS no contrataron a ninguna mujer y solo 7 contrataron más de 2 mujeres, pero menos de 4. En la vereda Colorados, el comportamiento es similar, sin embargo, hay mayor inclusión de las mujeres, al contar con 11 UPAS que contrataron entre una y 3 mujeres. Finalmente, en la vereda de Barro Blanco, de 36 UPAS censadas, 9 no contrataron a hombres y 24 a ninguna mujer.

Figura 33. Número de personas que trabajaron permanentemente en los últimos 30 días.

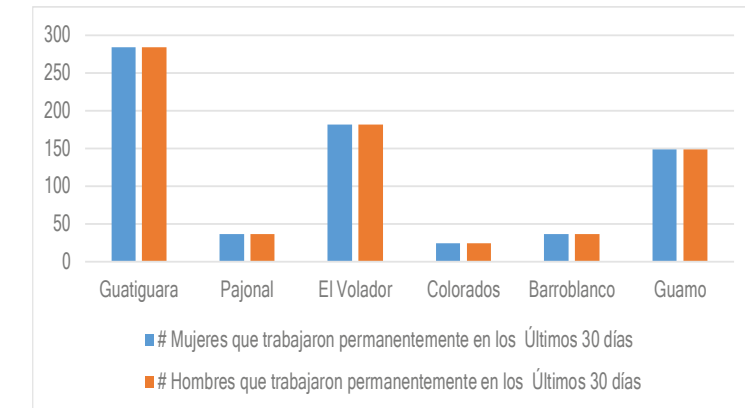


Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario, DANE, 2014.

Respecto a la información recolectada en el cuestionario se obtiene que la mayoría de las personas trabaja como independiente y en el sector comercio, como se puede ver a continuación:

En el suelo rural se destacan actividades como el ecoturismo, la producción agroforestal, avícola, silvicultura, agricultura, industrial, recreación y de tipo agropecuario; Piedecuesta puede desarrollar los tres diferentes tipos de turismo, es así como en el modelo de destino turístico elaborado desde una visión territorial que constituye la hoja de ruta de una

Figura 34. Número de mujeres y hombres que trabajaron permanentemente en los últimos 30 días.



Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario, DANE, 2014.

comunidad hacia un modelo de desarrollo en términos endógenos, sustentables y de cohesión y equilibrio territorial. Si bien la localidad a través de los años no ha desarrollado grandes flujos turísticos, esto no significa que

no se pueda desarrollar a gran escala, ya que cuenta con una serie de sitios naturales que son una gran ventaja, pero que no tienen valores agregados para que puedan entrar en la oferta turística.

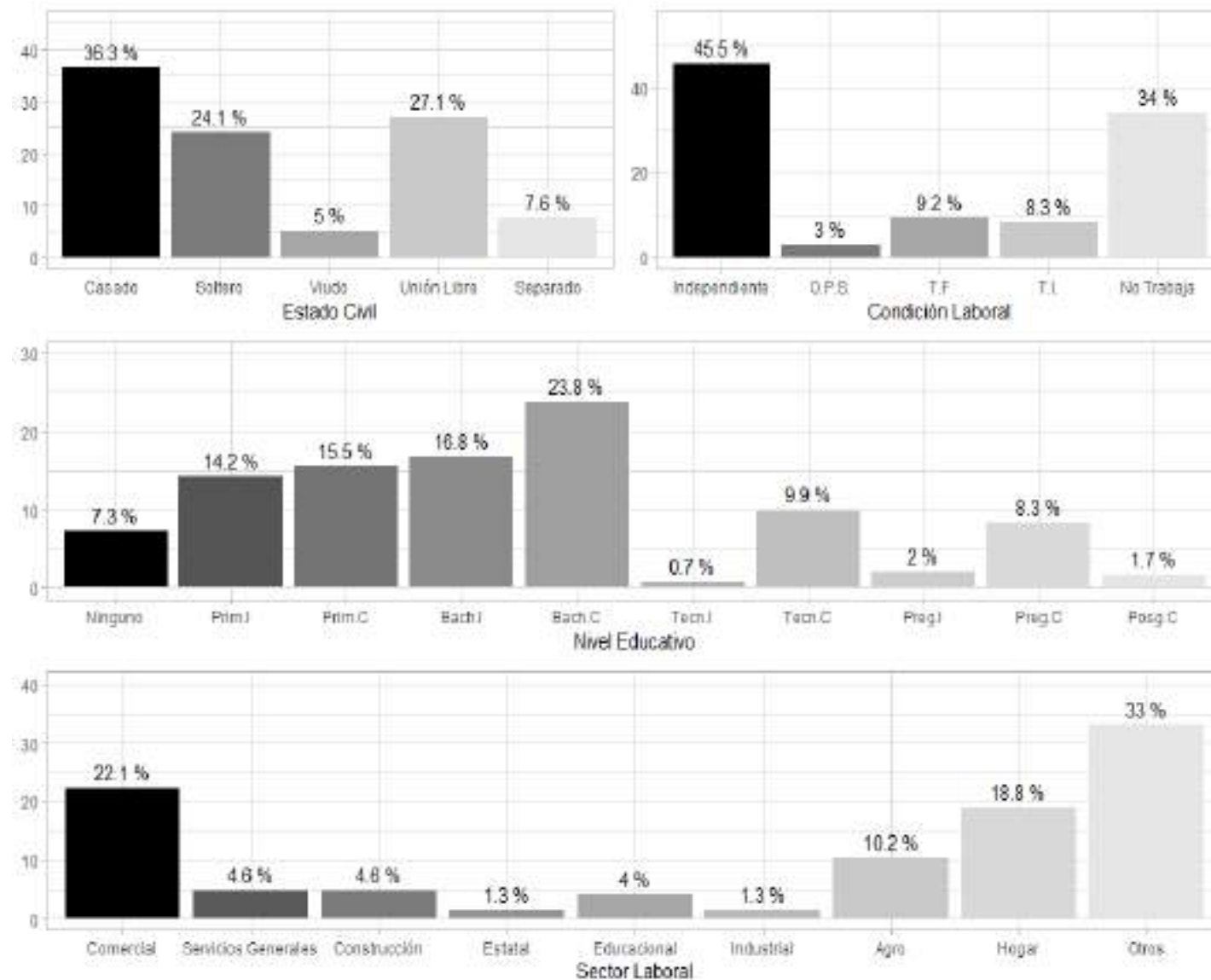
Como atractivos turísticos están los cuatro ríos: Manco, Umpalá, Frío y Hato; y las 11 quebradas: El Salado, La Vega, San Miguel, Frorital, La Batea, Santa Rita, San Javier, El Guamo, La Colorada, Suratoque y Villanueva, que surcan el territorio piedecuestano que es el potencial más evidente que se tiene como argumento para proyectar el municipio en esta área. Estos activos turísticos tienen potencial para el ecoturismo.

Para ecoturismo se encuentran las caídas de agua, las cadenas montañosas, el senderismo y las caminatas ecológicas, también se cuenta con las posadas campesinas que pueden convertirse en un importante ingreso a las familias de la región.

Para el turismo rural se busca preservar los trapiches de la región, pues estos cobran importancia, no solo desde el punto de vista turístico, social y económico, sino el incommensurable valor histórico.

Lo anterior va de la mano de los atractivos que Piedecuesta ha desarrollado en su infraestructura, como la imponente plazuela principal, las dos iglesias, el atrio con sus doce escalones construidos con piedra de La Cantera y piedra Barichara en la parte inferior, también encontramos el cerro de La Cantera, el Cañón del Chicamocha, la Mesa de Jéridas, entre otros.

Figura 35. Frecuencias E. Civil, C. Laboral, N. Educativo y S. Laboral.



Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.



5.2.4 Dimensión urbano territorial

Clasificación agrológica: limitaciones y capacidad de uso

La clasificación agrológica agrupa los suelos con base en su capacidad para la producción de plantas (cultivos, pastos y forestales) sin riesgo de degradación del recurso. Los criterios para la clasificación de las tierras por su capacidad productiva están relacionados con los efectos combinados de clima, características de los suelos, riesgos de deterioro, limitaciones en su uso, capacidad de producción y sus requerimientos de manejo (IGAC, 2014).

El nivel de capacidad se mide de acuerdo con la clasificación del suelo en alguna de las ocho clases que se obtienen del análisis de las características antes mencionadas, las clases I, II, III y IV corresponden a suelos con capacidad para ser utilizados en agricultura y ganadería tecnificada de tipo intensivo y semi intensivo; las clases V, VI y VII son aptos para ser utilizados en forma restringida, en actividades

agrícolas, ganaderas, agro y/o forestales y la clase VIII son tierras que deben ser utilizadas solo en pre y/o conservación y ecoturismo (IGAC, 2014).

Según la tabla 9, de las 6.021,5 hectáreas correspondientes al área total de las seis veredas, 1.995,7 ha corresponden a la clase III y IV. El área restante 4.025,8 ha corresponden a las clases VI, VII y VIII. Las veredas Los Colorados (98,3%) y Barro Blanco (73%) tienen la mayor proporción de su suelo en clase III. Las veredas El Guamo (67,1%), El Volador (59,6%), Pajonal (82,3%) y Guatiguará (60,7%) son las que presentan la mayor proporción de suelos en clase VIII. Las clases VI y VII se presentan solamente en las veredas Guatiguará y El Volador, respectivamente.

El mapa que vemos a continuación, en las veredas de estudio se encuentran las clases agrológicas III, IV, VI, VII y VIII, siendo la III y la VIII las clases agrológicas predominantes. Así, los datos anteriores evidencian la vocación agroalimentaria de las veredas Barro Blanco y Los Colorados y de conservación ambiental de las veredas El Guamo, El Volador, Pajonal y Guatiguará. Sin embargo, si observamos en detalle, es la vereda Guatiguará la que tiene la mayor cantidad de hectáreas en clase III y VIII, con la vereda Barro Blanco son las de mayor vocación agroalimentaria y de conservación ambiental.

Tabla 9. Clasificación agrológica IGAC, 2017. Número de hectáreas. Clase agrícola. Vereda.

CLASE AGROLÓGICA	VEREDA												Total ha
	Barroblanco		El Guamo		El Volador		Los Colorados		Pajonal		Guatiguará		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
III	463,1	73,0	70,3	8,4	47,8	4,9	238,8	98,3	84,8	7,2	800,8	37,2	1705,6
IV	8,1	1,3	121,2	14,5	19,1	2,0			125,0	10,6	16,7	0,8	290,1
VI											30,7	1,4	30,7
VII							325,3	33,5					325,3
VIII	163,0	25,7	644,8	77,1	577,8	59,6	4,2	1,7	972,7	82,3	1.307,4	60,7	3669,8
AREA VEREDA	634,2	100	836,3	100	970	100	242,9	100	1.182,5	100	2.155,6	100	6021,5

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

El uso o cobertura actual del suelo se corresponde a la ocupación natural o artificial establecida en un territorio. Su análisis sirve, entre otros, para el análisis del conflicto de uso y el ordenamiento del territorio. Con base en la clasificación de coberturas de Corine Land Cover, en las seis veredas del estudio se identificaron territorios agrícolas, bosques y áreas seminaturales, superficies de agua y territorios artificializados.

La cobertura de la tierra de los territorios agrícolas se encuentra en las seis veredas por encima del 30% de sus territorios, según lo podemos apreciar detalladamente en la siguiente tabla.

La vereda con mayor cobertura agrícola es Barro Blanco con 392,8 ha que representan el 61,9% de su superficie, de los cuales el 20,3% corresponde a pastizales. Le siguen en orden de importancia El Volador (54,4%), Los Colorados

(49,2%) y el Guamo (48, 2%). Las veredas con menor área de cobertura agrícola en relación al área total de sus veredas son Guatiguará y Pajonal con 33,8% y 30,5%, respectivamente. A hora bien, pese a tener una baja cobertura respecto a sus áreas las veredas como Guatiguará y Pajonal, por el contrario, tienen el 21,3% y el 21,8% de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, incorporando 459,3 ha y 257,3 ha, respectivamente, a la producción agrícola.

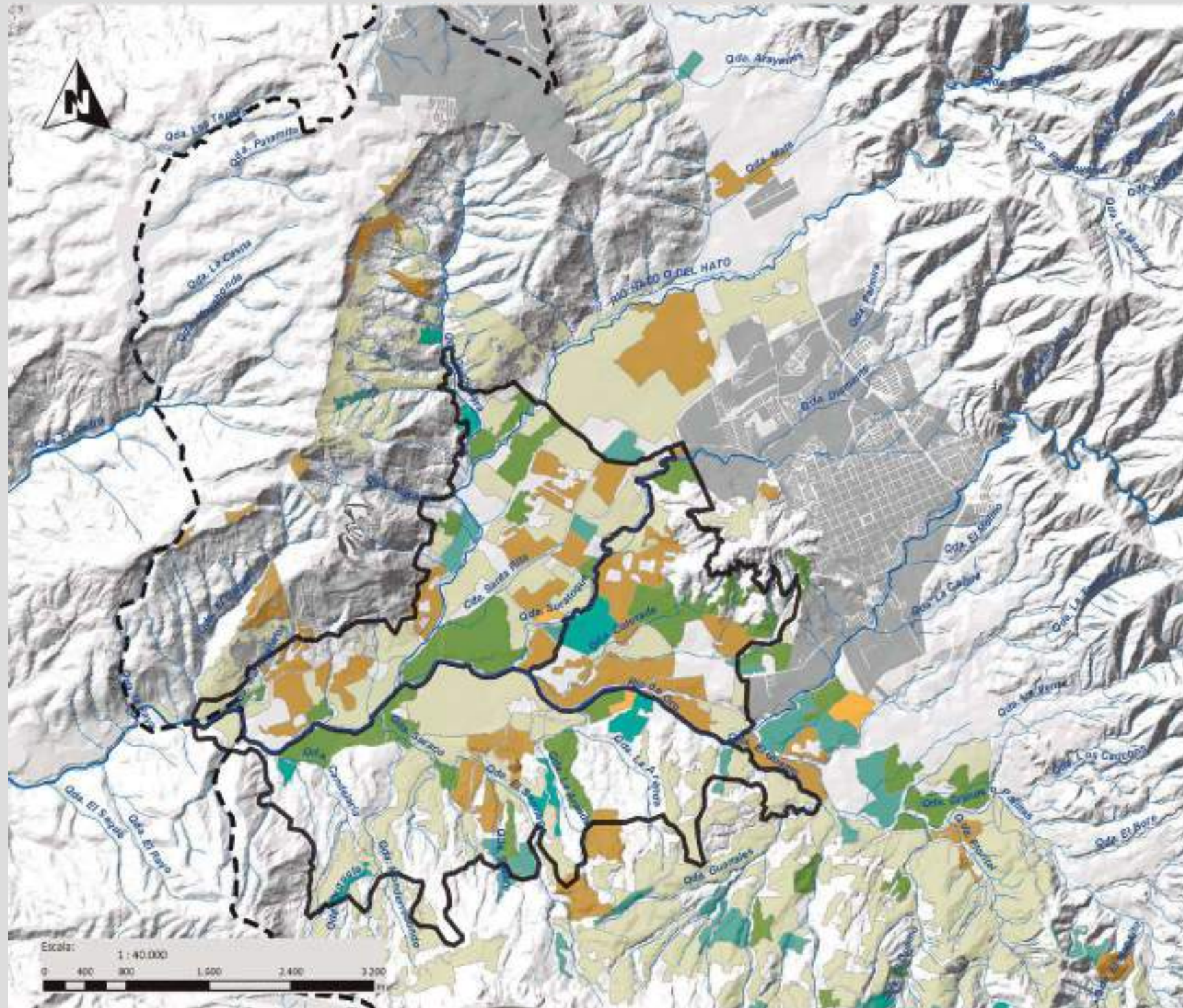
El mapa muestra la predominancia de la producción agropecuaria en las seis veredas, las más activas en cultivos son Guatiguará (343,5 ha) por la siembra de granos (maíz amarillo), cultivos herbáceos (caña panelera y papaya) y arbóreos (cítricos y cacao), El Guamo (132,9 ha) y El Volador (126,5 ha) en café, igualmente, la pecuaria de aves de galpón y producción de peces, porcinos, ovinos, caprinos y equinos en Guatiguará, El Volador y Pajonal, respectivamente.

Al revisar el mapa y verificar que más del 42% de las tierras son un potencial cultivable y el 47% de bosques y áreas seminaturales, estas cifras contrastan con tener unas coberturas muy bajas en cultivos de forma dispersa en el territorio, es decir que, a pesar de ser las tierras aptas para la explotación agropecuaria y ambiental, están siendo subutilizadas, a la expectativa de un cambio de uso y pérdida de funciones agroalimentarias y de servicios ambientales.

Tabla 10. Cobertura territorios agrícolas por veredas, recorte de estudio.

	Vereda											
	Barroblanco		El Guamo		El Volador		Los Colorados		Pajonal		Guatiguará	
Área total vereda (ha)	634,2		836,3		970,0		242,9		1182,5		2155,6	
Cobertura Territorios agrícolas	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	Ha	%	ha	%
Mosaico de cultivos	2,6	0,4	2,9	0,3	2,8	0,3	9,2	3,8				
Mosaico de cultivos y espacios naturales	18,4	2,9	10,2	1,2	26,1	2,7			13,8	1,2	7,1	0,3
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	107,0	16,9	269,9	32,3	380,2	39,2	18,0	7,4	257,3	21,8	459,3	21,3
Mosaico de pastos con espacios naturales	11,5	1,8	45,4	5,4	36,6	3,8	40,1	16,5	16,3	1,4	23,7	1,1
Mosaico de pastos y cultivos	124,7	19,7	46,8	5,6	32,2	3,3	8,2	3,4	41,0	3,5	181,2	8,4
Pastos	128,6	20,3	27,6	3,3	49,7	5,1	43,9	18,1	32,4	2,7	58,1	2,7
Total General	392,8	61,9	402,7	48,2	527,5	54,4	119,5	49,2	360,7	30,5	729,4	33,8

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de asociación 327, 2018.



DIMENSIÓN URBANO TERRITORIOS AGRÍCOLAS

Fuente:
 Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
 Convenio 327 apartor de cartografía IGAC,
 PIA11 Pedagogía 2013, AMB, CDAB



Mapa 32. Territorios agrícolas.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

COBERTURA DE LA TIERRA

TERRITORIO AGRÍCOLA

23	Parcela
241	Mixto de cultivos
242	Mixto de parcelas y cultivos
243	Mixto de cultivos, parcelas y espacios naturales
244	Mixto de parcelas con espacios naturales
245	Mixto de cultivos y espacios naturales

Territorios artificializados

Los territorios artificializados son actividades antrópicas o tratamientos promovidos por el hombre sobre la cobertura de la tierra, con el fin de obtener por ello algún provecho económico, estos están clasificados como: tejidos urbanos continuos y discontinuos, zonas industriales, obras hidráulicas y redes viales, las zonas verdes urbanas e instalaciones recreativas.

La cobertura artificial de las seis veredas ocupa el 7%, es Guatiguará con un total de 240,2 ha que representa el 11,1% del área total de la vereda. Las demás veredas fluctúan entre el 2 y el 7%. Las zonas de mayor impacto son: el tejido urbano discontinuo medianamente permeable, la red vial y territorios asociados, y las zonas industriales. Las dos primeras zonas serán vistas en ítems más adelante, a continuación, identificaremos las prácticas productivas y agroindustriales por sectores en las respectivas veredas.

El mayor número de empresas se concentra en el sector terciario, ubicadas principalmente en las veredas Guatiguará y Barro Blanco. Aunque los sectores primarios y secundarios no son representativos existe una producción avícola de más de 15 millones de aves, una empresa embotelladora de bebidas gaseosas, prácticas empresariales informales de siembra y ensilaje de maíz y, próximamente estarán dos industrias, una procesadora de cacao y otra de alimentos.

Se identificaron (159) empresas de servicios en las veredas, en primer lugar (77) en servicios de reparación de automotores, en segundo lugar, están las de alojamiento y servicios de comida. Existe un número reducido de empresas en el sector agropecuario y en la industria de la manufactura y la construcción. De 5.419 construcciones, el 78% son de tipo habitacional. El 22% restante (1.181) son construcciones del sector primario agropecuario (78%), secundario industrial (2%) y terciario de servicios (20%).

En el plano se identifican las veredas con mayor número de construcciones en los tres sectores Guatiguará (195), Barro Blanco (189), El Volador (121) y Colorados (119). También se aprecia que el sector empresarial está acompañado de construcciones dispersas habitacionales, deportivas (piscinas 146) y recreativas de esparcimiento (canchas y juegos 149) creando la sinergia vivienda empleo, pero a pesar de la cantidad, estas actividades quedan en conjuntos cerrados de vivienda y en centros educativos dejando pendiente lo público y democrático de estos servicios complementarios a la vivienda.

Tabla 11. Cobertura territorios artificializados, recorte de estudio.

	Vereda											
	Barroblanco		Guamo		El Volador		Los Colorados		Pajonal		Guatiguará	
Área total vereda (ha)	634,2	836,3	970,0	242,9	1182,5	2155,6						
Cobertura	ha	%	ha	%	Ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Territorios artificializados												
Instalaciones recreativas	3,6	0,6	1,0	0,1	4,0	0,4	5,5	2,3			18,1	0,8
Obras hidráulicas	1,6	0,2				0,0		0,0				
Red vial y territorios asociados	10,0	1,6	10,4	1,2	18,2	1,9	3,0	1,2	15,3	1,3	40,4	1,9
Tejido urbano continuo	0,4	0,1					1,4	0,6			0,0	0,0
Tejido urbano discontinuo medianamente permeable	25,6	4,0	14,4	1,7	1,1	0,1	22,4	9,2	3,5	0,3	97,8	4,5
Tejido urbano discontinuo poco permeable	2,0	0,3				0,0					6,7	0,3
Zonas industriales	5,4	0,8	9,0	1,1	2,2	0,2	17,6	7,2	4,6	0,4	43,3	2,0
Zonas verdes urbanas							9,6	4,0			34,0	1,6
Total General	48,7	7,7	34,8	4,2	25,4	2,6	59,5	24,5	23,3	2,0	240,2	11,1

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de asociación 327, 2018.

DIMENSIÓN URBANO TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS

Fuente:
 Equipo técnico Universidad Santo Tomás,
 Convenio 127, cuarto de cartografía K4C,
 PBOF Pedagogía 3905, ANR, CD48

LOCALIZACIÓN:



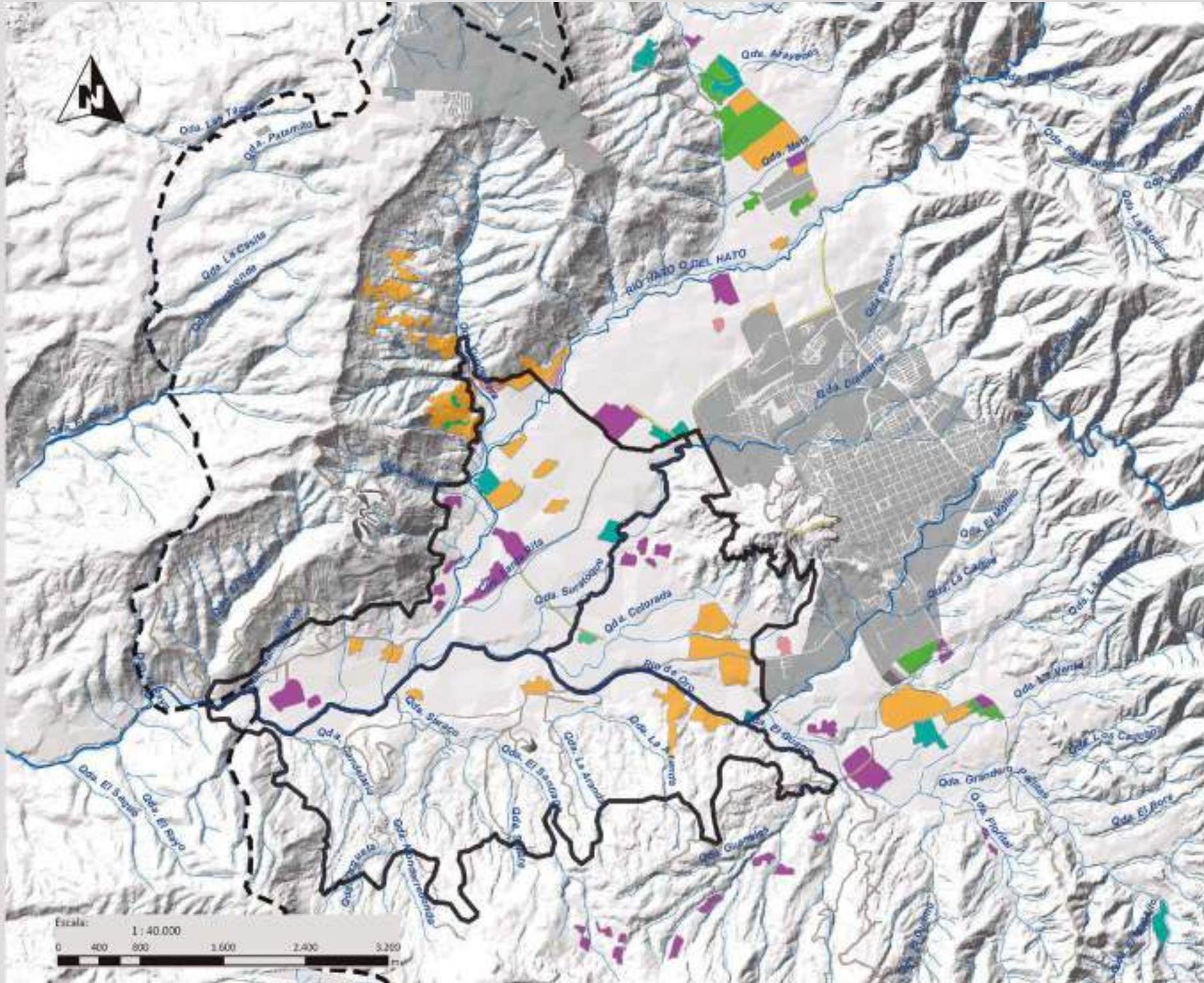
Mapa 33. Territorios artificializados.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

EDIFICACIÓN DE LA TIERRA

TERRITORIO ARTIFICIALIZADO

111 Tejido urbano continuo
1121 Tejido urbano discontinuo poco permeable
1122 Tejido urbano discontinuo mediodensamente permeable
1212 Zonas industriales
1221 Vías pavimentadas
1222 Vías en tierra
125 Otros edificios
181 Zonas verdes arboladas
182 Plantaciones arbóreas



Tipologías de construcciones

Los tipos de construcción se clasifican de acuerdo con sus características arquitectónicas y de funcionalidad de uso, entre ellas se encuentran: edificaciones institucionales, las cuales reúne personas con diversos propósitos sociales, religiosos y culturales; las dotacionales, que incluye la educación preescolar y media, la salud y los servicios públicos; la industrial de riesgo o impacto bajo y medio o moderado; la agropecuaria de caneyes, cobertizos, ramadas, galpones y establos; y la residencial unifamiliar, multifamiliar (de baja y alta densidad), campestre o segunda residencia, informal o de asentamientos precarios, y el rural disperso o vivienda rural.

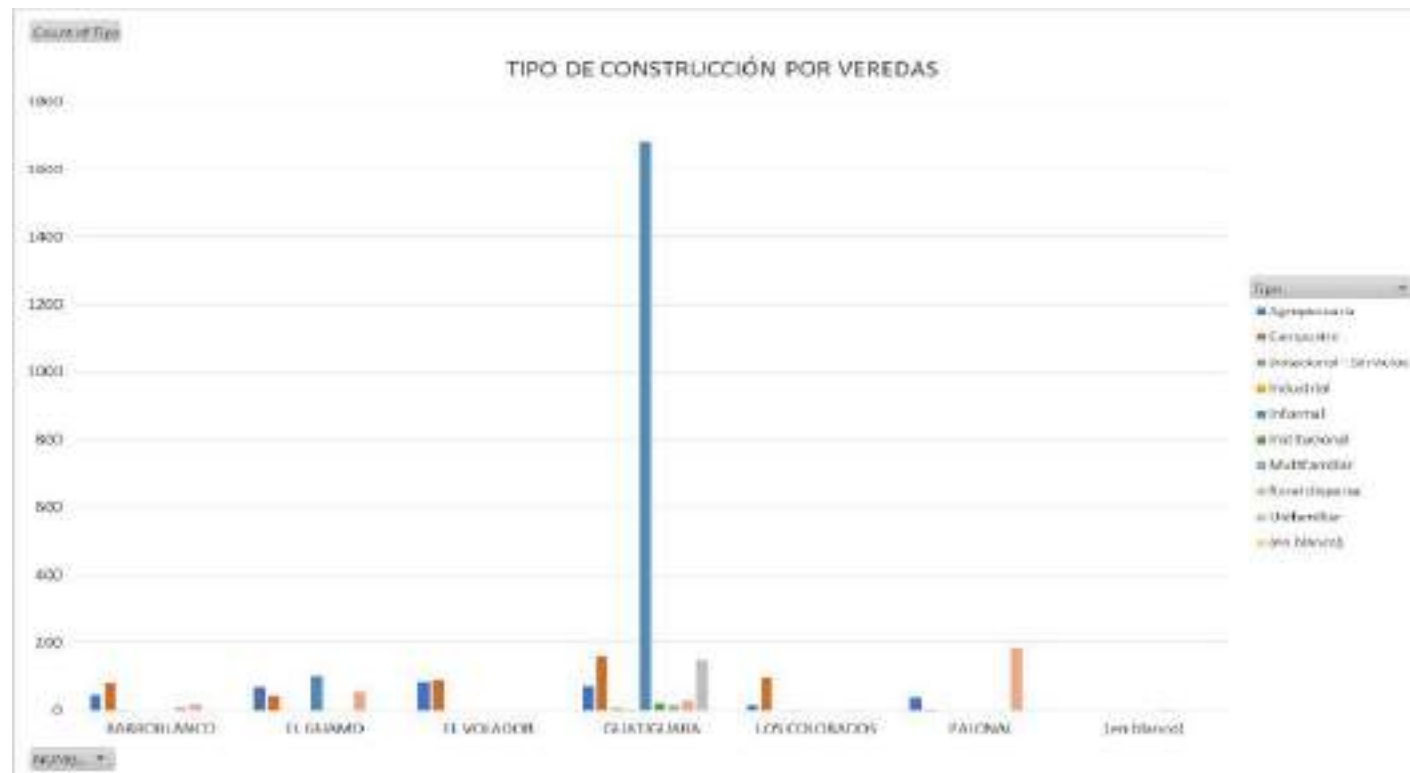
La vivienda informal hace un fuerte énfasis en las veredas Guatiguará (1680) y El Guamo (120), la vivienda campestre o de segunda residencia se encuentra presente en las cinco veredas, pero con mayor énfasis en Guatiguará (185), Los Colorados (107), El Volador (105) y Barro Blanco (87) y, la vereda con mayor diversidad de usos presentes es Guatiguará.

Al observar la tabla y el siguiente plano, nos damos cuenta que la nueva ruralidad en Piedecuesta contempla un fenómeno de fuerte fraccionamiento con vivienda informal en el suburbano, bajo el cual, el número de predios ha aumentado considerablemente en la última

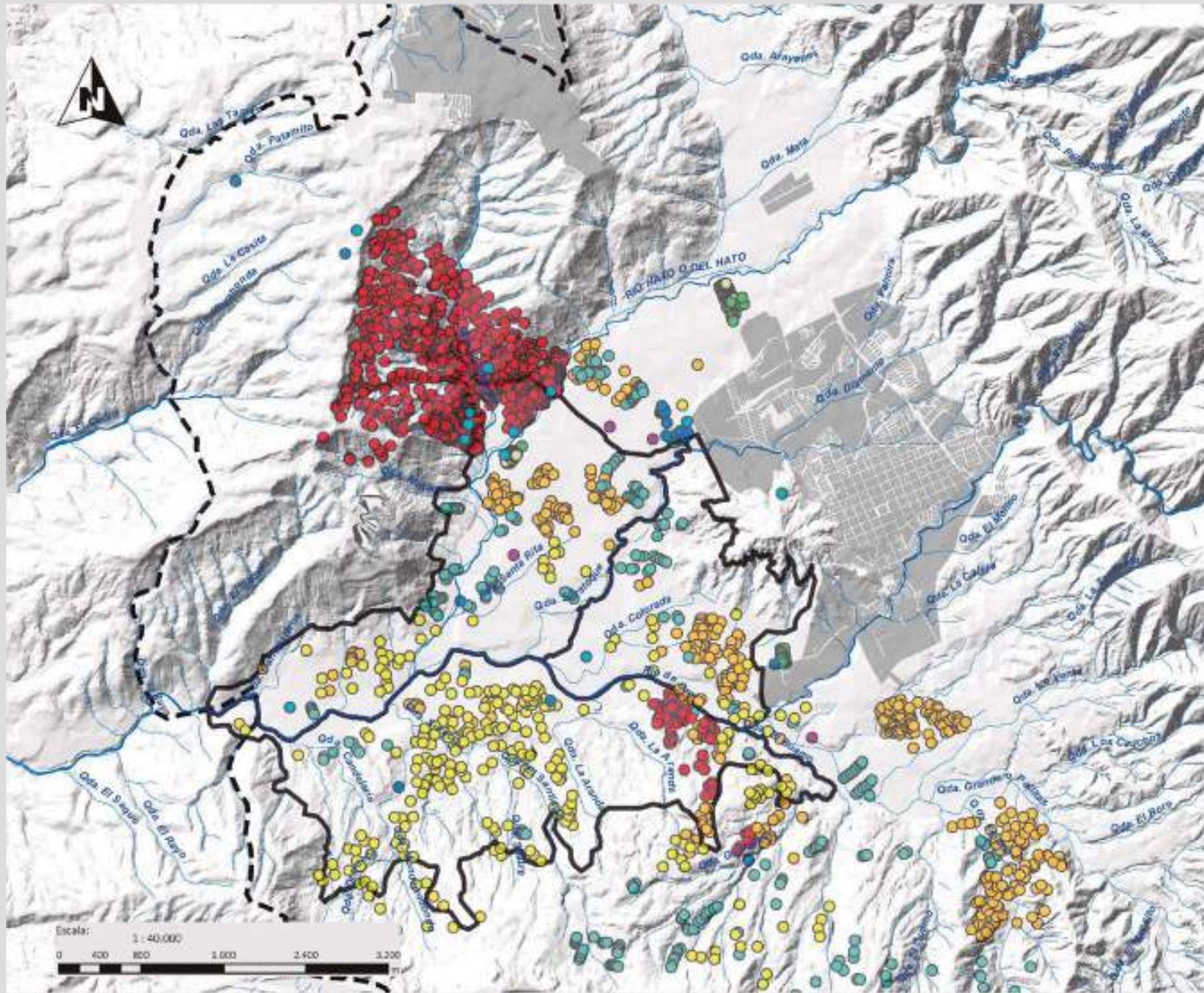
década producto de las dinámicas metropolitanas, la construcción de la segunda residencia para los habitantes del área metropolitana de Bucaramanga, el estudio de corredores viales y áreas suburbanas con usos industriales, agroindustriales y de servicios.

Así, la zona suburbana de Piedecuesta refleja las fuertes presiones de demanda de suelo para diversos usos, en especial de vivienda, frente a una población flotante y temporal en aumento en los próximos años, lo cual cambiaría notablemente las demandas de servicios públicos, de movilidad, espacio público y equipamiento en el municipio de Piedecuesta.

Figura 36. Tipo de construcciones por veredas.



Fuente: IGAC - DANE, 2018.



DIMENSIÓN URBANO INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

Fuente:
 Equipo México Universidad Santo Tomás,
 Convenio 327 aparte de cartografía IGAC,
 INCT Previsión 2025. HMB, CDMX

LOCALIZACIÓN



Mapa 34. Tipologías de las construcciones.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

Movilidad y servicios como sistemas estructurantes del territorio

La estrategia propuesta por el Plan de Movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga se sustenta en un modelo de transporte sostenible y, bajo la concepción de la autonomía de la ciudad-región, busca la mayor desconcentración posible de la población futura con una red articulada de ciudades que la integran a funcionar como un solo sistema (Plan Maestro de Movilidad AMB 2011-2030).

Adicionalmente, el Plan Maestro de Transporte Intermodal PMTI como política nacional plantea hacer de Colombia un país más competitivo (2015-2035), esta apuesta por organizar el Estado de forma eficiente y estratégica, a través de la red de infraestructura para lograr conectar a las ciudades, las regiones, fronteras y puertos, prioriza los proyectos que mayor impacto tendrán para la economía nacional (PMTI, 2015).

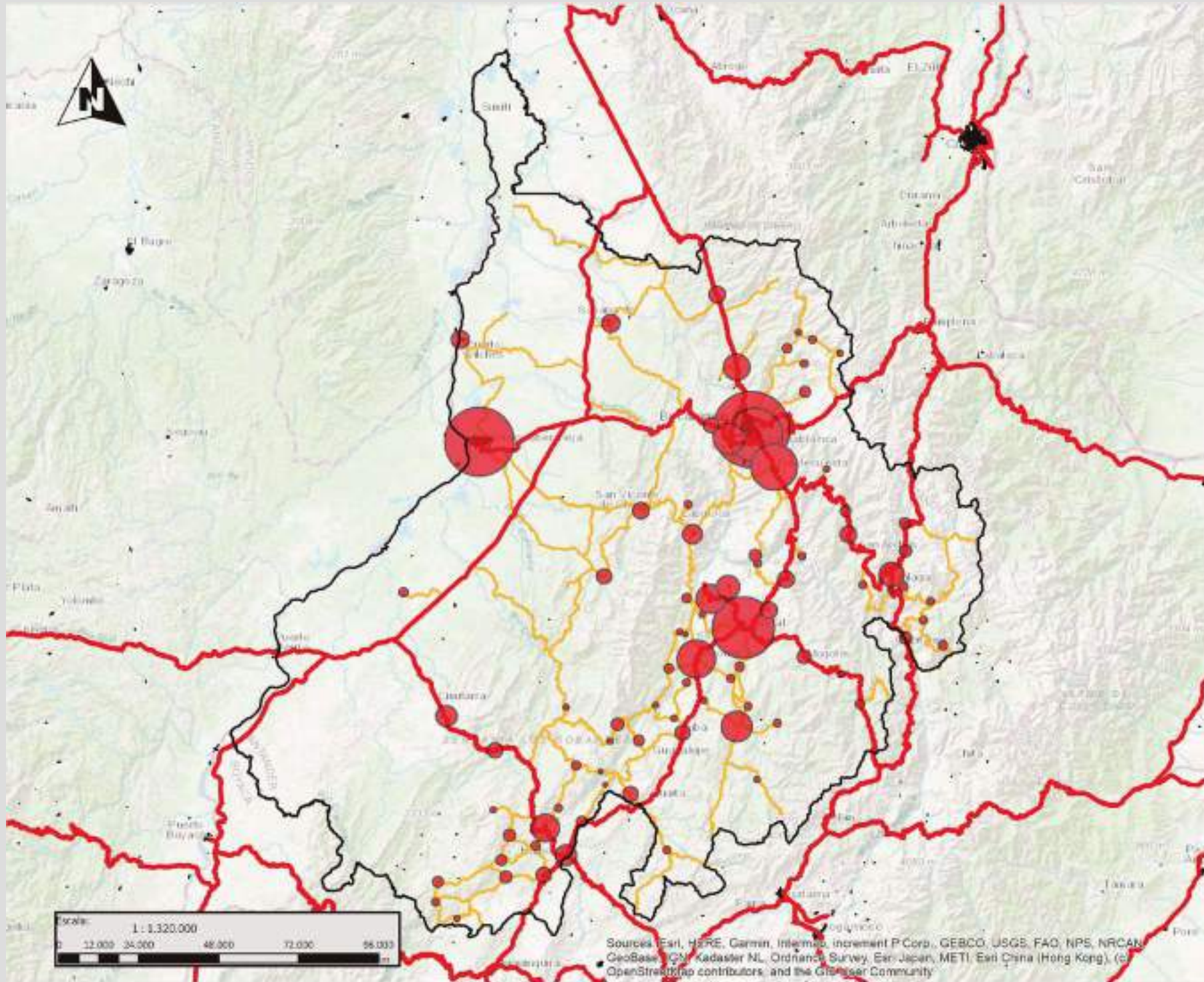
Los objetivos del PMTI de impulsar el comercio regional, el comercio exterior e integrar el territorio, mejorando la conectividad acercando a ciudadanos y regiones a los mercados y servicios. Estos objetivos y el Plan de Movilidad del AMB dialogan estratégicamente con el Acuerdo Metropolitano No.13 del 2011, por el cual se configura la ciudad-región como un modelo de anillos que garantiza la productividad y comparte los mismos principios de sostenibilidad, calidad de vida, equidad, funcionalidad y concurrencia con el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial (PEMOT, 2019-2049).

Bajo esta lectura y comparación con el mapa de infraestructura de conexión regional podemos ver que dicha infraestructura es deficiente para proponer una competitividad comercial regional e internacional, máxime cuando las exportaciones en Santander han venido incrementado gracias a las 337 empresas exportadoras que para el 2013 superaron los mil millones de dólares, y que por otra parte, las importaciones

del 2012 ascendieron a 938.775 USD, principalmente en productos agroalimentarios como maíz, residuos de aceites de soya, maquinaria y, partes de vehículos en menor proporción, según los Lineamientos de Ordenamiento de Santander (LOTSA, 2014).

Otra de las particularidades que presenta el mapa es el índice de centralidad, el cual hace énfasis sobre los municipios que mayor acumulación de personas, bienes y servicios tienen por metro cuadrado en el territorio, siendo el área metropolitana y los municipios de San Gil y Barrancabermeja los de mayor peso específico. Esto indica, que las estrategias de descentralización y de creación de nuevas centralidades periféricas al AMB, que configura la ciudad-región como un modelo de anillos que busca la desconcentración no ha sido efectiva.

Respecto a la integración con el Magdalena Medio santandereano, con proyectos educativos, de comercialización e investigación en sectores petroquímicos y agro-productivos, o el fortalecimiento del corredor turístico de municipios como Vélez, Socorro, San Gil, Barichara, Zapatoca y Girón en el sector de servicios, están en la búsqueda de posicionarse, al igual que consolidar un corredor de sostenibilidad ambiental y alimentario, mediante la biotecnología aplicada al desarrollo agropecuario, la silvicultura y de negocios verdes en la zona oriental del Área Metropolitana, en Girón y Piedecuesta, todos estos proyectos multimodales consolidan una lista que están pendientes a desarrollar una red de transporte competitiva eficaz e innovadora.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
 Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN URBANO INFRAESTRUCTURA REGIONAL DE CONEXIÓN

Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 agosto de cartografía INAC, INCT Fideocomiso 2003, ANE, COMB

LOCALIZACIÓN:

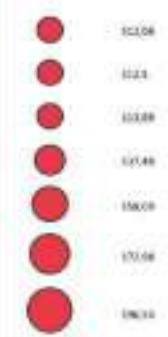


Mapa 35. Infraestructura de conexión regional.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

INFRAESTRUCTURA REGIONAL DE CONEXIÓN

LEGENDA



REGIONAL
 PROVINCIAL
 MUNICIPAL

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, Mapbox, OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Ahora bien, estos sistemas se consideran, en particular para Piedecuesta, potencialmente estratégicos y articuladores del espacio urbano y regional, su función directa con la circulación de personas, bienes y mercancías atiende la multiplicidad de propósitos de desarrollo espacial e integración territorial. Desde el punto de vista rural de las cinco veredas de estudio, son precisamente las que menor infraestructura de transporte tienen, la carencia de vías de comunicación hace que sea muy difícil, y por lo tanto muy costoso, la comercialización de sus productos básicos.

En el caso de áreas urbanas y suburbanas, los barrios más rezagados, como Villa Adela, Villa Helena e informales como Nueva Colombia, Villa Valentina y El Higuera en Guatiguará son los que sufren por la carencia, no solo de vías de comunicación adecuadas sino de los servicios de transporte necesarios que les permita una movilización rápida y económica, siendo en muchos casos, parte de su marginalidad la ausencia de servicios y transporte dignos.

Luego de revisar el mapa de infraestructura de conexión vial local actual y la tabla que presenta el estado y el plan vial, podemos observar que, ante este panorama vial tan deficiente, por una parte, e incumplimiento de la normativa en cuanto al ancho de perfiles viales, por la otra, es un hecho pensar que en el momento de implementar las vías propuestas en el Plan Vial 2030 aumentará la fragmentación del territorio, la venta ilegal de parcelas, el crecimiento de la informalidad en la construcción de

Tabla 12. Estado red vial.

ESTADO VIAL EN PIEDECUESTA						
	Nombre red vial	Perfil vial	Inicio	Fin	Estado vía	Longitud (m)
	Vía antigua	No cumple	Autopista Piedecuesta	Calle 1	Malo	12.726 m
	Vía Guatiguará. PV=43m	No cumple	Carrera 2B	Vía Guatiguará	Bueno	1.183 m
	Anillo vial externo metropolitano, sector tres esquinas	No cumple	Autopista Piedecuesta	Vía Guatiguará	Malo	18.224 m
	TNS- Tramo 3 Anillo Vial- Piedecuesta	No cumple	Anillo vial central	A.V. Ruitoque	Malo	9.889 m
PLAN VIAL METROPOLITANO FASE DISEÑO						
	Nombre red vial	Perfil vial	Inicio	Fin	Viabilidad	Longitud (m)
1°	Autopista Bucaramanga-Bogotá	T1_64m	Floridablanca	Salida Bogotá	Fase II	12.726 m
1°	Anillo Externo Circunvalar de Menzulí	T2_60 m	Floridablanca	Trav. Oriental	No Permit.	13.083 m
1°	Anillo Externo Circunvalar Piedecuesta-Llano Grande	T9_23 m	Corr. Occ. Río Oro	Salida Bogotá	Fase III	15.326 m
1°	Corredor Piedecuesta-Vía Cúcuta por Sevilla	29 m	Sec. Sur-E. Piedcta.	K40-V. Cucuta	Fase I	Estudio
1°	Anillo vial Ext. metrop. Sector tres esquinas	T2_60 m	Tres esquinas Pcta	Mesa Santos	Fase III	18.224 m
2°	Transversal Tablanca	T5_33 m	Circunv. Menzulí	C. Guatiguará	Fase II	1.463 m
2°	TNS- Tramo 3 Anillo Vial- Piedecuesta Central	T3_43 m	Circv. Guatiguará	A.V.ext.Metr	Fase I	Estudio
2°	TNS- Tramo 3 Anillo Vial- Piedecuesta	T3_43 m	Anillo vial central	A.V. Ruitoque	Fase II	9.889 m
2°	Vía Guatiguará - Calle 8	T3_43m	Aut. Piedecuesta	A.V.ext.Metr	Fase III	6.447 m
3°	Vías Metrop. Terciarias Valle Guatiguará	Vías que articulan con vías principales de redes primarias y secundarias				

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de asociación 327, 2018.

la vivienda y la construcción sin ningún control de las zonas suburbanas y rurales de las veredas de estudio.

La otra posibilidad sería el desarrollo de un proyecto multimodal, tal como lo anunciábamos anteriormente, un corredor de sostenibilidad ambiental y alimentario por veredas y municipios que tengan un suelo agrológico de vocación agro-productivo y de conservación ambiental que proponga un sistema de movilidad alternativo e innovador.

Problemas y desafíos territoriales

Los problemas y desafíos territoriales aparecen en el instante en el que las actividades humanas que se realizan sobre un territorio no se corresponden con las potencialidades que existen en él. A partir de la descripción territorial hecha hasta el momento, podemos enfatizar en tres puntos que nos parece engloban la problemática; y así mismo, lanza algunas estrategias para el desarrollo urbano-rural de la ciudad-región que imaginamos.

Conflicto de usos de la vocación de la tierra

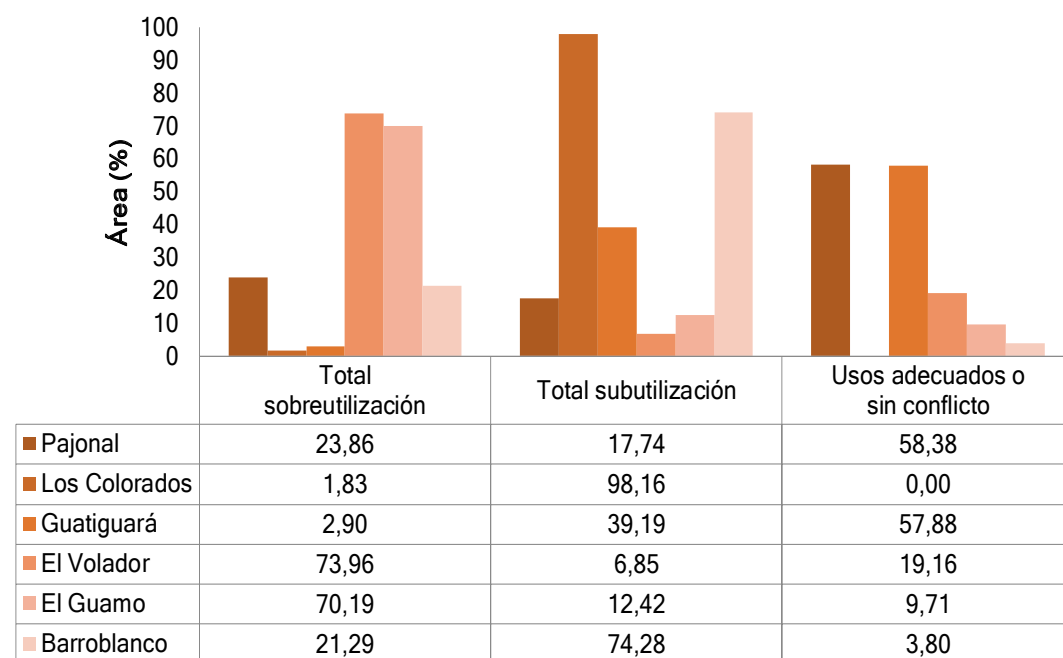
Existe una tendencia actual en las cinco veredas con énfasis en las áreas funcionales de estudio a la degradación de los suelos, ya sea por subutilización de los suelos o

Con sobreutilización de los suelos se encuentran las veredas El Volador (73,96%) y El Guamo (70,19%), por conflictos urbanos se encuentra Guatiguará (1,25 ha) sin estimar el conflicto por la vivienda informal, por conflictos en áreas pantanosas con cultivos permanentes están las veredas El Volador (18,33 ha) y Pajonal (1,2 ha), por conflictos en áreas pantanosas con pastos están las veredas El Guamo (436,3 ha), El Volador (316,6 ha) y Pajonal (268,3 ha).

En cuanto a la subutilización de suelos tenemos en las veredas de Guatiguará (844,8 ha), Barro Blanco (471 ha) y Los Colorados (238,3 ha), de igual manera, estas veredas son las que con mayor vocación de suelos agroalimentarios tienden a ser subutilizados y a su sellamiento final por la rápida expansión urbana. La Food Agriculture

Organisation (2015) y el Grupo Técnico Intergubernamental del Suelo (2015) llaman la atención sobre la necesidad de invertir esta tendencia como una de las causas de la degradación de este recurso y mantener los suelos saludables por ser necesarios para alimentar a una población creciente.

Figura 37. Categoría de conflicto de uso / veredas.



Fuente: equipo Universidad Santo Tomás, Convenio 327, A partir de clasificación agrológica IGAC, 2018.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

SÍNTESIS PROBLEMÁTICAS

Fuente:
Banco de Datos Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 sobre cartografía IGAC,
PBDT Petrolera 2013, AMB, COMB

LOCALIZACIÓN:

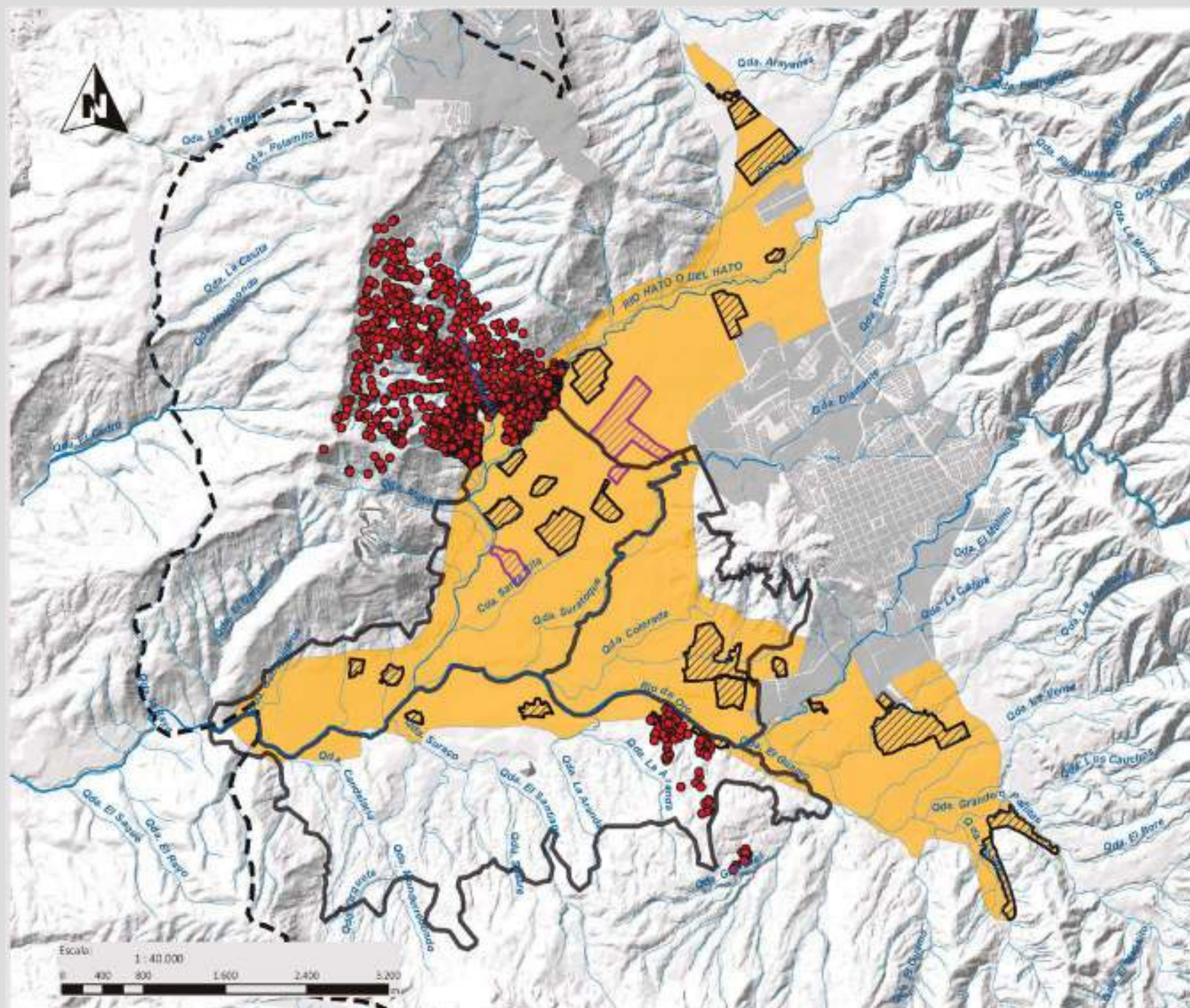


Mapa 38. Problemáticas área de estudio.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

CONSTRUCCIONES ACTUALES

- DESARROLLO VIVIENDA INFORMAL COBERTURA
- DESARROLLO DE VIVIENDA
- DESARROLLO DE INDUSTRIA
- CLASIFICACIÓN AGROPECUARIA IGAC
- SÍMBOLOS CLASE III - RUC



Planificación territorial

En Piedecuesta, la escasa planificación territorial y la falta de control urbano por parte de la administración municipal ha generado un gran desorden urbanístico, teniendo en cuenta que en muchos casos las nuevas edificaciones y en particular las ubicadas en las áreas rurales y suburbanas no realizan ningún trámite de licenciamiento de construcción e incumplen los parámetros normativos contenidos en el Acuerdo 028 / 2003 del Plan Básico de Ordenamiento Territorial.

Al revisar el anterior mapa podemos observar que la vivienda y la industria se encuentran distribuidas por los suelos de clases agrológicas III y IV, adicionalmente, en ellas se encuentran las zonas de expansión urbana, sobre los cuales se han aprobado, planes parciales y planes zonales, de igual manera, podemos observar que los asentamientos humanos se encuentran tanto en zonas rurales de producción, con viviendas de recreación o segunda residencia, como en zonas de protección ambiental, con viviendas informales.

En este contexto de creciente deterioro ambiental de zonas de protección y degradación de suelos de producción, existe también un incremento alarmante de subdivisión de predios y de parcelaciones suburbanas realizadas de manera ilegal con carta ventas, por el cual no se presentan licencias de parcelación y, por tanto, ni se hacen entregas de cesiones públicas al municipio, ni tampoco, una actualización de la base catastral para el pago de impuestos y plusvalías urbanas.

El expediente urbano (2009) establece que los procesos de control urbano han sido

tan deficientes que el modelo de ocupación como patrón de ordenamiento y fruto de un proceso de planificación, se ha desarrollado de manera fragmentaria respondiendo a ciertas actuaciones urbanas de forma espontánea e irregular.

En el siguiente mapa se describe el modelo de ocupación actual sobre el que se pueden observar algunas de las actuaciones urbanas junto a su falta de control urbanístico, las cuales se mencionan a continuación:

La localización irregular de la vivienda informal sobre el Parque Metropolitano de Guatiguará en zonas de inundación de los ríos del Hato y Oro, quebradas de Guatiguará y en zonas de protección ambiental de la vereda El Guamo.

La deficiencia en la formulación, regulación, adopción e implementación de los planes zonales La Diva, Hipinto, La Victoria y Parque Industrial Guatiguará; los planes parciales Barro Blanco, Tablanca y el macroproyecto Pienta en la vereda Barro Blanco, como requisito previo a la urbanización, parcelación y construcción de los suelos de expansión norte y sur, suelos suburbanos y rurales.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

SÍNTESIS MODELO DE OCUPACIÓN ACTUAL

Fuente:
Equipo técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 Asesor de cartografía SIGAC,
PBCI (febrero 2003, abril, mayo, junio)

LOCALIZACIÓN

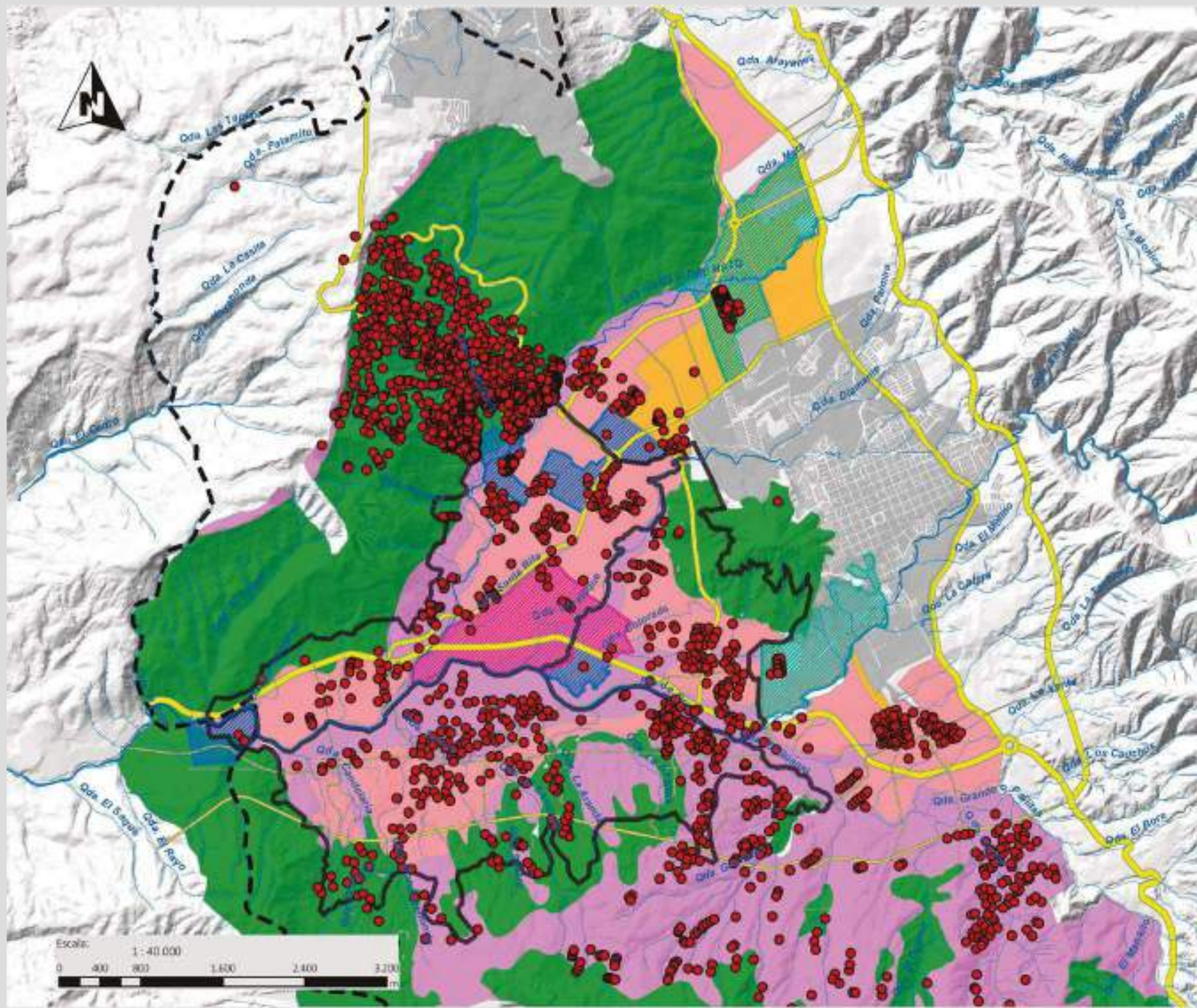


Mapa 39. Modelo de ocupación actual.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

CONSTRUCCIONES ACTUALES

- CONSTRUCCIONES ACTUALES
- AFECTACIÓN VIAL
- RED VIAL PROP. (2014-2018)
- ACTUACIONES URBANAS Y RURALES
- MARCO PROYECTO
- PLAN PARCIAL
- PLAN ZONAL
- CLASIFICACIÓN DEL SUELO
- SUELO URBANIZACION
- SUELO RURAL DE PRODUCCIÓN
- SUELO SUBURBANO
- SUELO RURAL DE PROTECCIÓN



Vivienda y espacio público

Los indicadores de número de habitantes desagregados en las veredas de estudio y los indicadores del espacio público, destacan el grado de informalidad e ilegalidad en la que se consolida la vivienda y el espacio público en Piedecuesta.

Tabla 13. Número de habitantes - Áreas veredas.

VEREDA	HABITANTES	KM ²
BARROBLANCO	960	6,34
EL GUAMO	1.978	8,36
EL VOLADOR	1.922	9,70
GUATIGUARA	5.853	21,56
LOS COLORADOS	657	2,43
PAJONAL	1.639	11,83
TOTAL	10.009	60,22

Fuente: IGAC - DANE, 2018.

Los datos del IGAC y el DANE, por un lado, nos muestran que hay una baja densidad de 216,04 hab/km² y confirman que no solo la vereda Guatiguará es la que tiene mayor número de personas por kilómetro cuadrado, sino que es la vereda que presenta el mayor número de construcciones informales, 13 barrios que se han venido construyendo dentro de los parques metropolitanos Guatiguará y Agroindustrial Eco-turístico desde finales de los años noventa sin ningún tipo de control por parte de la administración municipal, lo que hace que su densidad habitacional sea la más alta respecto a las otras veredas.

Tabla 14. M² espacio público natural propuesto.

VEREDA	M ² ESPACIO PÚBLICO NATURAL PROPUESTO	HABITANTES	M ² EPP / HAB.
BARROBLANCO		960	
EL GUAMO		1.978	
EL VOLADOR		1.922	
GUATIGUARA	2.550,58	5.853	436
LOS COLORADOS		657	
PAJONAL		1.639	

Fuente: IGAC - DANE, 2018.

Tabla 15. M² espacio público natural existente.

VEREDA	M ² ESPACIO PÚBLICO NATURAL EXISTENTE	HABITANTES	M ² EPN / HAB.
BARROBLANCO	878,80	960	915
EL GUAMO		1.978	
EL VOLADOR		1.922	
GUATIGUARA		5.853	
LOS COLORADOS		657	
PAJONAL		1.639	

Fuente: IGAC - DANE, 2018.

De igual manera, en las tablas anteriores se observa que los metros cuadrados de áreas verdes por habitante son de 436 m²/hab en la vereda de Guatiguará, y de 915 M²/hab en la vereda de Barro Blanco, espacio público natural que tienen las veredas de Guatiguará y Barro Blanco. Sin embargo, Guatiguará actualmente en un acuerdo metropolitano del AMB va a configurar cuatro grandes parques estratégicos: el Parque Lineal Río del Hato, el Parque Metropolitano Guatiguará, y el Parque Agroindustrial Ecoturístico con y sin restricción; en Barro Blanco, por el contrario, es debido a la ubicación del ya existente, Parque Metropolitano Cerro de la Cantera.

Tomando la población total de las veredas tenemos un indicador actualmente más bajo, de 67,5 m²/hab, pero en términos generales deberíamos asumir la población total de Piedecuesta y descontar el área de invasión de los asentamientos informales en Guatiguará, disminuyendo drásticamente el espacio público por habitante a 4,9 m²/hab. Si observamos las tablas, ninguna de las otras veredas aporta al espacio público fuera de los parques metropolitanos, teniendo en cuenta que en la mayoría de ellas se desarrollan viviendas en conjuntos cerrados, residenciales campestres y de segunda residencia, lo que indica el incumplimiento en la entrega de cesiones al municipio y la ilegalidad en la construcción de la ciudad.

Respecto a los planes parciales, zonales y el macroproyecto Pienta, los objetivos planteados para la vivienda en dichos proyectos nunca llegan a concretarse en la práctica, es decir, los desarrollos territoriales no están alineados a las potencialidades que tiene dicho territorio, por una

parte; por la otra, las propuestas de diseño urbano y arquitectónico de la vivienda no se corresponden a las intenciones propuestas y se siguen replicando de manera anodina las mismas tipologías de la vivienda.

Ahora bien, la propuesta de un parque agrario y consolidar un corredor de sostenibilidad ambiental y seguridad alimentaria, aplicando la biotecnología al desarrollo agrícola periurbano, sería una de las estrategias sobre las cuales se podría promover la vivienda productiva de huertos urbanos y calidad medioambiental, junto a un cambio verdaderamente innovador para el lugar, pasando de las smart cities a una propuesta de smart food security cities.

Por otra parte, diversificar la producción con prácticas agroindustriales escalables, vinculando tanto a los nuevos propietarios de la tierra y de conjuntos residenciales como a raizales en prácticas de innovación agroalimentarias (con productos de denominación de origen), de igual forma, aprovechar el paisaje cultural y vincular el turismo gastronómico y de la salud, a la producción inmobiliaria para innovar con propuestas de vivienda saludable, vivienda agroproductiva, vivienda ecológica, etc., serían apuestas complementarias a los otros sectores económicos.

5.2.5 Dimensión legal institucional

Aspectos constitucionales y legales

La Constitución Política de 1991 es la carta fundamental de derechos y de la organización del Estado colombiano, en especial de los aspectos relacionados con el territorio y las autoridades que tienen competencias y poderes de disposición sobre este. El diseño constitucional permitió el entramado de facultades o competencias sobre el territorio y sus recursos, tanto al municipio, al departamento y a la nación; así mismo, se presenta la intervención de autoridades ambientales autónomas o de esquemas de áreas metropolitanas desde lo constitucional, es por ello que resulta relevante la armonización de estas competencias, poderes o facultades a efectos de garantizar el cumplimiento de los fines constitucionales superiores.

La nueva carta de derechos buscó consolidar una democracia participativa a partir de la intervención concreta y directa sobre las decisiones que puedan afectar a la persona o la comunidad en relación con su territorio y los recursos naturales, con ello dio fuerza a garantías constitucionales relevantes como la dignidad humana, la salud y el buen vivir, un ambiente sano y la cobertura de servicios públicos, por lo tanto, el estudio del territorio y en especial de su modelo de ocupación en un área metropolitana como el AMB, resulta ser un tema de especial relevancia constitucional, porque con ello se logra materializar fines sociales superiores y, en especial, la participación de actores significativos para el territorio que legitimen las decisiones de las autoridades.

El concepto de territorio no puede ser considerado simplista, de ser el terreno o porción de espacio que forma parte de los elementos integrantes del Estado, todo lo contrario, debe ser entendido como el elemento

básico y esencial en la construcción de gobernabilidad y habitabilidad, porque es en el territorio donde se concretan las interacciones de la persona y sus necesidades básicas, junto al ente municipal y recursos naturales presentes (de acuerdo con las vocaciones propias con las que se ha dotado la capa terrestre cada territorio), esta visión integral permite materializar el Estado social de derecho.

La Constitución Política, como norma central de todo el ordenamiento jurídico, señaló las facultades para la planificación del uso del suelo en cabeza de los municipios (Arts. 311 y 313 #7), y de la misma manera potestades para que las áreas metropolitanas puedan programar y coordinar el desarrollo armónico e integrado del territorio (Art. 319), es decir, que nos encontramos con competencias concurrentes en los puntos de ordenación y coordinación del desarrollo en Colombia, que deben ser armonizadas en el marco del principio de coordinación de la función administrativa conforme lo impone el artículo 209 de la Constitución¹.

La Constitución Política señaló en su artículo 102 que el territorio y los bienes públicos que se ubican en él le pertenecen a la nación, y a su vez en el artículo 58 se reconoce el derecho a la propiedad privada y demás derechos conforme a las leyes civiles, así mismo, que la propiedad es una función social que implica obligaciones y como tal, le es inherente una función ecológica; en esa misma línea constitucional el artículo 80 le impone al Estado² la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de sus recursos, entre ellos el territorio y los recursos naturales que él mismo contiene; en el artículo 366

¹ Pero una mirada armónica del tema implica tener presente un esquema interpretativo de los artículos 2, 8, 24, 27, 44, 46, 58, 63, 64, 65, 79, 80, 82, 95, 102, 365, 366 y 367 de CP.

se impone que el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado y dentro de ello se enmarcan las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable, que son temas referentes a las nuevas centralidades urbanas en Colombia; de acuerdo con lo anterior y desde el punto de vista constitucional, se encuentra que estos cuatro mandatos son soportes estructurales y dogmáticos de los poderes expresados a favor del municipio y de las áreas metropolitanas en su vocación de ordenación y coordinación del desarrollo del suelo y el territorio en Colombia, y por lo tanto debe en todo momento ser un referente de interpretación y tener presente el principio de coordinación de las autoridades administrativas en Colombia.

Las competencias entre los entes territoriales y las áreas metropolitanas en Colombia en aspectos ambientales y de ordenamiento territorial no han sido del todo claras, por ello, la línea jurisprudencial, utilizando la metodología del profesor López Medina³ sobre las sentencias de la Corte Constitucional sobre dicho problema, permite presentar la posición del máximo órgano de la jurisdicción constitucional, así:

Tabla 16. Competencias áreas metropolitanas / Jurisprudencia constitucional.

¿Cuentan las áreas metropolitanas con competencias ambientales de acuerdo a la jurisprudencia constitucional?		
Competencias ambientales establecidas en la ley, exigibles con condicionamiento.	Sentencia C 1340 de 2000 Sentencia C-1096 de 2001	Competencias ambientales establecidas en la Ley, exigible por cosa juzgada relativa.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás.

Tabla 17. Autonomía de competencias ambientales y ordenamiento territorial de las entidades territoriales.

¿Cuentan las entidades territoriales con plena autonomía para el ejercicio de sus competencias ambientales y de ordenamiento territorial?		
El legislador debe fijar las competencias de la nación y las entidades territoriales teniendo en cuenta los límites variables: mínimos (núcleo esencial de la autonomía territorial) y máximos (estado unitario)	Sentencia C1258 -2001	El legislador no debe omitir la atribución de las competencias de diferentes niveles territoriales limitadas por el núcleo esencial y estado unitario y a su vez debe establecer su función bajo los principios constitucionales (coordinación, concurrencia y subsidiariedad) que permiten armonizar los distintos niveles competenciales.
	Sentencia C-579-2001	
	Sentencia C 931-2006	
	Sentencia C 149 - 2010	
	Sentencia C 123 - 2014	
	Sentencia C 273 - 2016	

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás y aportes Daniel Torres.

El Consejo de Estado a través de su jurisprudencia tiende a utilizar sus fallos anteriores dentro del modelo de jurisprudencia indicativa, más no dentro del modelo de precedente vinculante, es por ello que se hace necesario la implementación de una metodología diferente a la planteada por el profesor López Medina para la construcción de línea jurisprudencial de este órgano jurisdiccional, que permita identificar las sentencias que se enmarquen en el desarrollo del mismo tema de estudio, para así validar las providencias más relevantes y que determinen la postura del Consejo de Estado, pero se pueden identificar los siguientes argumentos judiciales: a. Las autoridades nacionales y territoriales tienen competencias compartidas de lo cual deriva la necesidad de coordinación. b. Si no se logra o no es posible una concertación entre las autoridades, prima la competencia de las entidades territoriales en virtud del principio de subsidiariedad, por ser la instancia más cercana al ciudadano. c. Las consultas populares son factibles en virtud de derecho a la participación ciudadana. d. En materia minero-energética es posible la consulta popular. e. Los municipios, en ejercicio de sus competencias y con el fin de garantizar

la protección de su medio ambiente y regular los usos del suelo, pueden prohibir la explotación minero-energética en su jurisdicción; así lo dijo expresamente la Sala Plena de la Corte Constitucional en el Auto A-053 de 2017 al aclarar el alcance e interpretación de las sentencias T-445 de 2016 y C-123 de 2014.

Sobre el principio de coordinación de las autoridades administrativas en Colombia, se puede revisar el alcance legal del mismo en la Ley 489 de 1998 que en su artículo 6, señala:

PRINCIPIO DE COORDINACIÓN. En virtud del principio de coordinación y colaboración, las autoridades administrativas deben garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones con el fin de lograr los fines y cometidos estatales. En consecuencia, prestarán su colaboración a las demás entidades para facilitar el ejercicio de sus funciones y se abstendrán de impedir o estorbar su cumplimiento por los órganos, dependencias, organismos y entidades titulares [...]

La ley que reguló la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, definió la forma en que debe entenderse el principio de coordinación y que es aplicable a las entidades públicas de distintos niveles de la administración cuando (como es el caso del municipio y las áreas metropolitanas) tienen competencias constitucionales asignadas sobre un mismo aspecto o segmento de la organización de lo público.

² Concepto que debe entenderse de manera amplia no solo al gobierno central sino también a las autoridades territoriales en el marco de sus competencias.

³ La línea Jurisprudencial a relacionar se desarrolla a partir de los pronunciamientos emitidos por la Corte Constitucional, teniendo como base la definición del problema jurídico existente sobre las competencias ambientales de las Áreas Metropolitanas en Colombia, para lo cual se toma como sentencia arquimédica la sentencia C-1096/01.

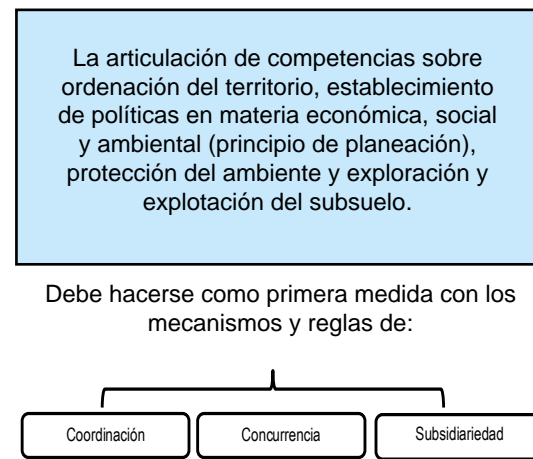
Igualmente, la Corte Constitucional ha conceptualizado sobre el mismo, así⁴:

El principio de coordinación se relaciona de manera estrecha con el principio de subsidiariedad y podría considerarse como una derivación del mismo. Implica, entre otras cosas, una comunicación constante entre los distintos niveles para armonizar aquellos aspectos relacionados, por ejemplo, con la garantía de protección de los derechos constitucionales fundamentales, así como aquellos asuntos vinculados con el efectivo cumplimiento de las metas sociales del Estado. En esta misma línea de argumentación se pronuncia la Ley 489 de 1998 cuando al referirse al principio de coordinación confirma la necesidad de colaboración entre las distintas autoridades administrativas con miras a garantizar la armonía en el ejercicio de sus respectivas funciones, así como el logro efectivo de los fines y cometidos estatales. No es, pues, ninguna novedad, que la organización estatal y la distribución de competencias entre los distintos niveles de la administración implica de por sí un entramado de relaciones complejo y lleno de tensiones. Esto se pone de manifiesto con mayor agudeza en un asunto neurálgico como lo es el servicio público de educación.

En la ordenación del territorio y sus efectos, se hace necesario reconocer que el bloque de constitucionalidad

tiene aplicación y sirve de guía en aspectos como los principios o valores supraconstitucionales con los cuales se debe armonizar el ordenamiento jurídico, debido a que con la ordenación del territorio y la vivienda, se encuentran inherentes derechos fundamentales (derechos humanos) como la vida digna y las libertades, así mismo confluyen derechos económicos, sociales y culturales (DESC), por lo tanto los tratados internacionales o acuerdos supranacionales que han sido suscritos y ratificados por el Estado colombiano, deben ser criterios de investigación en este proyecto.

Figura 38. Articulación de competencias sobre ordenación del territorio.



Fuente: Equipo técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327 de 2018.

En aspectos de ordenamiento territorial se expidió la Ley 388 de 1997 y 1454 de 2011 además las normas compiladas en el Decreto 1077 de 2015; en función a las competencias metropolitanas se tenía la Ley 128 de 1994 que fue derogada por la Ley 1625 de 2013 donde se indica que el PIDM y el PEMOT son como instrumentos administrativos, técnicos y legales que enmarcan el desarrollo de las funciones de las áreas metropolitanas y tienen una jerarquía normativa superior.

El régimen normativo ambiental nacional con el territorio se sustenta en el Decreto 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1075 de 2015, a nivel local las determinantes del área objeto de estudio son las emitidas por la CDMB contenidas en las Resoluciones No. 0356 de 2005, No. 0173 de 2002, No. 091 de 2013 y No. 0275 de 2019, además de las directrices y hechos metropolitanos contenidos en los Acuerdos Metropolitanos No. 061 de 1994, No. 008 de 2000 y No. 013 de 2011 del AMB.

La Ley 1625 de 2013 indica con precisión que los Planes Integrales de Desarrollo Metropolitano - PIDM y el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial - PEMOT son instrumentos administrativos, técnicos y legales que enmarcan el desarrollo de las funciones de las áreas metropolitanas.

Al amparo del ejercicio de las normas legales y de su autonomía el AMB ha proferido el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano 2016-2026 “Dime tu Plan”, con el apoyo de ONU HABITAT y en ese marco se encuentran cinco componentes que permiten el desarrollo de la entidad, guiado por el principio de Prosperidad Metropolitana.

En el Acuerdo No. 033 de 2017 el AMB estableció mecanismos de concertación con los municipios que la integran, para avanzar en la implementación de los hechos metropolitanos y se facultó al director del AMB para que reglamente los HM. En relación con el área objeto de estudio es importante tener presente que el PIDM tiene el Plan INNOTROPOLI 2024, como elemento para aumentar la competitividad empresarial a través de la aplicación de innovación en procesos.

En el marco de “Dime tu Plan” se señaló que el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial - PEMOT es el instrumento técnico-jurídico que contiene los lineamientos para la adecuada ocupación del territorio y la implantación de obras y proyectos metropolitanos que definidos en el *Dime tu Plan*, de la misma manera se trata del componente físico territorial del PIDM.

⁴ <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2005/C-983-05.htm>

⁵ El principio de subsidiariedad significa, por una parte, que el Estado no requiere intervenir cuando los individuos se bastan a sí mismos. El apoyo del Estado se requiere allí en donde se hace imposible o demasiado difícil poder satisfacer de manera eficaz las necesidades básicas. No se puede proyectar el principio de subsidiariedad sobre el tema de distribución de competencias entre la Nación y las Entidades Territoriales de manera simplista. Bien sabido es, que así como existen municipios relativamente autosuficientes existen otros sumidos en la absoluta pobreza y precariedad. En vista de que no existe una forma única y mejor de distribuir y organizar las distintas competencias y dada la presencia de profundos desequilibrios y enormes brechas presentes en las distintas Entidades Territoriales, la distribución y organización de competencias significa un proceso continuo en el que con frecuencia es preciso estar dispuesto a la Universidad Santo Tomás a los sobresaltos, en el cual es necesario andar y a veces también desandar las rutas propuestas y en el que se requiere aplicar, sin lugar a dudas, un cierto nivel de coordinación, cooperación, solidaridad y concurrencia. La Constitución recalca la necesidad de que los servicios públicos básicos – en especial el servicio público de educación – sean atendidos por los municipios y es precisamente en este sentido que se expide, primero, la Ley 60 de 1993 y, luego, la Ley 715 de 2001. Esto concuerda con el principio de subsidiariedad.

⁶ <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2003/c-067-03.htm> [...] La Corporación definió entonces el bloque de constitucionalidad como aquella unidad jurídica compuesta “por...normas y principios que, sin aparecer formalmente en el articulado del texto constitucional, son utilizados como parámetros del control de constitucionalidad de las leyes, por cuanto han sido normativamente integrados a la Constitución, por diversas vías y por mandato de la propia Constitución. Son pues verdaderos principios y reglas de valor constitucional, esto es, son normas situadas en el nivel constitucional, a pesar de que puedan a veces contener mecanismos de reforma diversos al de las normas del articulado constitucional strictu sens [...]”

Dimensión política-administrativa (mapa división)

Las áreas funcionales 6, 7 y 8 –zona objeto de estudio– tienen sus antecedentes normativos en el Acuerdo Metropolitano No. 061 de 1994 del AMB, que en virtud de la Ley 388 de 1997 fue revisado y actualizado por el Acuerdo Metropolitano No. 008 del 2000, en el marco del concepto “ciudad-región” que buscaba en el corto plazo: 1. La concreción del AMB en una tecnópolis⁶ y 2. La incorporación en los documentos de ordenamiento territorial de los municipios del AMB (que estaban en construcción) de los elementos necesarios para el desarrollo armónico de la región metropolitana.

Las áreas funcionales (AF) fueron concebidas en el Acuerdo Metropolitano No. 008 de 2000 como una forma de ocupación para caracterizar la vocación de los suelos de expansión AMB. En el Acuerdo Metropolitano No. 013 de 2011 se señalaron como objetivos del desarrollo del territorio el modelo de anillos para garantizar la productividad, economía, empleo y potencializar la vocación de cada uno de los municipios que integran el AMB, a su vez anillos externos para la integración de las áreas de influencia.

Como estructura metropolitana territorial se adoptó la descentralización del territorio a través de la conformación de Centralidades Funcionales Urbanas - CFU, que tenían tres tareas básicas, una de ellas, la consolidación de las centralidades periféricas que se presentaban en el municipio de Piedecuesta y la conformación de nuevas centralidades

periféricas a través de la herramienta áreas funcionales metropolitanas, en este Acuerdo No. 013 se señalan 23 AF y se encuentran descritas las AF 6, 7 y 8 que es el territorio objeto del estudio. El área funcional 6 debía ser incluida en el ordenamiento territorial de Piedecuesta como suelo de expansión urbana, por su parte las AF 7 y AF 8 fueron definidas como suelo suburbano. De la misma manera ninguna de estas tres AF 6, 7 y 8 fueron incluidas como suelos destinados para vivienda de interés social en dicho acto administrativo.

Se concretó como un hecho metropolitano - HM la clasificación del suelo, en especial los suelos de expansión, suburbanos y los de importancia ambiental de cobertura metropolitana, así mismo como un HM se adoptaron los criterios para identificación de usos y las vocaciones de áreas funcionales, y de manera particular el Parque Tecnológico Guatiguará, en este mismo sentido es un HM la vivienda de interés social y los servicios públicos.

Desde la perspectiva política-administrativa el área objeto de estudio se ubica en la jurisdicción territorial del municipio de Piedecuesta y sometido al Acuerdo Municipal No. 029 de 2003 Plan Básico de Ordenamiento Territorial - PBOT, con una primera revisión que se concretó en el Acuerdo Municipal No. 007 de 2007, donde se contempló que los planes parciales (suelo de expansión urbana) y planes zonales (suelo suburbano) son

instrumentos que complementan el PBOT en el marco de las dinámicas del desarrollo urbano y de necesidades de los habitantes.

En el área objeto de estudio, y conforme a la división territorial de Piedecuesta, se encuentran las veredas de Guatiguará, Barro Blanco, Pajonal, El Guamo, Los Colorados y El Volador, sobre las cuatro primeras se ubican las AF 6, 7 y 8, como también la presencia de los ríos del Hato y Oro, además de vías que permiten la comunicación o desplazamiento entre estas, por lo tanto, se trata de un área donde hay interacción entre los derechos de propiedad privada con algunas de las funciones básicas del Estado, el departamento y el municipio.

En relación con las instituciones educativas en la zona objeto de estudio, actualmente se identifican las siguientes:

Tabla 18. Instituciones educativas en la zona objeto de estudio.

Nombre de la sede	Ubicación	Niveles	Estudiantes matriculados 2019
Escuela rural Guatiguará Alto	Vereda Guatiguará	Preescolar y básica primaria.	47
Escuela rural Guatiguará	Vereda Guatiguará	Preescolar, media, básica secundaria y básica primaria.	354
Escuela rural El Diamante	Vereda Guatiguará	Preescolar, media, básica secundaria y básica primaria.	63
Instituto de Promoción Social	Vereda Guatiguará	Preescolar, media, básica secundaria y básica primaria.	1881
Escuela rural Barroblanco	Vereda Barroblanco	Preescolar y básica primaria.	544
Escuela rural Pajonal	Vereda Pajonal Monterredondo	Preescolar y básica primaria.	40
Instituto Valle del Río de Oro	Vereda la Unión Pajonal	Preescolar, media, básica secundaria y básica primaria.	374
		TOTAL	4303

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, 2018.

Es un área que tiene identificada sus divisiones políticas y administrativas de orden municipal, con el uso de suelo respaldado en el PBOT como norma de superior jerarquía para el municipio de Piedecuesta, amén de la existencia de representantes de juntas de acción comunal de naturaleza veredal y la presencia de instituciones de educación pública y vías de acceso o comunicación, así mismo, el territorio responde al esquema de AF y centralidades periféricas desde una perspectiva de ordenamiento metropolitano.

⁷ Por medio de la cual se expide el régimen de las áreas Metropolitanas en Colombia.

⁸ Las fortalezas del Área en la creación de centros de innovación tecnológica, a su alta calificación de la oferta educativa y a las condiciones de calidad de vida frente al contexto nacional, además de la heterogeneidad que existe en los cuatro municipios que la conforman. Acuerdo No 061 de 2000 Pág. 5.

⁹ “Por el cual se adopta la revisión del Componente de Ordenamiento Físico Territorial del Plan Integral de Desarrollo del Área Metropolitana de Bucaramanga, se define las directrices para la estructura territorial, los lineamientos de ordenamiento metropolitano para los POT de los Municipios, los hechos Metropolitanos y se establecen las normas obligatoriamente generales para los municipios que conforman el Área”



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN LEGAL DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 año IV de cartografía LGAC,
REOT Pto. Castilla 3003, AMB, COMB

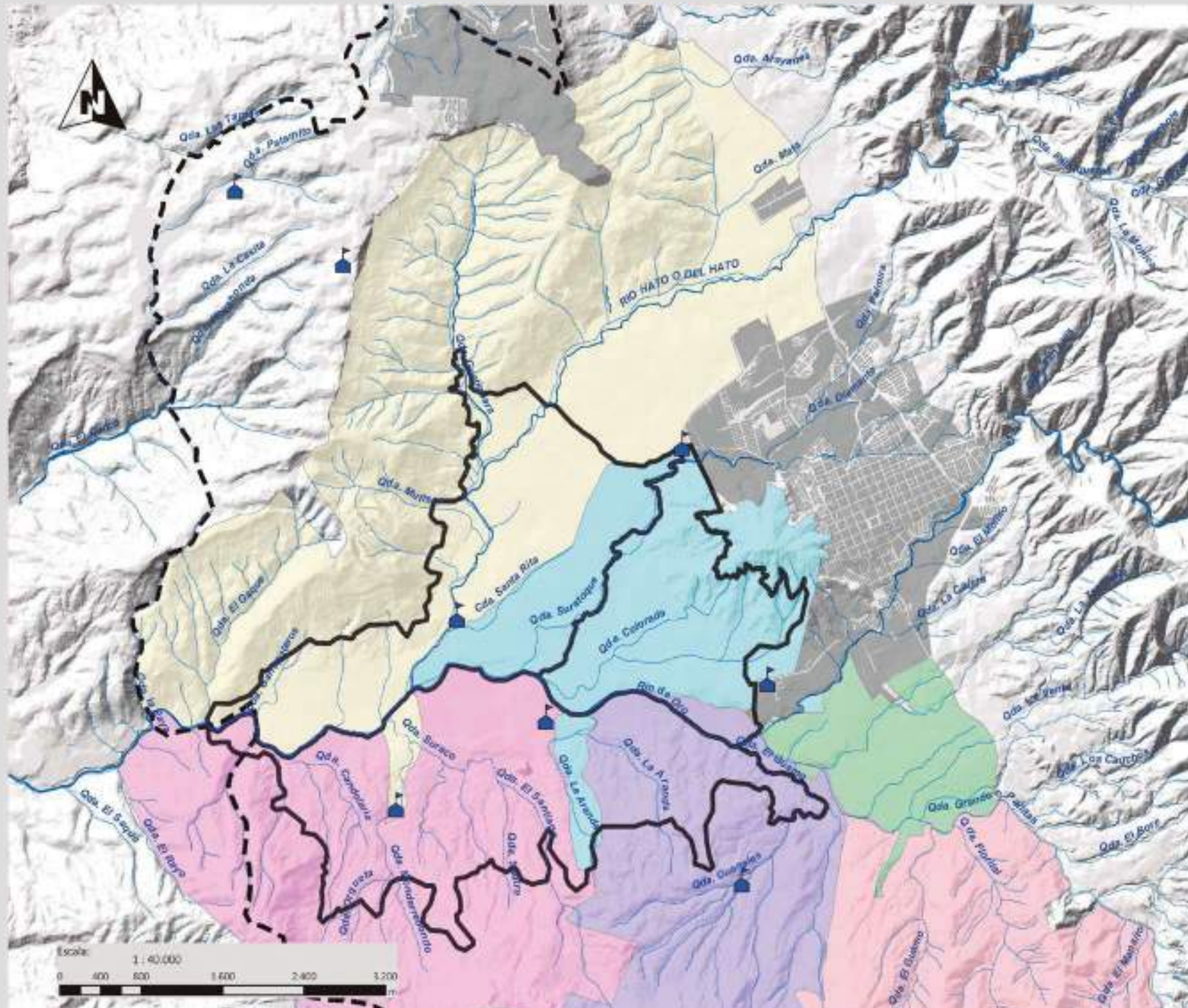
LOCALIZACIÓN:



Mapa 40. División político administrativa.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS



Entidades públicas y empresas privadas relacionadas con el territorio (mapa de afectaciones y restricciones normativas/ mapa proyectos formulados en ejecución)

El área de estudio se ha venido desarrollando en el marco del PBOT a través de planes zonales: Hipinto, La Diva, La Victoria, Parque Industrial Guatiguará y PTAR Coliseo de Ferias y Eventos El Santuario; y planes parciales: Barro Blanco y Tablanca, además del megaproyecto Pienta. En el marco del régimen normativo nacional, regional y local, estos instrumentos de desarrollo territorial son actos administrativos de carácter particular que han otorgado derechos adquiridos a sus titulares y tienen presunción que fueron otorgados conforme a la ley, en esta línea de derechos adquiridos se concreta con el artículo 87 de la Ley 1955 de 2019.

La OAP de Piedecuesta emitió la Circular No. 01 de 2018, donde señaló como doctrina –legal– que los proyectos urbanísticos, construcciones y/o sectores sin desarrollar menores de 20 hectáreas, que por encontrarse en un entorno consolidado, por ello no pueden tramitar las licencias debido a que se les requeriría un plan zonal en suelo rural con categoría suburbana, por lo que se está permitiendo el desarrollo de los proyectos bajo un esquema de estudio de consolidación. Los titulares de derechos urbanísticos (planes zonales, parciales y estudios de consolidación) son actores particulares presentes y con incidencia en el territorio.

Se identifica una proyección vial importante para el área de estudio liderada por el Plan Vial 2030 del AMB, que busca a través de la circunvalar guatiguará y anillo vial externo metropolitano unir con arterias viales como circunvalar Mensulí y

Piedecuesta Llano Grande, eso genera una importante red de movilidad, pero a su vez implica las restricciones legales de las obras de infraestructura vial para sus trazados y conservación.

Como entidades privadas que tienen presencia en el territorio del municipio de Piedecuesta se tienen vigentes 22 títulos mineros otorgados en vigencia de la Ley 685 de 2001 y generan restricciones normativas para el ordenamiento del territorio por ser una actividad de utilidad pública e interés general, además de tener a su favor servidumbre legal y expropiación administrativa. En el área objeto de estudio AF 6, 7 y 8 se presentan tres títulos mineros para exploración y explotación de materiales de construcción. La autoridad minera informa que en Piedecuesta existen ocho zonas excluibles de minería.

En los instrumentos administrativos para el acceso y uso de los recursos naturales renovables, es importante dejar en claro que la CDMB tiene registro de los instrumentos o actos de otorgamiento, pero a nivel municipal y no a nivel de las zonas de estudio, indica que para el municipio de Piedecuesta desde el 2009 hasta el mes de junio de 2019, se otorgaron 1303 instrumentos administrativos ambientales. La CDMB informó que en el área de Guatiguará no se encuentra incluida ninguna área protegida del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP, pero que dicha zona pertenece a la subcuenta del río de Oro que tiene plan de ordenación y manejo ambiental POMCA –Acuerdo CDMB 1113 del 19 de febrero de 2008–

donde se encuentran zona de conservación de bosques, zona de recuperación forestal y zona de restauración ecológica.

En el área objeto de estudio existe la prestación parcial en el servicio de transporte público de pasajeros ejecutada por la empresa Transpiedecuesta S.A., quien por medio de las resoluciones No. 1210 de 1995 y No. 0179 del 1998, expedidas por el municipio de Piedecuesta y donde se autoriza la prestación del servicio de transporte público colectivo de pasajeros para nivel de servicio ordinario en las rutas Piedecuesta-Guatiguará-Diamante-Palogordo y viceversa, así como el servicio ordinario en la ruta suburbana de las veredas Hoyo Grande, Pajonal y el Granado. En la actualidad Metrolinea S.A. presta el servicio en los sectores objeto de estudio Guatiguará con la ruta APD2 y el sector de Barro Blanco con la ruta APD6, pero se sigue trabajando en desarrollar el Acuerdo Metropolitano No. 006 del 2018.

Ahora bien, respecto de los sectores El Volador, El Guamo y Los Colorados se pudo identificar que allí no opera o presta sus servicios la empresa Transpiedecuesta S.A. Sin embargo, en el sector Los Colorados más exactamente en el semáforo sentido norte sur del municipio, todas las rutas que despachan pasajeros tienen este punto como paso obligatorio.

La Secretaría de Hacienda municipal de Piedecuesta señala que en el área objeto de estudio existen 16 establecimientos que a la fecha se encuentran registrados y activos en el sistema de información de industria y

comercio, cuyo código CIU corresponde a la sección A, detallada en el Art. 101 del Estatuto Tributario municipal de Piedecuesta, pero la Cámara de Comercio de Bucaramanga identificó en la zona objeto de estudio, una cantidad de 204 empresas comerciales; donde 166 son personas naturales y 38 son sociedades.

En relación con los servicios públicos domiciliarios en la zona objeto de estudio, se logró identificar que no se cuenta con un sistema de agua potable a la fecha, pero se hace un suministro a las áreas rurales a través de redes de distribución individual, las pilas públicas y acueducto veredal.

Ahora bien, para el servicio de alcantarillado ofertado por la empresa dentro de su perímetro sanitario se da en la vereda Guatiguará principalmente en las viviendas de Villa Helena, vereda Guatiguará y en lo que respecta al servicio de aseo, el mismo se viene prestando por parte de esta empresa los martes y viernes, en horario nocturno en las zonas Guatiguará y Barro Blanco; no obstante, se evidenció que para la vereda El Pajonal, a la fecha no existe ruta de recolección en este sector. Se logró identificar que la gran mayoría de predios ubicados en la zona objeto de estudio viene utilizando el pozo séptico como mecanismo para la disposición final de los residuos sólidos.

En relación con la energía eléctrica, esta tiene cobertura en el área objeto de estudio por la empresa ESSA SA ESP, y frente al gas natural no hay redes o cobertura total ni proyectos concretos, se presenta en algunos puntos distribución de GLP, pero es muy escaso.

10 El principio de seguridad jurídica deberá estar inmerso en las acciones y actuaciones urbanísticas, a fin de propender por la inversión y estabilidad a mediano y largo plazo del sector edificador. El otorgamiento de una licencia urbanística en cualquiera de sus modalidades crea derechos y obligaciones de carácter particular para el titular de la licencia, y de carácter colectivo para la comunidad en general y las entidades territoriales correspondientes.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN LEGAL NORMATIVIDAD ACTUAL VIGENTE

Fuente:
Equipo técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 217 aparte de cartografía ISAC,
FACT Piedecuesta 2003, AMB, CDMB

LOCALIZACIÓN:

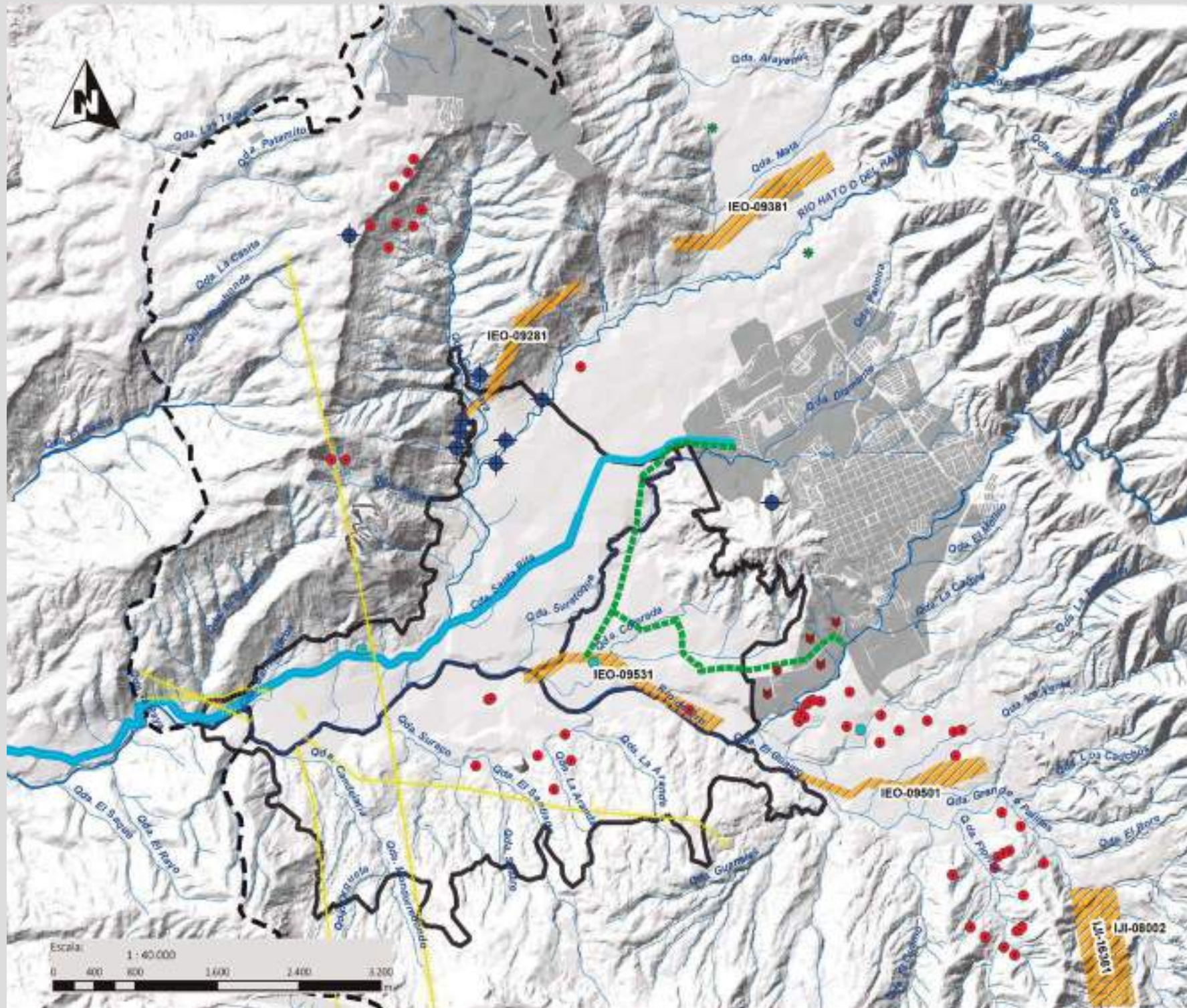


Mapa 41. Afectaciones restricciones normatividad actual vigente.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

LEGENDA DE CONSTRUCCION

- ICENSA URBANÍSTICA
- ICENSA AMBIENTALES APROBADAS
- APROVECHAMIENTO FORESTAL
- SISTEMAS SÓFICOS
- OTROS TRÁMITES
- SERVICIOS PÚBLICOS
- PLAS PÚBLICAS
- Exterior Sanatiquie
- Exterior Sanatiquie
- Red Acueducto B'
- Red de Acueducto B'
- Red de Acueducto B'
- Red de Acueducto B'
- Red de Acueducto B'
- Red de Acueducto B'
- TÍTULOS NÚMEROS VIGENTES
- CONTRATO DE CONCESIÓN (LEB)





DIMENSIÓN LEGAL PROYECTOS FORMULADOS

Fuente:
Equipo técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 Asist. de la geografía KAC,
PROF. Pineda 2005, AMB, EDAM

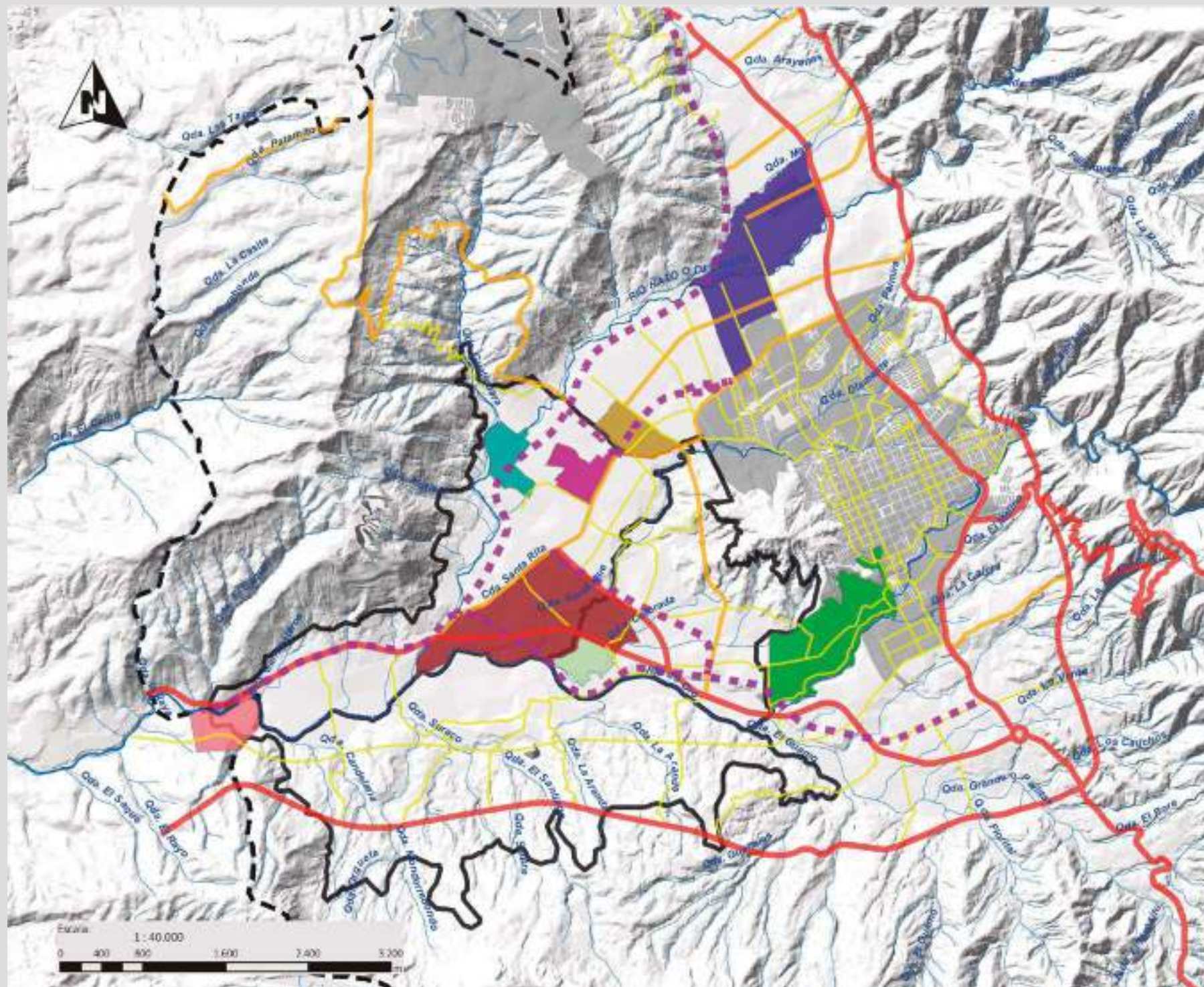
LOCALIZACIÓN:



Mapa 42. Proyectos formulados.

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio de Asociación 327, 2018.

- PLAN VIAL 2030
- RED VIAL PROTECCION
 - RED VIAL PRIMARIA
 - RED VIAL SECUNDARIA
 - RED VIAL TERCERA
 - PLANES ZONALES PARTICIALES
 - MACROPROYECTO PIMA
 - PLAN ZONAL BARRIO BLANCO
 - PLAN ZONAL DE DESARROLLO Y ERUPCION URBANA "TALANCA"
 - PLAN ZONAL GUATIGUAMA (Ex Dico)
 - PLAN ZONAL MIRADO
 - PLAN ZONAL LA VICTORIA
 - PLAN ZONAL PARQUE INDUSTRIAL EN GUATIGUAMA
 - PLAN ZONAL PLAN COCUDO





Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018



6. ESCENARIO REAL TENDENCIAL

La construcción del escenario real tendencial se desarrolla a dos escalas de aproximación: la metropolitana y la local; además de incorporar la visión de los diferentes documentos institucionales que hacen parte del Centro de Pensamiento Metropolitano del Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) como el Plan Integral de Desarrollo Metropolitano 2019-2049 (PIDM), el Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial – Metroplan 2018-2048 (PEMOT) y el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Piedecuesta.

ESCALA METROPOLITANA

Desde la escala metropolitana se reconoce la existencia de dos documentos fundamentales para el desarrollo futuro del área metropolitana de Bucaramanga y que orientan a su vez la revisión de los Planes de Ordenamiento Territorial municipales:

Visión del PIDM 2016 - 2026

Este Plan Integral se enfoca en el concepto de prosperidad metropolitana propuesto por ONU Hábitat, bajo los principios de planeación, integración, gobernanza, desarrollo humano y equidad social relacionados con los hechos metropolitanos.

Se estructura bajo los cinco componentes, los cuales definen sus líneas estratégicas de acción sobre las que se proponen los programas por desarrollar mediante objetivos precisos, de la siguiente manera:

Tabla 19. Matriz visión metropolitana PIDM.

MATRIZ VISIÓN DEL PIDM		
COMPONENTES	LÍNEAS ESTRATÉGICAS	PROGRAMAS
PLANEACIÓN, GOBERNANZA Y CULTURA.	LÍNEA ESTRATÉGICA 1. GESTIÓN METROPOLITANA ARMÓNICA Y COORDINADA	P 1. CONSOLIDACIÓN DE LA VISIÓN Y LA GESTIÓN METROPOLITANA
		P2. IMPLEMENTACIÓN DEL ORDENAMIENTO ESTRATÉGICO DEL TERRITORIO.
		P3. FORTALECIMIENTO DEL OBSERVATORIO METROPOLITANO.
	LÍNEA ESTRATÉGICA 2. GOBERNANZA CON ENFOQUE METROPOLITANO	P 4. PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN CONJUNTA METROPOLITANA.
		P5. APOYO A LA TRANSPARENCIA, EN LA GESTIÓN DE LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.
		P6. APOYO Y ACOMPAÑAMIENTO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE GOBIERNO EN LÍNEA EN LOS MUNICIPIOS DEL AMB
		P7. FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS, GESTIÓN Y CAPACIDADES INSTITUCIONALES, EN LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA
	LÍNEA ESTRATÉGICA 3. CULTURA Y VALORES CIUDADANOS PARA LA IDENTIDAD METROPOLITANA	P 8. CIUDADANÍA ACTIVA METROPOLITANA
		P 9. CULTURARTE METROPOLITANO
		P 10. CULTURA DE LA FORMALIDAD METROPOLITANA
		P 11. FORMALIZACIÓN DEL EMPLEO EN EL TERRITORIO METROPOLITANO
		P 12. CONSOLIDANDO LA MARCA Y LA IDENTIDAD METROPOLITANA
PRODUCTIVIDAD EN LA ECONOMÍA METROPOLITANA	LÍNEA ESTRATÉGICA 4. INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA	P 13. DESARROLLO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DE ALTO NIVEL
		P14. EMPRENDIMIENTO Y MODERNIZACIÓN MICROEMPRESARIAL METROPOLITANA.
		P15. INNOTROPOLI 2026
INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS Y CONECTIVIDAD METROPOLITANA	LÍNEA ESTRATÉGICA 5. HABITAT METROPOLITANO Y VIVIENDA DIGNA PARA LA VIDA.	P16. CIUDAD METROPOLITANA COMPACTA, PRODUCTIVA Y EFICIENTE.
		P17. DOTACIONES PUBLICAS PARA GARANTIZAR LA HABITABILIDAD METROPOLITANA.
		P18. ESPACIOS VERDES Y LIBRES PARA LA INTEGRACIÓN SOCIAL Y URBANA.
	LÍNEA ESTRATÉGICA 6. ACCESIBILIDAD Y SOSTENIBILIDAD EN LOS SERVICIOS PÚBLICOS.	P19. SERVICIOS METROPOLITANOS EFICIENTES Y ACCESIBLES.
		P20. INCLUSIÓN DE ENERGÍAS ALTERNATIVAS AL CICLO PRODUCTIVO LOCAL.
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.	LÍNEA ESTRATÉGICA 7. CONECTIVIDAD PARA EL DESARROLLO ECONÓMICO Y LA INTEGRACIÓN METROPOLITANA	P21. ABASTECIMIENTO EFECTIVO Y SOSTENIBLE DEL RECURSO HÍDRICO.
		P22. SANEAMIENTO HIDRICO METROPOLITANO
		P23. TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL DE LOS RESIDUOS.
		P24. TERRITORIO METROPOLITANO CONECTADO Y COMPETITIVO
		P25. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO EFICIENTE Y CONFIABLE.
	P26. VÍAS PARA LA INTEGRACIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.	
	LÍNEA ESTRATÉGICA 8. CULTURA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS.	P27. REDUCCIÓN DE RESIDUOS EN EL ORIGEN: EL MEJOR RESIDUO ES EL QUE NO SE PRODUCE
		P28. INTEGRACIÓN DE LOS PGIRS MUNICIPALES HACIA EL PGIRS METROPOLITANO
		P29. OPERACIÓN SEPRE
		P30. GESTIÓN METROPOLITANA DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, POSCONSUMO Y ESCOMBROS.
	LÍNEA ESTRATÉGICA 9. PRESERVACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS RECURSOS FLORA Y FAUNA.	P31. DESTINO PARQUES METROPOLITANOS.
		P32. GESTIÓN INTEGRAL Y EFECTIVA DE LA FAUNA SILVESTRE Y DOMÉSTICA.
		P33. MAS VERDE PARA EL AREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA
	LÍNEA ESTRATÉGICA 10. GÉSTION AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE COMPETITIVIDAD ECONÓMICA.	P34. GESTIÓN METROPOLITANA DE ÁREAS PROTEGIDAS
		P35. EMPRESARIOS METROPOLITANOS AMBIENTALMENTE RESPONSABLES
LÍNEA ESTRATÉGICA 11. ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	P36. AIRE LIMPIO METROPOLITANO.	
	P37. REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.	
EQUIDAD E INCLUSIÓN SOCIAL	LÍNEA ESTRATÉGICA 12. INCLUSIÓN DEL POSTCONFLICTO AL DESARROLLO DEL TERRITORIO.	P38. AREA CARBONO CERO.
		P39. APOYO A LA INCLUSIÓN LABORAL DE ACTORES DEL CONFLICTO DEL AMB
	LÍNEA ESTRATÉGICA 13. SERVICIOS EQUITATIVOS PARA LA POBLACIÓN RURAL	P40. GENERACIÓN DE OPORTUNIDADES DE TRABAJO, VIVIENDA Y SERVICIOS PÚBLICOS PARA LA POBLACIÓN DESMOVILIZADA
P41. SEGURIDAD ALIMENTARIA METROPOLITANA.		
P42. SALUD RURAL METROPOLITANA.		
P43. EDUCACIÓN RURAL METROPOLITANA.		
P44. SANEAMIENTO BÁSICO RURAL METROPOLITANO.		
P45. MOVILIDAD RURAL METROPOLITANA.		

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018. - PIDM 2016.

Visión del PEMOT (RH Formulación por AMB) (Metroplan 2019 - 2049)

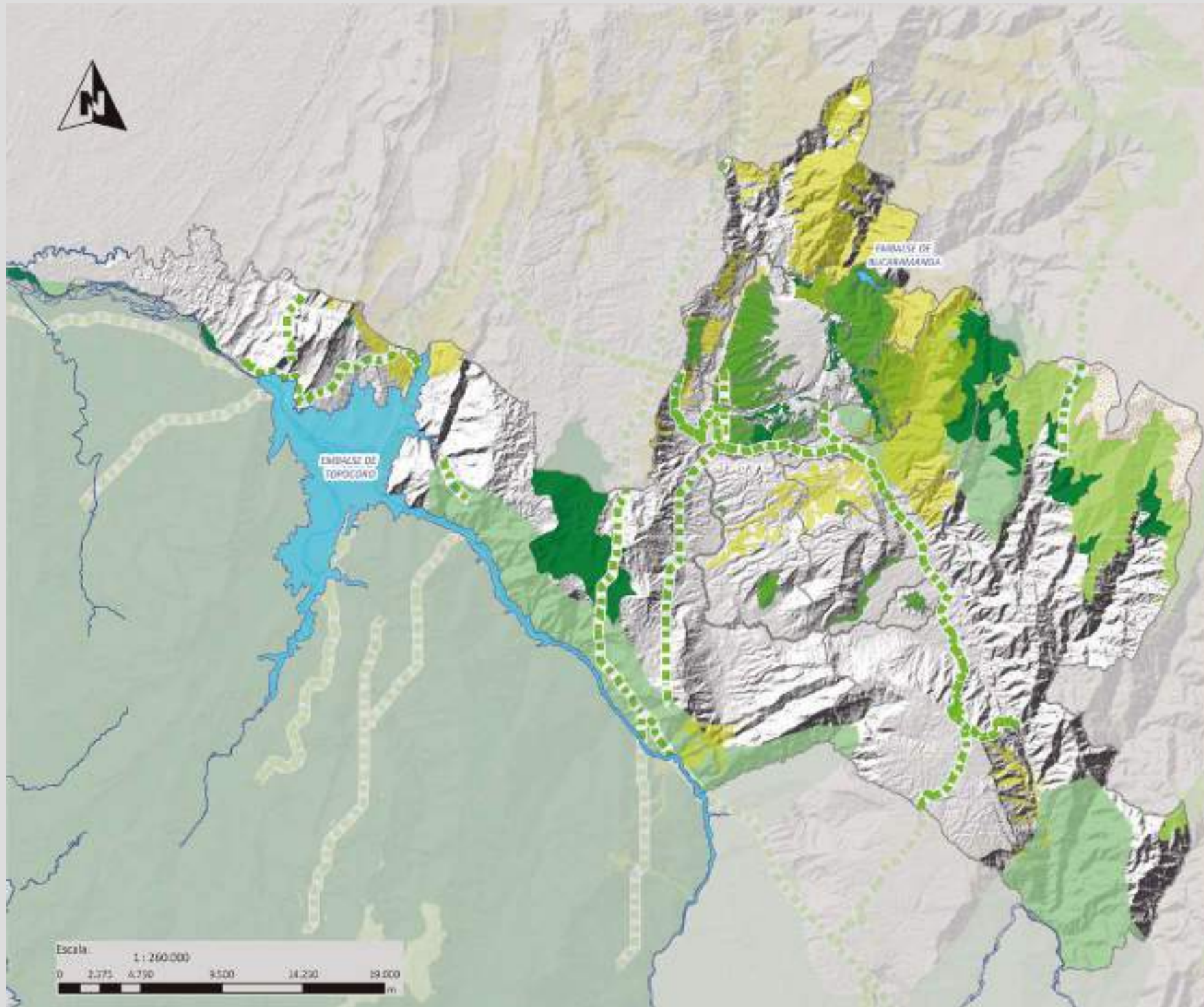
Este Plan desde el marco normativo del Ordenamiento del Desarrollo Metropolitano bajo los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por las Naciones Unidas, sobre los cuales se concibe el modelo de

ocupación metropolitano compacto, eficiente y productivo y que se concreta mediante tres dimensiones, las cuales agrupan seis sistemas para ser desarrollados por sus componentes estratégicos.

Tabla 20. Matriz visión Metroplan 2019-2049 (PEMOT).

DIMENSIONES	SISTEMA	COMPONENTES
AMBIENTAL	SISTEMA NATURAL	ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS
		ESTRUCTURA HÍDRICA METROPOLITANA
		PARQUES METROPOLITANOS
		RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO
	SISTEMA URBANO RURAL	ÁREAS DE EXPANSIÓN
		PROYECTOS INTEGRALES DE DESARROLLO RURAL
		BORDES URBANO RURALES
SOCIAL	EQUIPAMIENTOS	SEGURIDAD ALIMENTARIA
		PATRIMONIO
		DOTACIONES METROPOLITANAS
	MOVILIDAD SOSTENIBLE	SERVICIOS PÚBLICOS
		CONECTIVIDAD REGIONAL
		MALLA VÍAL
		INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
		TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO MULTIMODAL
	HÁBITAD Y ESPACIO PÚBLICO	SEGURIDAD Y SOSTENIBILIDAD VIAL
		ASENTAMIENTOS DE ORIGEN INFORMAL
DENSIFICACIÓN Y REDENSIFICACIÓN		
PRODUCTIVO	ECONÓMICO PRODUCTIVO	SUELOS VIS / VIP
		ENERGÍAS ALTERNATIVAS
		EQUIPAMIENTOS ECONÓMICOS
		CLUSTERIZACIÓN
		PUESTAS DE VALOR ATRACTIVOS TURÍSTICOS
		ECOSISTEMAS DE INNOVACIÓN

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018 - PIDM, 2016.



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN AMBIENTAL SISTEMA NATURAL

Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás
Convenio 327 según de cartografía AMB

Mapa 43. Sistema Natural (PEMOT).

Fuente: Equipo Universidad Santo
Tomás, Convenio 327, 2018 - PEMOT,
2019-2049.

LOCALIZACIÓN



ESTRUCTURA HÉRICA

PARANSE

DEBILIDAD LOCAL

SISTEMAS NATURALES

COMPLEJOS ECOLÓGICOS PROTEGIDOS

PARQUES METROPOLITANOS AMBIENTALES

BOQUE SECO ANDINO (OCT 2014)

COMPLEJOS DE PARANOS ESTAN

BOQUE SECO TROPICAL (AÑO 2004)

ÁREAS PROTEGIDAS EIBUD

ACUÍFERO

Mapa 44. Sistema Urbano Rural (PEMOT).

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás,
Convenio 327, 2018 - PEMOT, 2019-2049.



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN AMBIENTAL SISTEMA URBANO RURAL

Fuente:
Equipo Heredia Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 apartir de cartografía AMB

LOCALIZACIÓN:



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS SOSTENIBLE

INFRAESTRUCTURA CABLE AEREO PROYECTADO

DELDONIA METROPOLITANA AMB

INFRAESTRUCTURA CABLE AEREO PROYECTADO

PLAN VIAL AMB

ESTRUCTURA HEREDIA

EMBALSE

DRENAJE DOBLE

ORDENAMIENTO URBANO RURAL

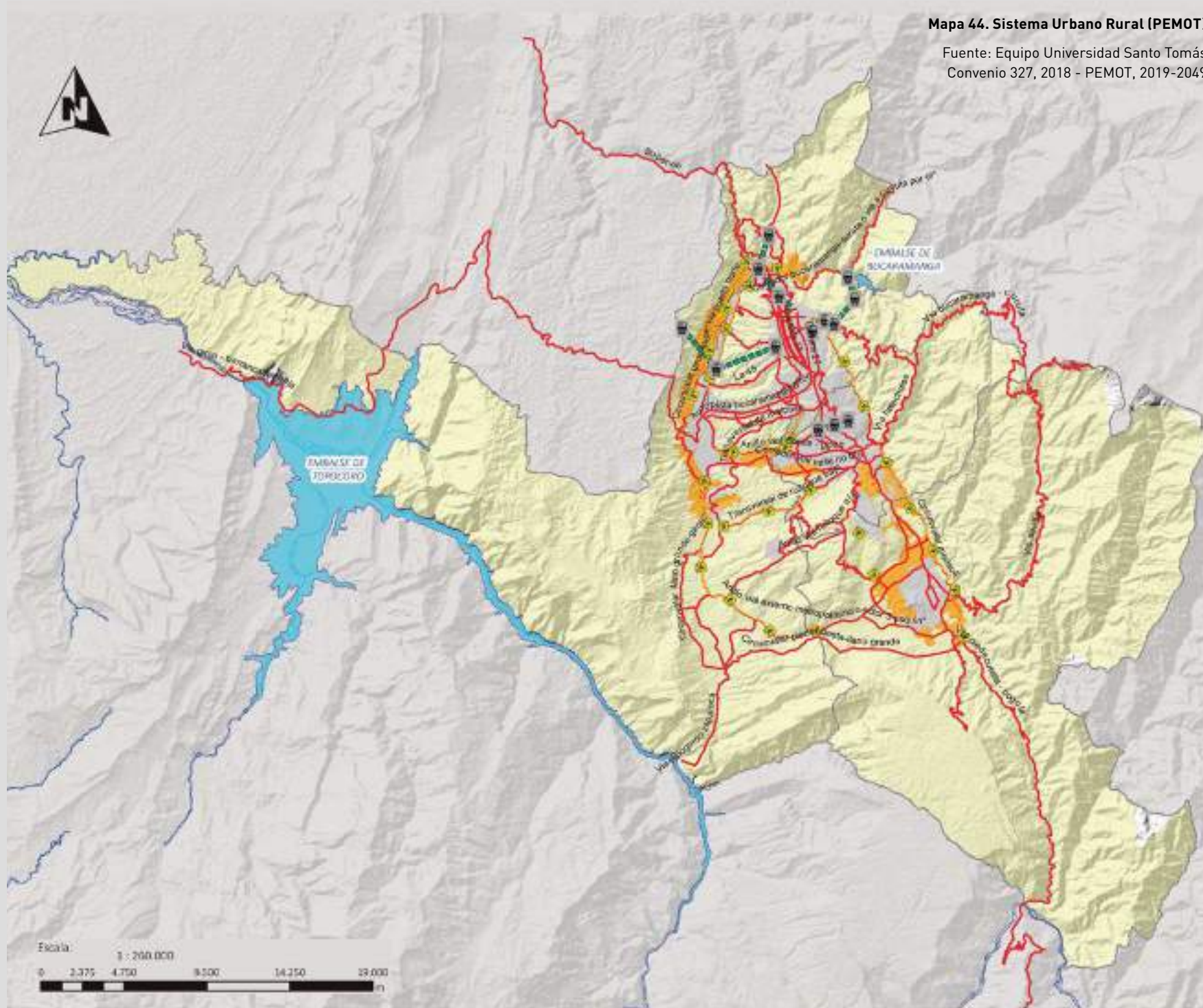
AREA CAPACIDAD DE USO

CLASIFICACION DEL SUELO PERU

EXPANSION

RURAL

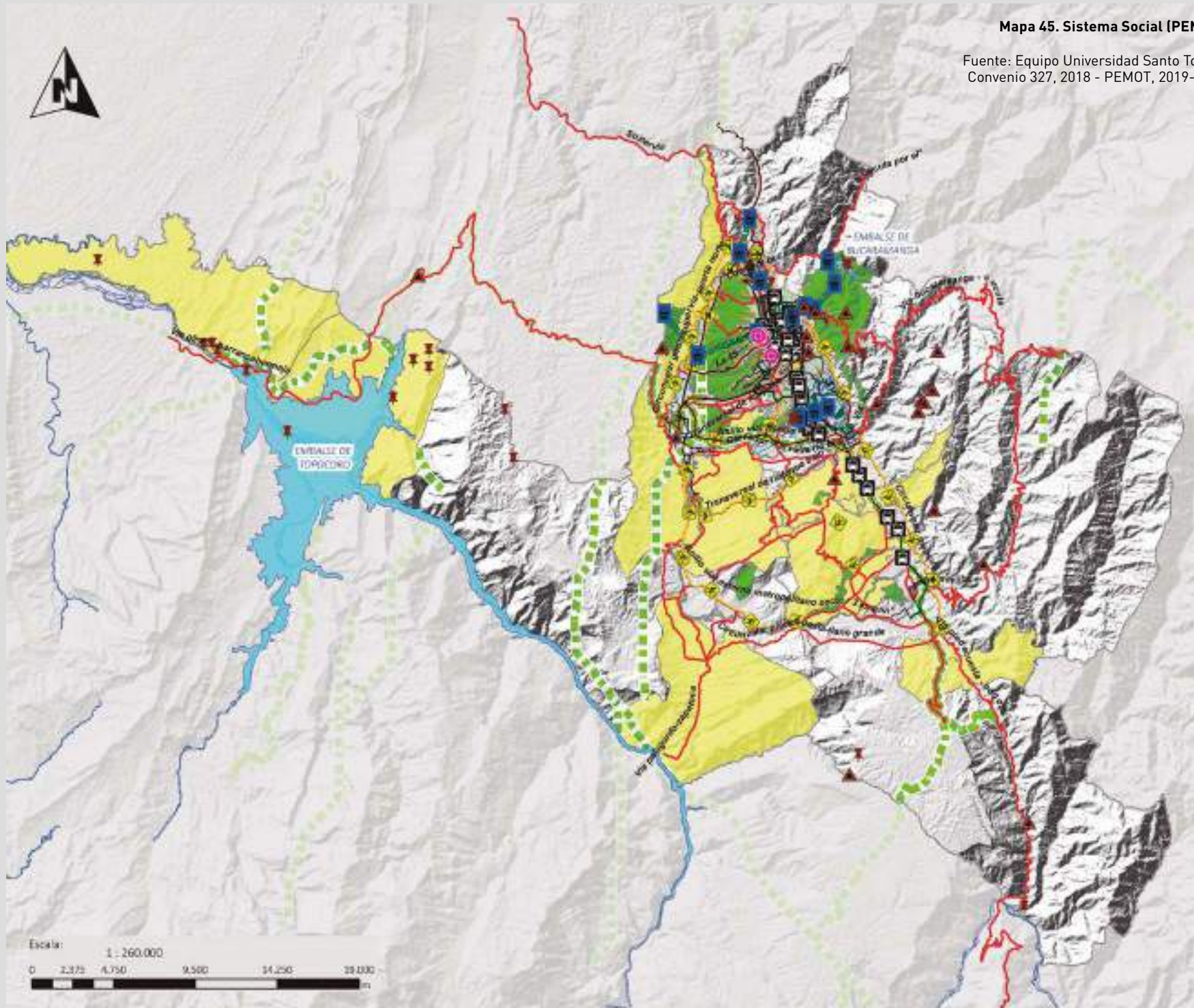
INDICADORES Y CONTROL POBLACION



Mapa 45. Sistema Social (PEMOT).

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018 - PEMOT, 2019-2049.

Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018



DIMENSIÓN AMBIENTAL SISTEMA SOCIAL

Fuente: Equipo Oficina Universidad Santo Tomás, Convenio 327 apart. de cartografía AMB



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

- MC DECLARADOS
- ▲ MISIONES
- MONUMENTO HISTÓRICO
- ✚ SITIOS ARQUEOLÓGICOS
- INFRAESTRUCTURA CABLE AEREO PROYECTADO
- ESTACIONES
- BUENAS COLECTIVAS
- AUTOS TRONCALES
- CABLE AEREO
- CICLORUTAS METROPOLITANAS
- PLAN 99M
- ESTRUCTURA HÉRICA
- EMBALSE
- DENTRAC DOBLE
- SISTEMAS NATURALES
- CORRIDORES ECOLÓGICOS PROPUESTOS
- PARQUES METROPOLITANOS AMB
- PERIMETRO
- PERIMETRO SERVIDIO SANITARIO
- PERIMETRO SERVICIO ACUEDUCTO
- CENTRALES

DIMENSIÓN ECONÓMICO SISTEMA ECONÓMICO PRODUCTIVO

Fuente:
 Equipo técnico Universidad Santo Tomás,
 Convenio 327 según de cartografía AMB

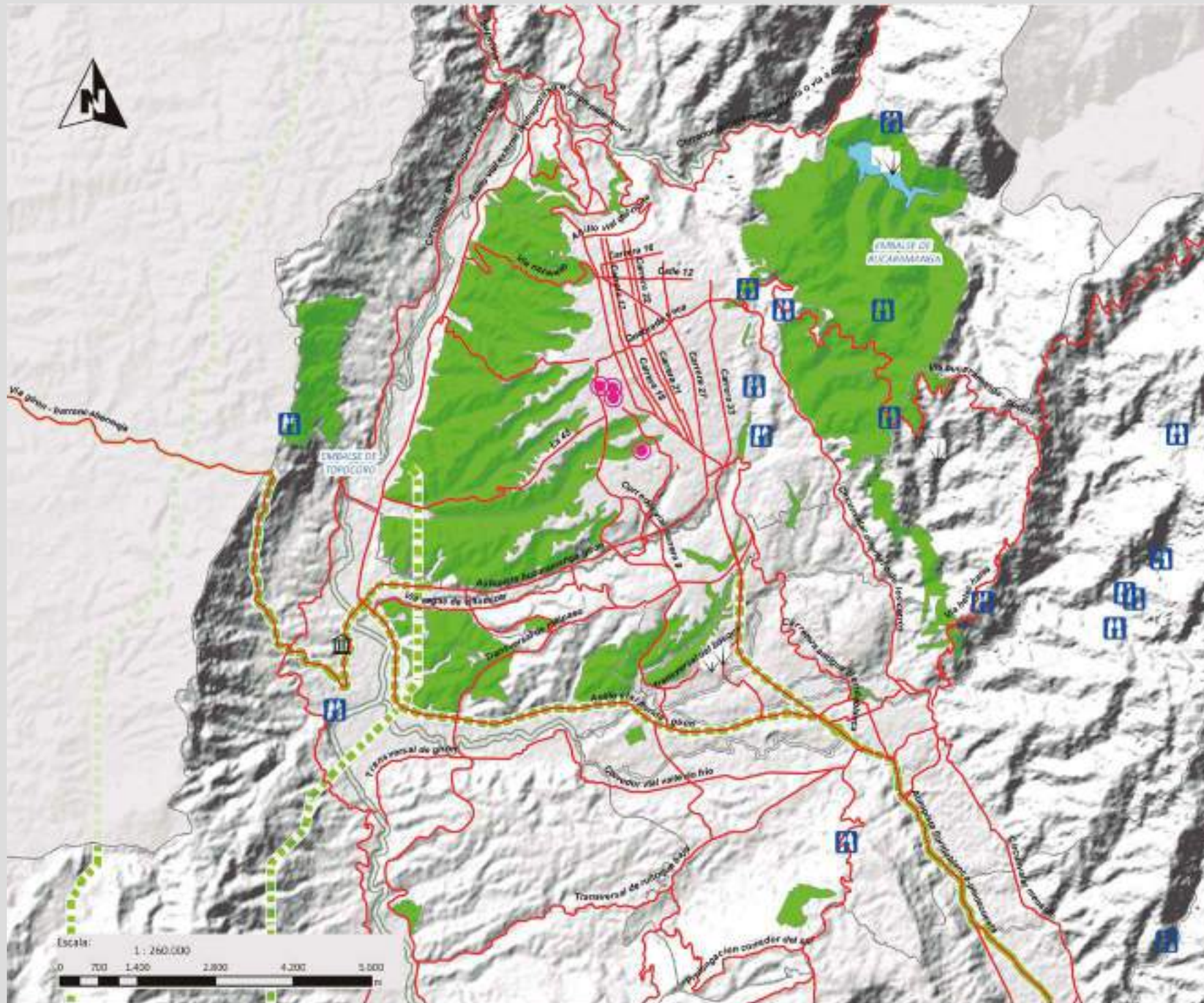
LOCALIZACIÓN



Mapa 46. Sistema Económico Productivo (PEMOT).

Fuente: Equipo Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018 - PEMOT, 2019-2049.

-  NO DECLARADOS
-  HORNADORES
-  PATRIMONIO HISTÓRICO
-  SITIOS ARQUEOLÓGICOS
-  PLAN VIAL ESTRUCTURA FÍSICA
-  ENFASE
-  DRENAL DUBLE
-  SISTEMAS NATURALES
-  CORRIDORES ECOLÓGICOS PROPUESTOS
-  PARQUES METROPOLITANOS AMB PERIMETROS
-  PERIMETRO SERVIDO SUVITARIO
-  PERIMETRO SERVIDO ACUEDUCTO
-  CENTRALIDADES



ESCALA LOCAL

Visión del PBOT de Piedecuesta

El PBOT de Piedecuesta (2003), en general, se enfoca al desarrollo armónico y equilibrado urbano-rural con criterios de sostenibilidad ambiental, aprovechamiento racional y adecuado uso de los suelos.

Tabla 21. Matriz síntesis visión PBOT Piedecuesta 2003.

MUNICIPIO	ARTÍCULO
Piedecuesta	<p>Artículo 11. Objetivo Fundamental del P.B.O.T</p> <p>Artículo 13. Políticas para la preservación del medio ambiente.</p> <p>Artículo 33-39. Estrategia para la protección y uso eficiente de los recursos hídricos.</p> <p>Artículo 43. Componente rural y suburbano. Concepción</p> <p>Artículo 44. Modelo territorial rural</p> <p>Artículo 45. Objetivos del desarrollo rural</p> <p>Artículo 48. Estrategia de desarrollo agropecuario, forestal, minero integrado y sostenible.</p> <p>Artículo 55. Estrategia para la adecuación y construcción de Equipamiento rural.</p> <p>Artículos 58-59 Escuelas.</p> <p>Artículo 60. Puestos de salud.</p> <p>Artículos 64-65. Límites del suelo urbano.</p> <p>Artículos 66-67-68-69-70. Suelo de expansión urbana.</p> <p>Artículo 72. Suelo rural</p> <p>Artículo 73. Suelo rural suburbano</p> <p>Artículos 117-118-119-120-121-122-123-124-125-126 Configuración del sistema vial.</p> <p>Artículos 127-128-129-130-131 Configuración del plan de servicios públicos.</p> <p>Artículos 132-133-134-135 Espacio público.</p> <p>Artículos 137-138-139-140-141-142-143 Plan de vivienda de interés social.</p> <p>Artículo 149. Plan de espacio público y patrimonio cultural rural.</p> <p>Artículo 150. Política de espacio público y patrimonio cultural rural.</p> <p>Artículo 149. Plan de espacio público y patrimonio cultural rural.</p> <p>Artículo 150. Política de espacio público y patrimonio cultural rural.</p> <p>Artículo 152. Plan vial rural; artículo 153. políticas para el desarrollo del plan vial rural.</p> <p>Artículo 155. Programas específicos del plan vial rural.</p> <p>Artículo 188. Tratamiento de preservación ambiental futuro desarrollo.</p>

Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018 - PBOT Piedecuesta, 2003.

Visión tendencial multidimensional

Visión desde la dimensión ambiental espacial

De acuerdo con las conclusiones del Diagnóstico multidimensional, donde se contemplan aspectos relacionados con el medio físico, topografía, riesgos y amenazas, medio biótico, condiciones de climas y paisaje, es posible determinar que la zona de estudio del Valle de Guatiguará alberga aspecto de alta relevancia, como suelos de vocación agrícola clasificados como suelos clase III, el Parque Metropolitano de Guatiguará y los parques Lineales de los ríos Lato y Oro.

Desde el medio biótico destaca su riqueza y diversidad de flora y fauna, la que prevalece pese a las acciones antrópicas y la expansión de su frontera agrícola, cuenta además con ecosistemas estratégicos con potencial de restauración, los cuales deben ser preservados como corredores de conectividad ecológica. Desde los aspectos paisajísticos destacan sus valores productivos y estéticos (patrones geomorfológicos, agrícolas, forestales y fluviales, pero también sus condiciones de fragilidad (estructura hídrica y relieve).

En cuanto al microclima del lugar, cuenta con factores favorables para el desarrollo de una vida confortable, condicionado por la preservación de las condiciones de las coberturas vegetales, agroforestales y cuerpos de agua del área de estudio.

Teniendo como precedente el contexto descrito, sumado a la interacción con las demás dimensiones de análisis, en particular, la urbana territorial, cuya incidencia y afectaciones recaen directamente sobre el medio natural que la soporta; se formula el siguiente escenario real tendencial, en función de la descripción de los principales elementos naturales estructurantes del territorio:

Infraestructura verde

La infraestructura verde entendida en contraste con el concepto de infraestructura gris (vías, construcciones e infraestructuras habitualmente desarticuladas del paisaje específico del lugar), propone el aprovechamiento y optimización de los recursos, a partir de una red de servicios eco sistémicos y espacios naturales urbanos o rurales, que aporten beneficios sociales, económicos y ecológicos, integrándose de manera consciente a la planificación y desarrollo territorial.

En este sentido, la realidad tendencial del Valle de Guatiguará está condicionada al compromiso y grado de consciencia ambiental de los actores que allí intervienen, así como a la importancia que se otorgue a los recursos naturales del Valle como elementos estructurantes de la planificación del territorio.

Si se preservan, restauran y protegen las rondas hídricas de las corrientes superficiales que atraviesan y cruzan el Valle de Guatiguará (bien mediante parques lineales como los propuestos para el río de Oro y la quebrada Suratoque, o simplemente estableciendo la franja de protección), se restauran áreas de interés ecosistémico a través de la figura de parques metropolitanos (como los parques de Guatiguará, Cerro de La Cantera o Río Lato), además de establecer algunas zonas agrícolas y de protección (como las propuestas al sur del valle entre el río de Oro y a la estribación de la Mesa de los Santos); será debido principalmente a las disposiciones

legales obligatorias derivadas de La Ley 1625 de 2013 (PEMOT, PIDM), Ley 388 de 1997 (PBOT) o el Decreto 1076 de 2015, Decreto único del sector ambiente.

Por otra parte, se debe considerar la presión ejercida por las dinámicas urbanizadoras consignadas en planes parciales, planes zonales y mega proyectos, así mismo, las dinámicas espontáneas traducidas en asentamientos informales del piedemonte y mesa de Ruitoque; en conjunto con los actuales sistemas estructurantes (grises) de movilidad y servicios, además de los proyectados a diferentes escalas (nacional, metropolitana y departamental, algunos en Fase I y II). Presiones que generan ahora y hacia el futuro un claro deterioro de las condiciones de renovación, autosuficiencia y sostenibilidad de los recursos naturales.

Hay que mencionar, además, el escenario planteado para el Valle de Guatiguará, desde la revisión del PBOT (documento formulado, aún pendiente de aprobación), en donde se puede observar la artificialización y endurecimiento de las superficies agrícolas forestales (bosques densos y de galería) con la consiguiente pérdida de biodiversidad de flora y fauna, en favor de las dinámicas urbanizadoras, anteriormente mencionadas, por otra parte se mantendrá un porcentaje residual de suelos agrícolas y protección (al sur del valle entre el río de Oro y la Mesa de los Santos), cuyo futuro tampoco parece garantizado, si como todo parece indicar, se despliega por esta zona el trazado del anillo externo metropolitano.

Infraestructura azul

La infraestructura azul, en directa interacción e interdependencia a la infraestructura verde, como resultado de las tendencias descritas anteriormente, se deteriorará de igual forma, reduciendo su calidad ambiental (natural, social, económica y estética). Resulta pertinente mencionar la actual existencia de conflictos ambientales, relacionados con la calidad y mal uso del recurso hídrico.

Si bien es cierto que las disposiciones legales de orden metropolitano deberían mantener los márgenes –cotas de inundación– de la estructura hídrica y recuperar las áreas invadidas en torno a ríos como el del Hato –donde se debería reubicar la población de la invasión de Nueva Colombia– que hacen parte del Parque Metropolitano de Guatiguará, no hay claridad en la actualidad respecto a garantías de la gobernanza del agua en el Valle de Guatiguará y la tendencia futura es que el recurso hídrico desmejore en cuanto a su calidad y cantidad por el efecto del cambio climático (estrés hídrico), las malas prácticas en su uso (contaminación por vertimientos, explotación minera ilegal y disminución de la permeabilidad en las superficies de captación por efecto de la presión urbanística descontrolada).

Riesgo y amenaza

El Valle de Guatiguará se caracteriza por tener unas condiciones naturales geomorfológicas, tectónicas e hídricas complejas, algunas en clara situación de

vulnerabilidad. Pese a la existencia de estudios puntuales sobre el ordenamiento de la cuenca hidrográfica del río de Oro (POMCA río de Oro), se requiere de inversiones en infraestructura que garanticen la seguridad de los habitantes de la zona y que ayuden a mitigar dichos riesgos (riesgos por amenaza de inundación, riesgos de remoción en masa y riesgos por actividad sísmica).

Hacia el futuro se deberían mantener las restricciones al desarrollo urbanístico en las zonas correspondientes a las laderas de la mesa de Ruitoque en el norte, las laderas del cerro La Cantera en el oriente y las laderas de la Mesa de los Santos en el sur; sumadas a los aislamientos de las corrientes y a la zona de inundación del río de Oro. Sin embargo, en el caso puntual de las laderas de la mesa de Ruitoque es probable que continúen asentándose las viviendas informales, de igual forma en el cerro de la Cantera –si se ratifican las revisiones del PBOT de segunda generación– se generarían nuevos desarrollos de vivienda (manteniéndose los riesgos anteriormente mencionados).

Paisaje

En cuanto a las condiciones del paisaje, la tendencia está también a desmejorar cualitativa y cuantitativamente los elementos bióticos y antrópicos que configuran actualmente los valores positivos de las unidades de paisaje en torno al Valle de Guatiguará. La presión de las dinámicas urbanizadoras actuales (si se mantienen de una manera no planificada) harán que desaparezca gran parte de los patrones agrícolas y

forestales, en cuanto a los fluviales, aunque se mantengan por la obligatoriedad legal de preservación de rondas y corredores hídricos (áreas de reserva y riesgo de inundación) requerirán de una protección mayor que garantice preservar los corredores verdes, que no parecen estar contemplados en las dinámicas actuales y futuras.

Sin pretender idealizar de una manera romántica el paisaje del Valle de Guatiguará, es importante aclarar que su tendencia de crecimiento desordenado –común en ciudades y pueblos de Latinoamérica– estará caracterizada por un aumento en el nivel de *feísmo* (término utilizado en el noroccidente de España para referirse al tipo de construcciones, infraestructuras y otras obras humanas con alto grado de mediocridad que degradan el paisaje) causado por la deficiente integración de construcciones e infraestructuras (Postobon, Distraves, PTAR, subestación eléctrica, edificio de viviendas en altura Villa Adela, viviendas de invasión Nueva Colombia, entre otras) que a su vez deterioran también las singularidades estéticas del paisaje en términos de (fondos escénicos), valores simbólicos, históricos e incluso de uso social y productivo tradicional.

Clima

En cuanto al escenario real tendencial en términos de evolución del micro clima, el detrimento de las calidades ambientales de la infraestructura verde y azul, ocasionados como ya se expuso por la presión ejercida por las dinámicas urbanizadoras (sellamiento

de las superficies de infiltración, reducción de zonas verdes y cuerpos de agua) y por tanto, el aumento de la infraestructura gris, es propenso al aumento de las temperaturas, deterioro de la calidad del aire, aumento de la polución, ruido urbano, mayores niveles de albedo en las superficies urbanizadas y por tanto mayor radiación solar indirecta en los transeúntes, en síntesis, unos mayores niveles de discomfort humano que pueden llegar a ser aún más incómodos si se genera el fenómeno de isla de calor.

Algunos de estos fenómenos ya se vienen dando en otros sectores del área metropolitana de Bucaramanga, como el caso del barrio Cañaveral en Floridablanca que hace algunas décadas era una zona rural o suburbana y que hoy en día es un desarrollo de media y alta densidad, con altos niveles de discomfort. Si el modelo de desarrollo de infraestructura y vivienda continúa siendo el tradicional (como parece ser el macro proyecto de Pienta y los planes parciales de Tablanca y Traganíquel), el Valle de Guatiguará correrá con la misma suerte.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN AMBIENTAL ESCENARIO TENDENCIAL

Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 apartir de cartografía I-GAC,
PROF Planificadora 2003, AMB, CONIB

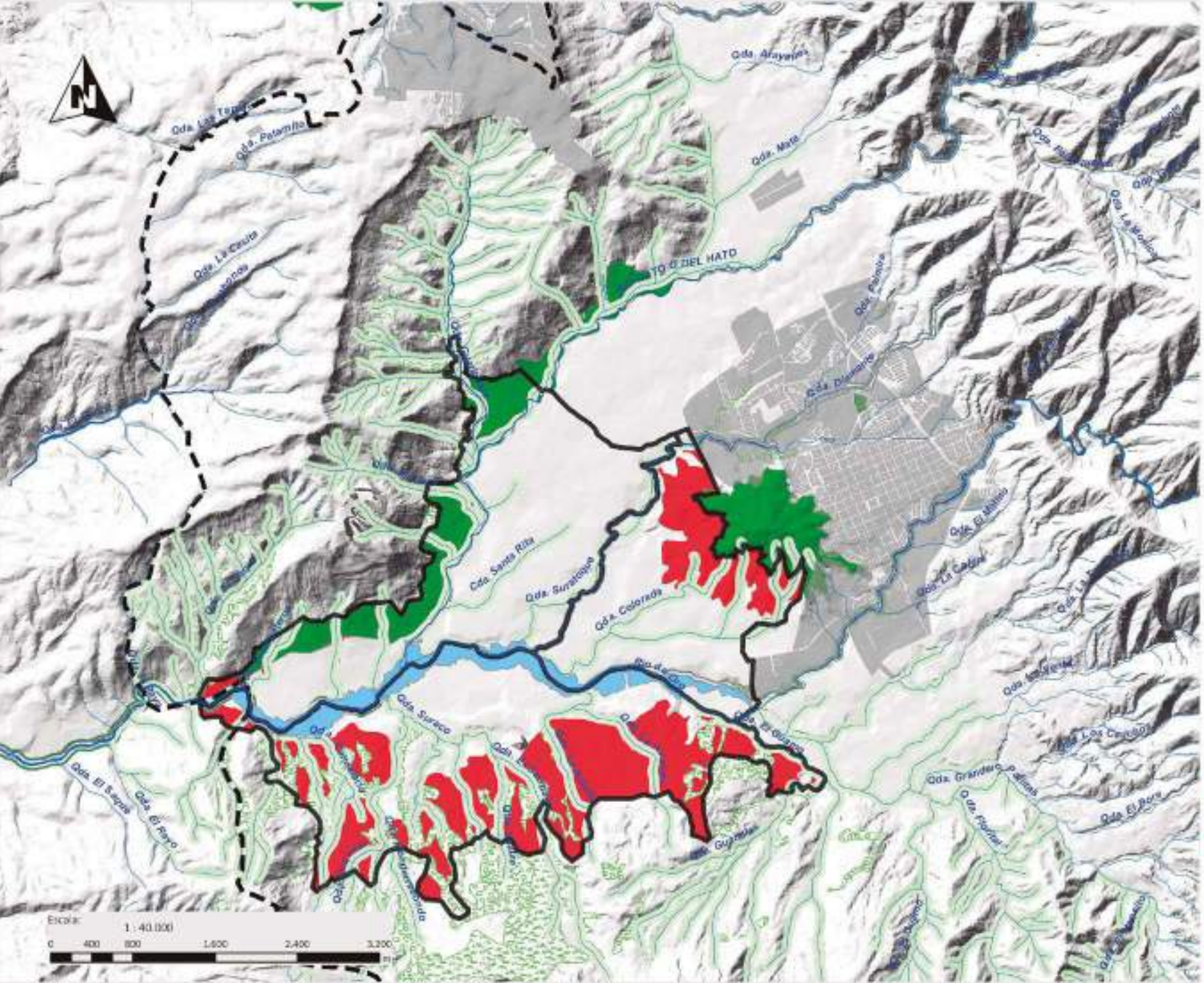
LOCALIZACIÓN:



**Mapa 47. Escenario Tendencial
Dimensión Ambiental Espacial.**

Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018.

- ESTRUCTURA URBANA
- FUNDACIÓN NO DE DRO
- RED VIAL
- PROYECTOS METROPOLITANOS
- INDICIO PARA Y FUERA
- RESQUE DE CALIDAD Y BIENESTAR
- RESQUE DEDRO
- DEFINICIÓN FINAL
- PROTECCIÓN



Visión desde la dimensión sociocultural

Los habitantes de hoy y los protagonistas de la historia de Guatiguará

Las tareas realizadas para el diagnóstico revelaron la presencia de problemáticas sociales complejas que requerirán estudios mayores para ser claramente precisadas en todas sus dimensiones. Una de las problemáticas que se manifestó en forma particular en los instrumentos de diagnóstico es la que tiene que ver con las actuaciones por fuera de la ética o de la legalidad que realizan algunos actores en particular. Haber contaminado o destruido las fuentes de agua o los ríos, haber talado los árboles o especular con el valor del suelo, son algunas de las que se mencionaron con más frecuencia. Para la mayoría de la población residente en el Valle e incluso para habitantes de Piedecuesta que se acercaron al proyecto, la mayor problemática de esta ciudad y de este sector es la corrupción; para todos ellos existe la percepción de un fenómeno expandido de corrupción institucional e individual, que se mueve por este municipio gracias a la falta de mecanismos de control.

Culturalmente, esta problemática se relacionó con la pérdida de referentes culturales tradicionales, y la suplantación de estos por intereses económicos y un modelo más individualista. No fue posible identificar alguna presencia cultural que representara lo propio de este sitio en alguna manifestación típica, salvo la persistencia de algunas familias que desde mediados del siglo pasado están asentadas

en el sector, dedicadas a la agricultura. Por el contrario, el Valle de Guatiguará está habitado por un collage de culturas provenientes de todo el país y de Venezuela; algunos de ellos no tienen más de algunos meses en el lugar, pero otros ya tienen casi 15 años en el sector, principalmente en las zonas de invasión. Este panorama diverso permitió caracterizar los actores sociales e identificar los imaginarios tendenciales que se indican a continuación:

El *primer grupo* lo conforman los habitantes del Valle de Guatiguará que se encuentran allí provisionalmente: algunos de ellos son inmigrantes o desplazados que aún no han definido su situación, y ocupan los espacios que nadie más quiere ocupar; otros son habitantes informales que han permanecido en los asentamientos por 5 años o más, pero son conscientes de su situación de riesgo y están a la espera de un mejor lugar en el cual vivir o están trabajando para mejorar sus condiciones de vida y dejar este lugar; otros son los habitantes tradicionales del Valle, propietarios de predios que están a la espera de compradores que les permitan finalizar una etapa de cultivadores y habitantes de zona rural, para pasar a una vida urbana o a una vida suburbana más cómoda que la actual. Todos estos habitantes coinciden al imaginar una vida futura con mejores condiciones, representada principalmente en la imagen de un conjunto cerrado, una torre de apartamentos, una piscina o un parque.

En el *segundo grupo* los habitantes tienen una situación actual lo suficientemente cómoda, como para permitirles decidir si quieren quedarse o no, sin embargo, ellos optan por permanecer en el Valle, en el mismo lugar en el que están, en condiciones

iguales o mejores que las actuales. Este grupo lo conforman dos tipos de habitantes, por una parte los propietarios productores agrícolas, pecuarios o comerciantes que han consolidado algún tipo de actividad económica, incluso en pequeñas escalas; y por otra parte, los propietarios de viviendas legalmente asentadas, con buenas calidades arquitectónicas y constructivas, ya sean segundas residencias o residencias permanentes; se trata de personas que decidieron invertir o permanecer en el Valle de Guatiguará por su capital paisajístico, por su clima, por la tranquilidad y por la calidad de sus tierras.

Como puede observarse, la situación actual de estos dos grupos de personas sugiere dos opciones de futuro, una que transformaría el Valle de Guatiguará en un territorio urbanizado y con presencia de industrias, comercio y servicios comunitarios, en el cual encontrarían solución a sus necesidades de vivienda, trabajo, educación, salud y recreación, entre otras; el segundo grupo exige que el paisaje del Valle no se altere, que se descontaminen sus ríos y se restaure la tranquilidad alterada por la llegada de industrias pesadas y de actividades incompatibles con la vida silvestre.

Desde una perspectiva etaria, los grupos de personas que apoyan la perspectiva de transformación del Valle es predominante entre el grupo de los jóvenes adultos que buscan resolver su vida presente y futura; los grupos de adolescentes y niños, al igual que los adultos mayores prefieren la opción de conservación, los unos, por que quisieran conocer un mundo ideal del cual les hablan los adultos, y los otros porque siguen soñando con recuperar el mundo en el cual vivieron.

Desde una perspectiva que podría denominarse económica, los actores sociales e institucionales tienen una cierta unanimidad con respecto al estado actual y al futuro del Valle de Guatiguará. Los documentos consultados y los actores que participaron en los ejercicios de diagnóstico reconocieron la presencia de problemáticas relacionadas con la informalidad, la ocupación con vivienda de zonas de riesgo, la contaminación de las fuentes hídricas y las deficiencias de los servicios municipales en el sector. La perspectiva que sugieren los documentos y estos actores específicos apunta a una transformación del paisaje del Valle; por un lado, es una transformación productiva, pues se está consolidando una zona industrial que deberá crecer en los próximos años, y por otro lado, es una transformación topológica y natural que sustituirá la geografía actual por la implantación de macroproyectos de vivienda de diferentes estratos que aún están en proceso de definición.

¿Cuál de estos actores tiene la relevancia suficiente para determinar cuál será el paisaje futuro? ¿Cuál de ellos predominará sobre los otros?

El Valle de Guatiguará de las generaciones futuras

La respuesta a la pregunta planteada al finalizar el numeral anterior no es absoluta, ni puede, ni debería establecerse con precisión científica, por todas las implicaciones morales que esto tendría. Para esta dimensión la tendencia vendrá marcada por los mecanismos económicos y de poder que alguno de estos actores o grupo determinado de actores tenga.

Es factible pensar que los actores institucionales y económicos mantendrán su actual modelo de ocupación y de actuación, y que la transformación del Valle se culminará en un corto plazo, dando paso a un modo de vida urbano, con una diversidad cultural muy grande y con una organización social basada en la segregación de grupos económicos por estratos, tal y como se ha venido dando en los últimos 20 años.

Visión desde la dimensión económico productiva

A partir de la línea de indicadores identificada en la fase de diagnóstico, se hace énfasis en los indicadores claves de transformación para que sean trabajados bajo un enfoque prospectivo. Desde la dimensión económico productiva se considera que estos son los principales factores que intervienen actualmente en el territorio y pueden evolucionar de manera positiva, negativa o bien estancarse y no generar cambio alguno.

Dichos factores son: la estructura de la propiedad rural, los actores económicos, la estructura económica, los niveles de desarrollo técnico y los nuevos diseños para el desarrollo económico; así, a partir de la identificación de la línea base de indicadores se procede a realizar el análisis estructural, con las variables identificadas: tenencia de la tierra, zonas geoeconómicas, actores sociales, actividad productiva, niveles de empleo, acceso a créditos, formas y organización de empresas, valor agregado, pobreza monetaria y multidimensional, certificaciones de origen, BPA, infraestructura productiva y activos turísticos.

Con la asistencia del *software* MICMA©, utilizado como instrumento de apoyo gráfico en el análisis, e identificadas las variables, la variable *zonas geoeconómicas* tiene la más alta motricidad y la más alta dependencia de las demás. Sin duda, se puede observar la relación directa que se da en la variable *zonas geoeconómicas*, y por esto el escenario tendencial del entorno económico se centrará en esta.

Ahora bien, de acuerdo con el resultado obtenido en la matriz de impactos cruzados, se retoma la tabla de rango de precios construida por el equipo técnico con base en el documento titulado “*Foro Nacional Trazando territorios de paz: Colombia una sola casa, 2018*”, en el que se puede observar el rango de precios, la categoría de uso de suelo construida en el escenario tendencial, el área total por cada uno y los porcentajes de participación dentro del área de influencia.

Tabla 22. Precios de zonas geoeconómicas.

INTERVALO	CATEGORIA	AREA Has	%
>1.000.000	RONDA HIDRICA	291,6662	4,8591
	INUNDACION RIO DE ORO	8,9678	0,1494
	PARQUES METROPOLITANOS	16,4398	0,2738
	PENDIENTES	0,4744	0,0079
	INDUSTRIAL	0,3056	0,0051
	SERVICIOS	0,2125	0,0035
	VIVIENDA ALTA DENSIDAD	18,4011	0,3066
	VIVIENDA BAJA DENSIDAD	3,6367	0,0606
	---	550,9989	9,1794
1.000.001 - 10.000.000	PARQUES METROPOLITANOS	10,5001	0,1749
	RONDA HIDRICA	558,5384	9,3051
	---	1035,4984	17,251
10.000.001 - 20.000.000	INUNDACION RIO DE ORO	0,8068	0,0134
	PARQUES METROPOLITANOS	50,3998	0,8396
	PENDIENTES	234,2434	3,9024
	RONDA HIDRICA	294,3417	4,9036
	VIVIENDA ALTA DENSIDAD	3,0642	0,05
	---	486,9716	8,1128
20'000.001 - 60'000.000	INUNDACION RIO DE ORO	33,4842	0,5578
	PARQUES METROPOLITANOS	97,136	1,6183
	PENDIENTES	161,4471	2,6897
	RONDA HIDRICA	277,4273	4,6218
	VIVIENDA ALTA DENSIDAD	32,2882	0,5379
	VIVIENDA BAJA DENSIDAD	3,1845	0,0531
	---	669,4314	11,1525
60'000.001 - 100'000.000	INUNDACION RIO DE ORO	1,6535	0,0275
	PARQUES METROPOLITANOS	3,7469	0,0624
	PENDIENTES	2,6722	0,0445
	RONDA HIDRICA	36,7154	0,6117
	VIVIENDA ALTA DENSIDAD	11,284	0,188
	VIVIENDA BAJA DENSIDAD	7,4712	0,1245
	---	25,5085	0,425
100'000.001 - 200'000.000	INUNDACION RIO DE ORO	0,1608	0,0026
	PARQUES METROPOLITANOS	0,472	0,0078
	PENDIENTES	2,429	0,0404
	RONDA HIDRICA	21,8121	0,3634
	SERVICIOS	8,94	0,1489
	VIVIENDA ALTA DENSIDAD	77,2059	1,2862
	VIVIENDA BAJA DENSIDAD	19,2455	0,3206
	---	0,0041	0,001
200'000.001 - 400'000.000	INUNDACION RIO DE ORO	0,3511	0,0058
	PARQUES METROPOLITANOS	0,2848	0,0047
	RONDA HIDRICA	102,206	1,7027
	INDUSTRIAL	14,3404	0,2389
	VIVIENDA ALTA DENSIDAD	87,5871	1,4592
	VIVIENDA BAJA DENSIDAD	34,8337	0,5803
	---	71,8892	1,1976
400'000.001 - 800'000.000	PARQUES METROPOLITANOS	4,659	0,0776
	RONDA HIDRICA	51,9136	0,8649
	INDUSTRIAL	45,5698	0,7592
	VIVIENDA ALTA DENSIDAD	122,5962	2,0424
	VIVIENDA BAJA DENSIDAD	133,305	2,2208
	---	51,1959	0,8529
800'000.001 - 1.000'000.000	PARQUES METROPOLITANOS	0,0482	0,0008
	RONDA HIDRICA	6,3742	0,1062
	INDUSTRIAL	20,5703	0,3425
	SERVICIOS	9,3545	0,1558
	VIVIENDA ALTA DENSIDAD	111,2686	1,8537
	VIVIENDA BAJA DENSIDAD	29,0347	0,4837
	---	36,9489	0,6156
< 1.000'000.001	RONDA HIDRICA	0,0131	0,0002
	---	8,9976	0,1499

Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018 - IGAC, 2018.



DIMENSIÓN ECONÓMICO ESCENARIO TENDENCIAL

Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 con el cartógrafo IGAC,
PROF Proyección 2008, AMS, CBM

LOCALIZACIÓN:



**Mapa 48. Escenario Tendencial
Dimensión Económico Productiva.**

Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018.

LEGENDA DEL SUELO

INDUSTRIAL

SERVICIOS

VIVIENDAS DE ALTO DENSIDAD

VIVIENDAS DE BAJA DENSIDAD

PROTECCIÓN AMBIENTAL

PARQUES METROPOLITANOS

REDEJA HORTICA

RESERVA BIOLÓGICA

PROTECCIÓN

ZONAS ECONÓMICAS GEOGRÁFICAS

< 1.000.000

1.000.000,01 - 10.000.000

10.000.000,01 - 20.000.000

20.000.000,01 - 40.000.000

40.000.000,01 - 100.000.000

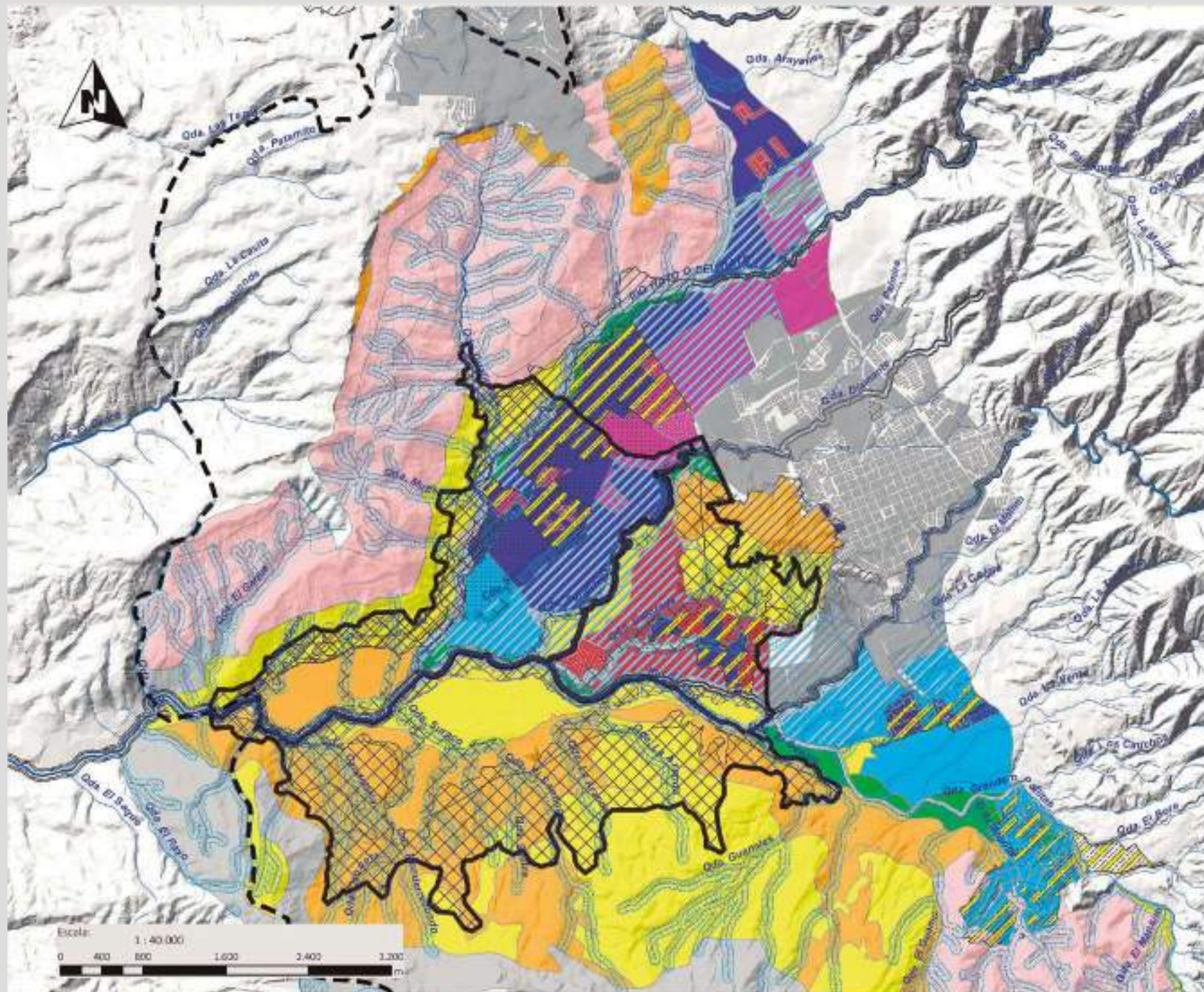
100.000.000,01 - 200.000.000

200.000.000,01 - 400.000.000

400.000.000,01 - 800.000.000

800.000.000,01 - 1.000.000.000

> 1.000.000.000,01



Como puede observarse al tener en cuenta la anterior cartografía, en la que se cruza la información de categorías del suelo y las zonas homogéneas geoeconómicas podemos determinar que las áreas que corresponden a suelos de protección tendrán un menor valor geoeconómico, pues entre el rango de \$1.000.000 COP hasta \$20.000.000 COP se clasifican 2073,46 hectáreas, así como el área de ronda hídrica que corresponde a 1144,54 hectáreas.

Siguiendo el rango de precios entre \$10.000.000 COP a \$60.000.000 COP por hectárea, con gran participación dentro del territorio con un 39,05%, sus suelos en el escenario tendencial se destinarán 1156,4 hectáreas de zona de protección, 147 ha de parques metropolitanos, 571 ha de ronda hídrica y 35,35 ha de viviendas de alta densidad.

Las áreas que están clasificadas con rangos entre \$60.000.000 a \$100.000.000, tienen una participación de 1,48% dentro del territorio de influencia de las cuales se destinarán 36,71ha a ronda hídrica, 11,28 ha a vivienda de alta densidad y 7,47 ha a vivienda de baja densidad, las zonas de protección en este rango de precios corresponderían a 25, 50 hectáreas.

El 2,17% del área corresponde a precios dentro de los rangos de \$100.000.000 y \$200.000.000 en este la ronda hídrica es de 21,8 ha, los servicios tendrán 8,94 ha, la vivienda de alta densidad tendrá un área de 77,20 ha y la vivienda de baja densidad de 19,24 ha.

Para los rangos entre \$200.000.000 COP y \$400.000.000 COP por hectárea la ronda hídrica corresponde a 102,2 ha, la

zona industrial a 14,34 ha, las viviendas de alta densidad dispondrán de 87,5 ha y las de baja densidad a 34,83 ha. En el 6,8% de participación del área de influencia, se tienen suelos con rangos de precios de \$400.000.000 COP a \$800.000.000 COP en los que la zona industrial tendrá 45,56 ha, la vivienda de alta densidad 122,59 ha y la vivienda de baja densidad 133,30 ha.

Dentro del área de 213,56 ha, es decir, el 3,56% del área de influencia, ubicados hacia la zona noroeste de la cabecera urbana de Piedecuesta tenemos la presencia de altos valores geoeconómicos entre \$800.000.000 COP y \$1.000.000.000 COP por hectárea, en ellos la zona industrial tendrá 20,57 ha, la vivienda de alta densidad 11,26 ha y la vivienda de baja densidad 29,03 ha.

Para finalizar, el análisis de la superposición de la cartografía, se tiene el rango de predios de valores mayores a \$1.000.000.000 COP por hectárea en el que se encuentra el 0,15% del total del área y en los que se registran 0,013 ha de ronda hídrica y 8,99 ha de zona de protección.

Como se puede ver en un escenario tendencial la vivienda de alta y baja densidad se construirá en las zonas de mayor valor geoeconómico, lo que podrá generar una especulación en el precio del suelo. Se destinarán a su vez en los valores más altos las zonas referidas a las áreas de actividad industrial y no se observa cómo serán delimitadas en el territorio las zonas de comercio y servicios empresariales.

Visión desde la dimensión urbano territorial

Evidenciada desde el diagnóstico multidimensional para la zona objeto de estudio una vocación de suelos agroalimentarios con potencial

hídrico, ambiental y de coberturas fértiles, con capacidad de ser la despensa agroalimentaria del Área Metropolitana de Bucaramanga; aspecto que contrasta con las malas prácticas agroindustriales, la baja presencia institucional en el control ambiental rural y urbano, que amenazan con un sellamiento y contaminación de suelos y ríos producto de una fuerte presión inmobiliaria.

Por otra parte, evaluado el estado de vías primarias, secundarias y terciarias a nivel nacional, departamental, metropolitano y local actual del municipio de Piedecuesta y de las veredas de la zona de estudio, es posible determinar que se encuentran en general en mal estado o no cumplen con la capacidad propuesta en los estudios de diseño según el Plan de Movilidad 2030.

De igual forma, al localizar y distinguir la vivienda que existe en la zona podemos ver que la vivienda informal se ubica al norte en el piedemonte de la Mesa de Ruitoque; la vivienda de interés social al norte en la vereda de Guatiguará y al sur de Barro Blanco; la vivienda de baja densidad de conjuntos cerrados se ubica también al norte en la vereda Guatiguará; la vivienda multifamiliar de alta densidad de conjuntos cerrados se encuentra en las zonas de expansión al norte en Tablanca y al sur en Barro Blanco; en cuanto a la vivienda campestre o de segunda residencia se encuentra al sur en Barroblanquito, y la vivienda rural dispersa se ubica sobre la vía Guatiguará y el anillo vial externo que conduce al sector de Tres Esquinas.

Ahora bien, tendencialmente se espera que las vías que se encuentran en estudios Fase I, II, y III, como: los anillos viales externos

Piedecuesta-Llano Grande y Metropolitano sector Tres Esquinas, la transversal Tablanca, los anillos vial central y tramo 3 de Piedecuesta, junto al ensanchamiento y continuidad de la circunvalar y la transversal Guatiguará se lleven a cabo estructurando el territorio según lo dispuesto en el Plan de Movilidad 2011-2030. Este sistema de movilidad vial sobre las veredas Pajonal, Guatiguará, Barro Blanco, Los Colorados, El Volador y El Guamo habilitarán el tendencial desarrollo urbano en detrimento de su vocación rural y predominancia en producción agrícola en las últimas cuatro veredas.

Adicionalmente, las veredas con suelos rurales y suburbanos pasarán a suelos de expansión urbana, contando con la prestación de servicios de agua y alcantarillado, por estar en su mayoría sobre la cota mil (1.000) prevista como el límite de cobertura, al igual, tanto por cercanía a la PTAR “El Santuario”, como por las pendientes existentes en zonas específicas de las Áreas Funcionales AF06, AF07 y AF08 las cuales podrían obtener su cobertura.

La ubicación de las construcciones más importantes de servicios complementarios en las veredas de Guatiguará, Los Colorados y Barro Blanco, como la PTAR “El Santuario” y el centro de ferias, los colegios, el parque Tecnológico de Guatiguará UIS, el SENA y la subestación eléctrica de Guatiguará, darán mayor continuidad en estos puntos estratégicos a las dinámicas urbanizadoras en las seis veredas de estudio, pero con más énfasis en las tres anunciadas al inicio y la vereda Pajonal por tener, según el IGAC, mayor actividad económica.

Las viviendas mencionadas anteriormente hacen parte de algunos planes zonales y parciales aprobados, este es el caso del Plan Zonal “La DIVA” con 13 Ha; en vivienda de interés social al norte en la vereda Guatiguará, y los Planes Parciales Tablanca con 67,2 Ha; y Barro Blanco con 49,7 Ha; en conjuntos cerrados de vivienda multifamiliar de alta densidad, adicionalmente, el macroproyecto “Pienta” con 84,4 Ha; de vivienda de interés social y prioritario propuesto en alta densidad y localizado entre las veredas Guatiguará y Barro Blanco. Estos tres últimos proyectos de vivienda tendencialmente se convertirán en polos de arrastre acogiendo tanto el rural disperso como a otros planes parciales ubicados entre las veredas, es decir, el triángulo formado entre Tablanca, Barro Blanco y Pienta, serán a futuro donde se ubique la vivienda de alta densidad.

En este sentido, la vivienda de baja densidad tenderá a desarrollarse al norte respetando el Parque de Guatiguará y la ronda hídrica del río del Hato, los planes zonales de Hipinto con 17,5 Ha; La Vitoria con 12,8 Ha; localizados en la zona central junto al Parque Industrial Guatiguará” con 15,5 Ha; y las avícolas del área más hacia el occidente como enclaves industriales concentrarán la vivienda para estratos medios y bajos de empleados y obreros, por su parte, el plan parcial La Diva convocará la vivienda obrera de interés social e interés prioritario, y por encima, al norte del Parque de Guatiguará la vivienda informal crecerá aceleradamente sin ningún control institucional como hasta el momento.

Entre el macroproyecto Pienta y el plan parcial Barro Blanco, respetando los parques

de La Cantera, la quebrada Suratoque y río del Oro, se continuarán ubicando los conjuntos residenciales cerrados campestres y de segunda residencia, con la característica de que a futuro estos suelos, por presión inmobiliaria, tenderán a ser convertidos en suelos de expansión urbana. De igual forma, bajo esta dinámica inmobiliaria los vacíos de planes parciales y zonales así no cumplan con el requerimiento de las 20 Ha obligatorias para elaborar los planes, estos proyectos igualmente se ejecutarán tal cual lo menciona la oficina asesora de planeación mediante la Circular 001.2018.

Finalmente, al hacer el cruce con la mirada a futuro que tiene la administración pública actual por medio de la actualización del PBOT de Piedecuesta 2019 (aún pendiente de aprobación) pudimos confirmar el cambio de uso de suelo rural suburbano a de expansión urbana, adicionalmente, acogemos el tendencial propuesto de cómo las zonas de cultivo agrario serán reducidas y ubicadas al sur en la ladera de la Mesa de los Santos por debajo del río de Oro. Así mismo, las tierras de las veredas de El Volador, El Guamo y Pajonal limitadas por el anillo vial externo metropolitano sector Tres Esquinas y la circunvalar Piedecuesta-Llano Grande, sobre la ladera de la Mesa de los Santos tenderán a ser desarrolladas con vivienda de baja densidad alternando con tierras de protección y asilamientos de quebradas que tributan al río de Oro.

Estas aproximaciones tendenciales de la dimensión urbano territorial se realizaron en la conjunción dialógica con los análisis de las dimensiones ambiental, socio-cultural, económico productiva y legal.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN URBANO ESCENARIO TENDENCIAL

Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás,
Convenio 327 asistido de cartografía ISAC,
PIOT Peseviente 2003, AMB, COMB

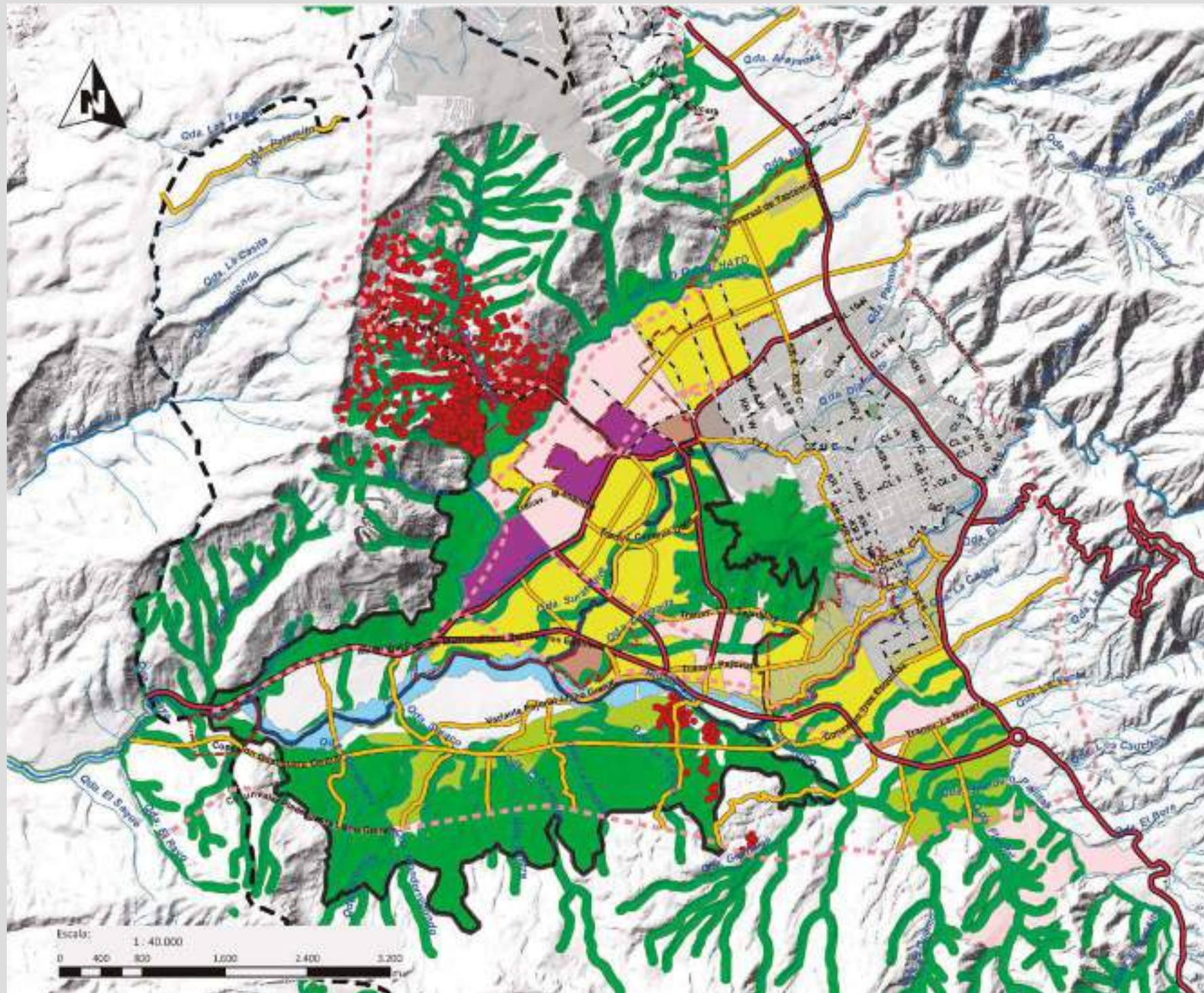
LOCALIZACIÓN:



Mapa 49. Escenario Tendencial Dimensión Urbano Territorial.

Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018.

- PLAN VIAL 2030
- VIA INTERMEDIA
 - R/D VIAL PRIMARIA
 - R/D VIAL SECUNDARIA
 - R/D VIAL SECUNDARIA
 - R/D VIAL SECUNDARIA
- CONSTRUCCIONES ACTUALES
- VIVIENDAS INFORMALES
 - PROYECTOS APROBADOS
- PLANES ZONALES PARCIALES
OCUPACION DEL SUELO
- INDUSTRIAL
 - COMERCIO
 - PRODUCCION AGRICOLA
 - VIVIENDA ALTA DENSIDAD
 - VIVIENDA BAJA DENSIDAD
 - ESTRUCTURA URBANA
 - IRRADIACION NO DE ORD
 - REDUCCION AMBIENTAL
 - PROTECCION



Visión desde la Dimensión Legal Institucional

La Constitución de 1991 adoptó el Estado social de derecho, en esa línea fortaleció el reconocimiento del municipio como institución importante en la organización administrativa, territorial y gubernamental, además dotó con mayor fuerza la potestad o autonomía para el ordenamiento del uso del suelo en su territorio, pero dicho poder debía enmarcarse y coordinarse con las normas de las áreas metropolitanas, normas ambientales y de protección de los recursos naturales.

Para aspectos de ordenamiento se expidió la Ley 388 de 1997 y 1454 de 2011, además las normas compiladas en el Decreto 1077 de 2015; en función a las competencias metropolitanas se tenía la Ley 128 de 1994 que fue derogada por la Ley 1625 de 2013 donde se indica a que el PIDM y el PEMOT son como instrumentos administrativos, técnicos y legales que enmarcan el desarrollo de las funciones de la áreas metropolitanas y tienen una jerarquía normativa superior.

El régimen normativo ambiental nacional con el territorio se sustenta en el Decreto 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1075 de 2015, a nivel local las determinantes del área objeto de estudio son las emitidas por la CDMB contenidas en las Resoluciones No. 0356 de 2005, No. 0173 de 2002, No. 091 de 2013 y No. 0275 de 2019, además de las directrices y hechos metropolitanos contenidos en los acuerdos metropolitanos No. 061 de 1994, No. 008 de 2000 y No. 013 de 2011 del AMB.

El municipio de Piedecuesta adoptó su Plan Básico de Ordenamiento Territorial

PBOT a través del Acuerdo No. 029 del 18 de diciembre de 2003 con una primera revisión que se concretó en el Acuerdo No. 007 de 2007, donde se contempló los planes parciales (*suelo de expansión urbana*) y planes zonales (*suelo suburbano*) como instrumentos que ayudan a complementar el PBOT, de acuerdo con las dinámicas del desarrollo urbano y de necesidades de los habitantes del municipio.

En relación con el área objeto de estudio (Guatiguará) el citado instrumento tenía proyectado la construcción de la ciudadela educativa en inmediaciones del Parque Tecnológico Guatiguará, programa de acueductos rurales y de sistema de disposición de aguas servidas, el desarrollo del Parque Tecnológico de Guatiguará como un sector de alto nivel tecnológico e innovador, también se tenía contemplado una zona de tratamiento de preservación ambiental futuro el Parque de Guatiguará.

Se concretó como un hecho metropolitano (HM) la clasificación del suelo, en especial los suelos de expansión, los suelos suburbanos y los de importancia ambiental de cobertura metropolitana, así mismo como un HM, se tienen los criterios para identificación de usos y las vocaciones de áreas funcionales y de manera particular el Parque Tecnológico Guatiguará, en este mismo sentido es un HM la vivienda de interés social y los servicios públicos.

En la actualidad se tienen presentes actividades mineras formales e informales, junto al desarrollo del ordenamiento territorial a través de *planes zonales*: Hipinto, La Diva, La Victoria, Parque Industrial Guatiguará

y PTAR Coliseo de Ferias y Eventos El Santuario; *planes parciales*: Barro Blanco y Tablanca, además del megaproyecto Pienta, estos son actos administrativos de carácter particular que han otorgado derechos adquiridos a sus titulares o beneficiarios conforme a la ley.

Hay ocupación de algunos puntos del área con la construcción de viviendas sin tener los permisos legales o la división de pequeñas propiedades en porcentajes (%) de derechos, para con ello realizar actividades fácticas de loteo sin contar con licencia, eso ha generado el fortalecimiento de la cultura de la informalidad, además que los prestadores de servicios públicos se ven voluntaria o judicialmente compelidos a prestar los mismos en esquemas comunitarios.

Una parte del suelo tiene desde lo técnico o regulatorio vocación agrícola, pero este no es explotado por sus propietarios (*salvo el tema de cría de pollos y cerdos*), debido a que la idea de los pequeños propietarios es poder ejecutar labores de loteo o urbanismo para estratos 5 y 6 o casas de recreo para fines de semana aprovechando sus condiciones climáticas y ambientales, por lo tanto, se tiene una idea de urbanismo más no de explotación agrícola o agroindustrial.

La Oficina Asesora de Planeación de Piedecuesta emitió la Circular No 01 de 2018, donde señaló como doctrina –legal– que los proyectos urbanísticos, construcciones o sectores sin desarrollar menores de 20 hectáreas, que por encontrarse en un entorno consolidado y que no pueden tramitar las licencias,

debido a que requieren un plan zonal en suelo rural con categoría suburbana, para ello se está permitiendo el desarrollo de los proyectos bajo un esquema de estudio de consolidación.

De continuarse el desarrollo de actividades mineras extractivas formales e informales (materiales de arrastre) en algunos puntos del área de estudio, se requiere que las autoridades competentes exijan las medidas de compensación ambientales y sociales para garantizar que las áreas de protección de los cauces se respeten y así evitar fenómenos de desviación de cauces o socavaciones sobre terrenos donde no hay presencia de infraestructura urbana formal e informal.

Si se mantiene el desarrollo actual urbanístico y de la concreción de proyectos a través de los estudios de consolidación sobre el área de estudio, la misma posiblemente transformará sus condiciones bióticas generando impactos ambientales en el territorio; será un escenario importante desde un punto de vista inmobiliario y de solución a la problemática de vivienda que sufre el área metropolitana, pero no se ha tenido en cuenta la dinámica biótica propia del territorio.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

DIMENSIÓN LEGAL ESCENARIO TENDENCIAL

Fuente:
Equipo Técnico Universidad Santo Tomás
Convenio 327 aparte de cartografía PSAC
R017 Proceso 2018, ANR, CDMR

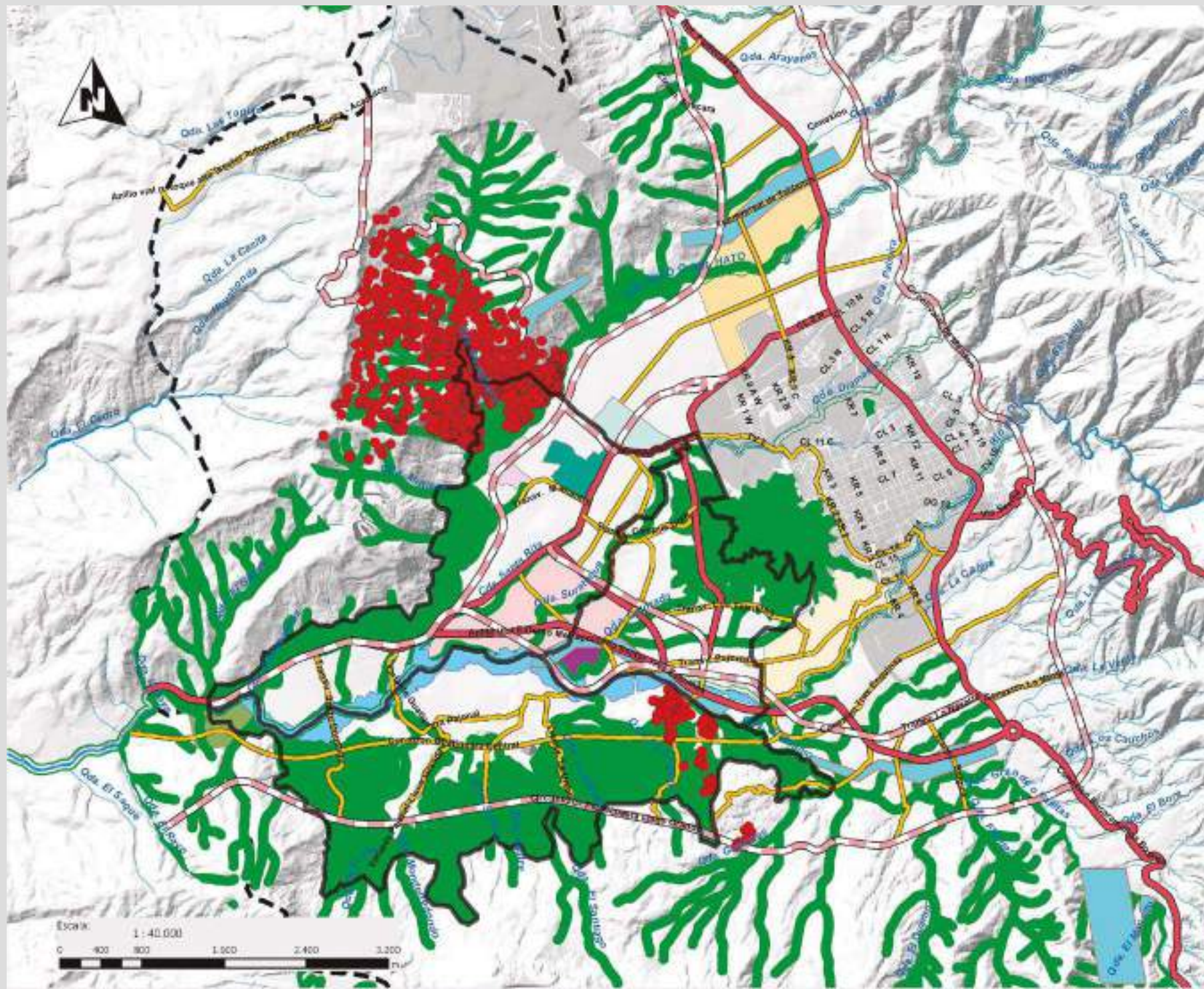
LOCALIZACIÓN:



**Mapa 50. Escenario Tendencial
Dimensión Legal Institucional.**

Fuente: Equipo Técnico Universidad Santo Tomás, Convenio 327, 2018.

- TÍTULO AMBIENTE
- PLAN ZONAL 2015
- RED VIAL PRIMARIA
- RED VIAL SECUNDARIA
- RED VIAL PROYECCION
- CONSTRUCCIONES ACTUALES
- VIVIENDAS INFORMALES
- PLANTAS ZONALES PARCELALES
- MACROPROYECTO URBANO
- PLAN PARCELARIO BLANCO
- PLAN PARCELARIO TABLAZCA
- PLAN ZONAL LA ERVA
- PLAN ZONAL EL BUNDO
- PLAN ZONAL LA VICTORIA
- PLAN ZONAL PARQUE INDUSTRIAL DE GUISQUINA
- PLAN ZONAL PUEBLO COLEDO
- INFRAESTRUCTURA HÍDRICA
- INUNDACION POR DESEMBOCADO
- PROTECCION



7. ESCENARIO IDEAL

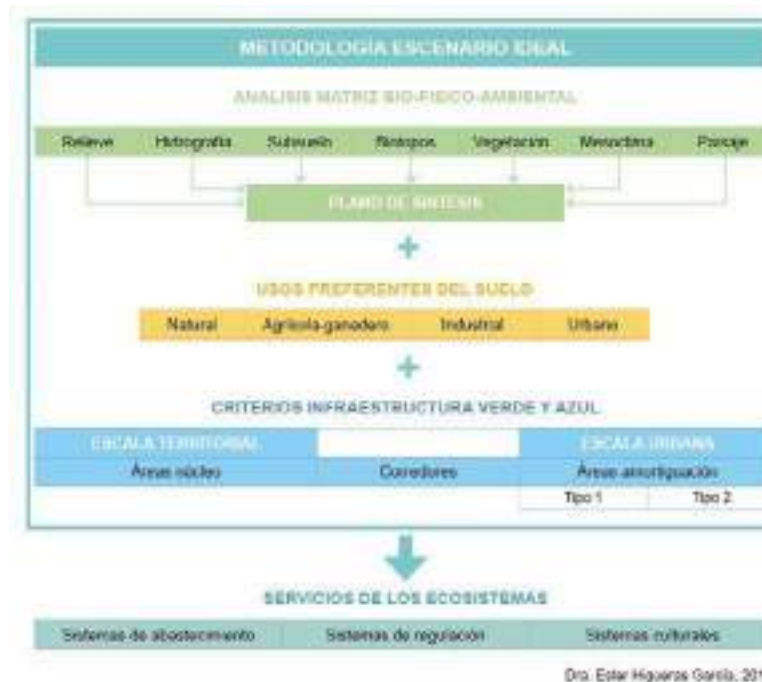
INFRAESTRUCTURA VERDE Y AZUL

Metodología para la propuesta del escenario ideal

El escenario ideal de un territorio constituye una técnica de planificación estratégica que permite definir su futuro más deseable, respetando los principios recogidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2016). Esta herramienta permite visualizar un fin óptimo y equilibrado para el bienestar de la población, buscando una armonía entre el desarrollo de actividades antrópicas y los valores del medio en el que estas se desarrollarán.

La metodología para establecer esta visión ideal puede ser muy variada. Para el caso del área metropolitana de Bucaramanga (AMB), se considera necesario partir de la matriz del medio natural, ya que este cuenta con una singularidad y condicionantes intrínsecos muy determinantes, que están presentes en el territorio, y que pueden convertirse en los nuevos ejes de una intervención de la estructura territorial.

Figura 39. Metodología escenario ideal.



Fuente: Higuera E., 2019.

Dr. Ester Higuera García, 2019.

Del resultado del análisis del medio físico y del paisaje se extraen las siguientes conclusiones:

- 1. Relieve.** El AMB presenta un relieve abrupto, configurado por estructuras hídricas a lo largo del tiempo que dividen cuencas hidrográficas, mesetas y montañas de elevadas altitudes situadas en el oriente y el sur del ámbito de trabajo. Cuenta con grandes pendientes en los cerros y llanuras junto a los cursos fluviales.
- 2. Hidrografía superficial.** Existen importantes cauces de agua, río de Oro, y sus afluentes, y una numerosa red de quebradas que configuran una red hidrográfica de textura fina, con afluentes con gran pendiente, lo que conlleva erosión potencial hídrica alta de los cerros.
- 3. Subsuelo.** Existe una gran *heterogeneidad* en cuanto a la configuración y naturaleza de los suelos en zonas de valle y los suelos en zonas de crestas y mesetas.
- 4. Biotopos.** Según las características intrínsecas de cada ecosistema, se puede encontrar una variedad de biotopos.

A pesar de que existe un alto riesgo de degradación de muchos de ellos debido a la contaminación y progresivo deterioro ambiental, su *diversidad e interrelaciones* resultan de gran interés para su estudio científico.

5. Vegetación. Se pueden identificar distintos tipos de masas arbóreas y arbustivas en el territorio, en general *valiosa y con gran potencial* para su mantenimiento y aprovechamiento, por las condiciones del subsuelo y las favorables condiciones climáticas.

6. Mesoclima. El clima de la región presenta temperaturas agradables, con períodos cálidos y muy húmedos a lo largo de todo el año, lo cual exige altos niveles de ventilación como estrategia bioclimática básica, tanto en la escala urbana como para las edificaciones.

7. Paisaje. La configuración del *paisaje es extraordinaria en su situación actual* y con grandes potencialidades de regeneración futura para ser atractivo de turismo de naturaleza y ocio en variadas actividades y localizaciones.

El plano de síntesis de valores ambientales intrínsecos del territorio posibilita la visualización de áreas en las cuales la superposición de valores queda muy determinada en las zonas del valle del río de Oro. Las matrices multivariantes que acompañaron estos análisis fueron las siguientes: matriz de unidades de usos naturales, matriz de preferente para usos del suelo agrícolas-ganaderos, matriz preferente para la localización de usos industriales, y matriz de vocación de suelo para usos urbanos residenciales. Se detallan las variables de los planos anteriores que determinan los suelos con estas preferencias:

a) Zona de vocación preferente: usos naturales

Objeto: zonas y espacios con cualidades intrínsecas biodiversidad, con identidad de paisaje o potencialmente. Cumplirán las siguientes condiciones:

Tabla 23. Vocación usos naturales.

VOCACIÓN PREFERENTE USOS NATURALES		
PLANO	CARACTERÍSTICAS	VARIABLES
Hipsométrico	Zonas baja altitud	-
	Zonas alta altitud	Sí
	Crestas	Sí
Clinométrico	Zonas de llanuras	-
	Zonas moderadas	-
	Zonas abruptas	Sí
Red hídrica superficial	Ríos y arroyos	Sí
	Quebradas	Sí
	Barrancos	Sí
Subsuelo	Buena capacidad portante	-
	Baja capacidad portante	-
	Suelos permeables	Sí
Vegetación	Arbolado capacidad portante	Sí
	Arbolado porte perenne	Sí
	Arbustos y matorrales	-
	Cultivos de regadío	Sí
	Cultivos de secano	-
Espacios protegidos	Áreas protegidas	Sí
	Corredores verdes	Sí
Red viaria principal	Red viaria principal	-
	Red viaria local	-
	Red de caminos y senderos	Sí
Paisaje	Zonas protegidas por paisaje	Sí
	Solanas	-
	Umbrías	-
Fragilidad paisaje	Zonas llanas + solanas + ausencia de vegetación	Sí

Fuente: Higuera E., 2019.

b) Zona de vocación preferente: usos agrícolas y ganaderos

Objeto: zonas y espacios con cualidades intrínsecas suficientes para tener un buen rendimiento agrícola o ganadero o que potencialmente pudieran serlo. Cumplirán las siguientes condiciones:

Tabla 24. Vocación usos agrícolas – ganaderos.

VOCACIÓN PREFERENTE USOS AGRÍCOLAS Y GANADEROS		
PLANO	CARACTERÍSTICAS	VARIABLES
Hipsométrico	Zonas baja altitud	Sí
	Zonas alta altitud	-
	Crestas	-
Clinométrico	Zonas de llanuras	Sí
	Zonas moderadas	Sí
	Zonas abruptas	-
Red hídrica superficial	Ríos y arroyos	-
	Quebradas	-
	Barrancos	-
Subsuelo	Buena capacidad portante	-
	Baja capacidad portante	Sí
	Suelos permeables	-
Vegetación	Arbolado capacidad portante	-
	Arbolado porte perenne	-
	Arbustos y matorrales	-
	Cultivos de regadío	Sí
	Cultivos de secano	Sí
Espacios protegidos	Áreas protegidas	-
	Corredores verdes	-
Red viaria principal	Red viaria principal	-
	Red viaria local	-
	Red de caminos y senderos	-
Paisaje	Zonas protegidas por paisaje	-
	Solanas	Sí
	Umbrías	-
Fragilidad paisaje	Zonas llanas + solanas + ausencia de vegetación	-

Fuente: Higuera E., 2019.

c) Zona de vocación preferente: usos industriales

Objeto: zonas y espacios con cualidades intrínsecas suficientes para ser considerados como zonas para actividades industriales de bajo impacto o que potencialmente pudieran serlo. Cumplirán las siguientes condiciones:

Tabla 25. Vocación usos industriales.

VOCACIÓN PREFERENTE USOS INDUSTRIALES		
PLANO	CARACTERÍSTICAS	VARIABLES
Hipsométrico	Zonas baja altitud	Sí
	Zonas alta altitud	-
	Crestas	-
Clinométrico	Zonas de llanuras	Sí
	Zonas moderadas	Sí
	Zonas abruptas	-
Red hídrica superficial	Ríos y arroyos	-
	Quebradas	-
	Barrancos	-
Subsuelo	Buena capacidad portante	Sí
	Baja capacidad portante	Sí
	Suelos permeables	-
Vegetación	Arbolado capacidad portante	-
	Arbolado porte perenne	-
	Arbustos y matorrales	Sí
	Cultivos de regadío	-
	Cultivos de secano	-
Espacios protegidos	Áreas protegidas	-
	Corredores verdes	-
Red viaria principal	Red viaria principal	Sí
	Red viaria local	Sí
	Red de caminos y senderos	-
Paisaje	Zonas protegidas por paisaje	-
	Solanas	Sí
	Umbrías	Sí
Fragilidad paisaje	Zonas llanas + solanas + ausencia de vegetación	-

Fuente: Higuera E., 2019.

d) Zona de vocación preferente: usos urbanos residenciales

Objeto: zonas y espacios con cualidades intrínsecas suficientes para poder albergar zonas residenciales, equipamientos, dotaciones y espacios públicos, etc., o potencialmente pudieran tenerlos. Cumplirán las siguientes condiciones:

Tabla 26. Vocación usos residenciales.

VOCACIÓN PREFERENTE USOS INDUSTRIALES		
PLANO	CARACTERÍSTICAS	VARIABLES
Hipsométrico	Zonas baja altitud	Sí
	Zonas alta altitud	-
	Crestas	-
Clinométrico	Zonas de llanuras	Sí
	Zonas moderadas	Sí
	Zonas abruptas	-
Red hídrica superficial	Ríos y arroyos	-
	Quebradas	-
	Barrancos	-
Subsuelo	Buena capacidad portante	Sí
	Baja capacidad portante	-
	Suelos permeables	-
Vegetación	Arbolado capacidad portante	-
	Arbolado porte perenne	-
	Arbustos y matorrales	Sí
	Cultivos de regadío	-
	Cultivos de secano	Sí
Espacios protegidos	Áreas protegidas	-
	Corredores verdes	-
Red viaria principal	Red viaria principal	-
	Red viaria local	Sí
	Red de caminos y senderos	Sí
Paisaje	Zonas protegidas por paisaje	-
	Solanas	Sí
	Umbrías	-
Fragilidad paisaje	Zonas llanas + solanas + ausencia de vegetación	-

Fuente: Higuera E., 2019.

Propuesta del escenario ideal con el concepto de infraestructura verde y azul

El enfoque territorial y espacial en las intervenciones respecto a las zonas verdes es prometedor para avanzar hacia la integración de los pilares del desarrollo y promover modelos de crecimiento urbano más sostenibles (ONU, *Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe*, 2012). En este sentido, los criterios medioambientales vienen a sumarse como un vector más en la componente de fuerzas resultante final. Se trata de un vector que tiene gran importancia, ya que está directamente relacionado con la calidad de vida de sus habitantes y con establecer los valores intrínsecos del territorio (Higuera, 2006).

La Unión Europea (2014) define las infraestructuras verdes como “una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos”. En concreto, constituye una estructura espacial que genera beneficios a las personas. La infraestructura verde tiene como objetivo mejorar la capacidad de la naturaleza para facilitar bienes y servicios ecosistémicos múltiples y valiosos, tales como agua, paisaje o aire limpio.

La infraestructura verde es una red interconectada de espacios verdes que conserva los valores y funciones de los ecosistemas y proporciona beneficios asociados, uniendo las escalas territoriales y las urbanas.

Esta infraestructura natural constituye una herramienta estratégica para mejorar la interconexión entre los territorios naturales y los urbanos, potenciar la conservación de la naturaleza y fomentar la sostenibilidad urbana.

Esta infraestructura natural constituye una herramienta estratégica para mejorar la interconexión entre los territorios naturales y los urbanos, potenciar la conservación de la naturaleza y fomentar la sostenibilidad urbana. La infraestructura ha impulsado el desarrollo de los territorios y ciudades bajo el lema “Mejorando la capital natural de Europa” (Comisión Europea, 2013) en armonía con la progresiva integración del concepto de acciones y programas comunitarios, tales como el “Séptimo Programa Marco de Medio Ambiente” (2013), la “Estrategia de la Unión Europea para el Cambio Climático” (2013), y la “Estrategia de Biodiversidad Europea” (2011).

Los componentes territoriales y urbanos de una infraestructura verde

A la vista de estas definiciones y conceptos, se pueden enumerar los principales componentes de la infraestructura verde, serían teóricamente los siguientes¹:

1. **Espacios protegidos**, por sus valores intrínsecos, conectados, que constituirán una *red de espacios protegidos*.

2. **Ecosistemas en buen estado de conservación y zonas de alto valor ecológico**, no incluidos en la red de espacios protegidos. Estos ecosistemas pueden ser llanuras aluviales, humedales, litorales, praderas, bosques naturales, así como otros ecosistemas locales, propios del territorio.

3. **Elementos naturales de alto valor paisajístico**, como pequeños cursos de agua, reductos de bosque o setos, que pueden actuar como pasillos verdes, o piedras pasaderas para la fauna.

4. **Retazos de hábitats recuperados o restaurados**, bien para aumentar la extensión de una zona protegida, bien para incrementar los lugares de alimentación, reproducción o refugio de determinadas especies o bien para favorecer su migración o dispersión.

5. **Elementos artificiales**, tipo ecoductos o puentes verdes, diseñados para favorecer la movilidad de las especies a través de barreras infranqueables, como autopistas o áreas asfaltadas.

Figura 40. Imágenes diversidad de paisajes naturales y vegetación en el Valle de Guatiguará.



Fuente: Visitas de campo. Equipo Universidad Santo Tomás, 2018.

6. **Áreas multifuncionales**, donde se promuevan usos del suelo respetuosos con el medio ambiente que ayuden a mantener y restaurar ecosistemas biodiversos y en buen estado de conservación. Podrían ser espacios de coexistencia

entre usos agrarios, forestales, recreativos y de conservación de la naturaleza.

7. **Zonas en las que se lleven a cabo actuaciones para mejorar la calidad ecológica general y la permeabilidad del paisaje**, entendida como la facilidad en la que un organismo es capaz de atravesarlo.

8. **Elementos urbanos como parques, fachadas y cubiertas verdes** que alberguen biodiversidad y faciliten la conexión entre zonas urbanas, periurbanas y rurales, mejorando el funcionamiento de los ecosistemas y la prestación de servicios socio-ecosistémicos.

9. **Elementos que favorezcan la adaptación y la mitigación del cambio climático**, para la prevención del riesgo de inundación, el almacenamiento de agua y la absorción de CO₂. Pueden ser marismas, bosques de llanuras aluviales o pantanos.

Los beneficios de una red de infraestructura verde

A partir de las directrices establecidas por la Unión Europea, y los teóricos y experiencias realizadas en los últimos veinte años, existe un amplio consenso sobre los cinco grandes beneficios que aportan las infraestructuras verdes a los territorios y a sus habitantes. La infraestructura verde es beneficiosa ante la necesidad de adaptación al cambio climático dentro de las ciudades; es eficaz, así mismo, para mitigar los efectos más negativos del cambio climático que afectan a los ciudadanos; aumenta la biodiversidad de los ecosistemas naturales y periféricos en la ciudad consolidada; mejora la calidad ambiental de las zonas periféricas; y por último, introduce una serie de beneficios tangibles sobre la salud y la calidad de vida de sus residentes. A continuación, se amplía cada uno de estos beneficios, determinando en qué aspectos la infraestructura verde resulta más determinante, para poder trasladar estos beneficios a la zona de estudio (Centro de Estudios Ambientales CEA de Vitoria-Gasteiz, 2012).

¹ El monográfico especial naturaleza, titulado Una Infraestructura Verde, editado en junio de 2010 por la Comisión Europea, destaca estos nueve componentes como estructurantes y definitivos.

1º Adaptación al cambio climático

1. Prevención del riesgo de inundación en zonas habitadas, estableciendo los espacios de servidumbre de ríos y arroyos principales, así como la regulación de escorrentías gracias a la infiltración del agua de lluvia.
2. Reducción de los riesgos derivados de las inundaciones, regulación de avenidas, con plantaciones verdes junto a los cauces principales de agua.
3. Incremento de la recarga de agua de los acuíferos, debido al incremento en la permeabilidad del suelo.
4. Regulación térmica y disminución de las islas urbanas de calor. Al reducir las escorrentías, se mantiene mejor la humedad ambiental en el ambiente en determinadas épocas del año.
5. Mejora de la permeabilidad ecológica (movimiento y refugio de especies) ante condiciones climáticas extremas mediante la creación de redes ecológicas, que unen ecotopos existentes y pueden favorecer la aparición de otros nuevos.

2º Mitigación del cambio climático

6. Incremento del efecto sumidero de CO₂ (secuestro de carbono) mediante el aumento de la vegetación arbórea y arbustiva.
7. Reducción de emisiones de carbono provenientes de los vehículos motorizados gracias al incremento de las infraestructuras de transporte público y movilidad activa sostenible (paseos, bicarriles...), tanto para el uso diario, como para el ocio en fines de semana y estacional.

8. Generación de fuentes de energía renovable mediante la rehabilitación o construcción de “edificios verdes”, con medidas bioclimáticas pasivas y colocación de paneles solares o aerogeneradores.

9. Reducción del consumo de energía, gracias a la atemperación climática por parte de arbolado, fachadas verdes, edificación bioclimática, y reducción o ausencia de coches en estas redes.

3º Mejora de la biodiversidad

10. Mantenimiento, protección y mejora de los hábitats naturales, la vida silvestre y la biodiversidad.
11. Incremento de la biocapacidad del suelo natural, para garantizar más oxígeno, más retención del carbono y mayor control higrótico.

4º Mejora de la calidad ambiental

12. Mejora de la calidad del aire, gracias al aumento de arbolado, que es sumidero de CO₂, y a la reducción de emisiones por parte de los distintos sectores (transporte, vivienda y construcción, industria y agricultura, etc.).
13. Mejora de la calidad del agua (purificación del agua), a través de procesos naturales, bien de fitodepuración mediante plantas y algas o mediante el filtrado natural de partículas en suspensión.
14. Reducción de los niveles de ruido mediante pantallas naturales o artificiales. El ruido de baja frecuencia se reduce sobre todo con pantallas de arbolado perenne.

15. Mejora y mantenimiento de los valores del suelo agrícola (aumento de la fertilidad del suelo).

16. Control de la erosión del suelo, gracias a la suma combinada de varios factores: más vegetación y de mayor porte, que ayuda a fijar el suelo, y mayor filtración, por disminución de las escorrentías.

5º Mejora de la salud y el bienestar

17. Mejora de los valores estéticos y ornamentales de la ciudad, proporcionando un nuevo paisaje urbano más naturalizado.
18. Incremento de recursos para la práctica del deporte y el ocio, con múltiples actividades asociadas, reglamentadas o no.

Figura 41. Imágenes río de Oro en el Valle de Guatiguará.



Fuente: Visitas de campo. Equipo Universidad Santo Tomás, 2018.

19. Incremento de los recursos para la contemplación y el bienestar espiritual, reduciendo el estrés urbano de todos los ciudadanos y estableciendo un nuevo contacto con la naturaleza.

20. Generación de recursos para la formación y la educación ambiental, sobre todo para la infancia y juventud.

21. Generación de recursos comunitarios e implicación de la ciudadanía en múltiples actividades que fomenten la cohesión social con base en aficiones compartidas, competiciones deportivas, lúdicas, culturales, festivas, etc.

22. Incremento del sentimiento de pertenencia e identidad, vinculado al paisaje, al medio natural y a la comunidad.

23. Agricultura urbana y producción de alimentos de proximidad. En primer lugar, como elemento educativo, lúdico y recreativo; pero que puede convertirse a largo plazo en una actividad más estructurada y comercializable.

Estrategia de conexión para la determinación de una nueva red verde y azul en el Área Metropolitana de Bucaramanga

En la actualidad, el territorio objeto de este estudio se caracteriza por un mosaico de usos industriales-urbano-agrarios que han colonizado de forma dispersa y poco coherente un medio natural y paisaje de calidad y en el que todavía pueden quedar ecosistemas de interés. La recuperación de los paisajes más valiosos, además de su interés intrínseco, puede tener además otras dos consecuencias de gran relevancia:

- Por un lado, *relocalizar a las poblaciones y asentamientos informales en alto riesgo* por corrimiento de laderas, zonas de alta erosión potencial y actividad sísmica, entre otras.

- Por otro, establecer *zonas de amortiguación por inundación de los ríos principales*, y evitar riesgos futuros ante una amenaza real de incremento de caudales derivado del cambio climático.

Estos dos objetivos se materializan en una *doble estructura de espacios conectores*: en cotas elevadas (altitud por encima de la cota 1100 m) que conforman el sistema de divisorias-cumbres y, en contraposición, la recuperación de la red hidrográfica de ríos, arroyos y quebradas (en las partes de menor altitud), asegurando una continuidad espacial.

Es decir, se propone la *estratificación de usos según altitud*, para conformar espacios naturales de continuidad en cumbres y en fondos de valle.

Estructura territorial propuesta

En la red de infraestructura verde y azul, es evidente el papel de la red hídrica como vector estructurante de todo el territorio metropolitano y del Valle de Guatiguará.

La conexión verde tiene las siguientes bases de partida:

- Delimitación de la infraestructura azul de los ríos principales y de sus afluentes y quebradas, buscando una discriminación y jerarquía entre todos, para seleccionar aquellos cauces que reúnan las condiciones más naturalizadas (o menos antropizadas), y con mayores posibilidades de recuperación.

- Determinación de las zonas de riesgo hídrico-ambiental, por la presencia de la llanura de inundación de los cauces de agua principales en un corto plazo, a los que debe sumarse la llanura de inundación de mayor alcance ante la amenaza del cambio climático.

Siguiendo la clasificación de componentes de la infraestructura verde que establece el documento de bases de la *Estrategia Estatal Española* (Valladares, Gil y Forner, 2017) se proponen en los siguientes elementos, que aparecerán doblados en la escala territorial y la escala urbana, ya que el propósito final de una infraestructura verde y azul es establecer una continuidad espacial y real entre ambas escalas. Así se tienen los siguientes componentes:

Áreas núcleo. Serán los espacios naturales actualmente protegidos, los montes preservados, los parques metropolitanos, y todos aquellos que se vayan a proteger en el corto, medio plazo por sus condicionantes intrínsecos. En la escala urbana serán los parques urbanos, los periurbanos y la red de espacios libres estructurante de la ciudad.

2. Corredores. Constituidos por la red hídrica superficial del río principal, el río de Oro, y de todos sus afluentes principales, a los que se sumarán la red de quebradas con mayor erosión hídrica del territorio. También las riberas y las llanuras de inundación formarán los nuevos conectores.

En la escala urbana, serán los bulevares, las calles arboladas, los parques lineales, las riberas de los ríos que atraviesan las zonas urbanas y las calles peatonales.

Áreas de amortiguación, aparecerán dos áreas diferenciadas:

a) Espacios agrarios, ganaderos y agroparques, que producirán servicios ecosistémicos relacionados con los servicios de abastecimiento y regulación.

b) Espacios con usos industriales de bajo impacto, terciario, residencial de baja densidad, que ayudarán a resolver una configuración paisajística de los bordes urbanos de los municipios existentes.

Tabla 27. Estructura territorial de usos.

DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA TERRITORIAL DE USOS DEL SUELO			
COMPONENTES	ESCALAS		
	Escala territorial	Escala urbana	
Áreas núcleo	Espacios protegidos	Parques	
	Montes preservados	Periurbanos	
	Parques metropolitanos	Espacios libres	
Corredores	Ríos	Bulevares	
	Arroyos	Calles verdes	
	Quebradas con alta erosión potencial ($p > 16\%$)	Riberas urbanas	
	Riberas	Parques lineales	
	Llanura de inundación 100 años	Calles peatonales	
	Llanura de inundación frente al cambio climático	Calles verdes	
Áreas de amortiguación	Z. Amortiguación usos sector primario		
	Z. Amortiguación usos sector secundario y terciario. Residencial		

Fuente: Higuera E., 2019.

El Valle de Guatiguará

Se detalla a continuación el escenario ideal del Valle de Guatiguará, en la propuesta se mantiene el paisaje y su carácter natural, haciendo compatible el desarrollo de la actividad económica y la innovación, al mismo tiempo que se densifica el municipio en zonas estratégicas, sin comprometer la calidad de vida de sus habitantes ni el medio ambiente. El objetivo principal, es la creación de una matriz verde y azul que configure la totalidad del territorio.

Corredores infraestructura azul: ríos y quebradas

La recuperación de la calidad del agua del río de Oro y afluentes que convergen en él es fundamental para asegurar un medio ambiente de calidad para los habitantes de toda el área metropolitana de Bucaramanga, así como para las empresas y sector económico que utilizan el agua como recurso.

Corredores infraestructura azul: áreas de inundación

La correcta gestión de las áreas de inundación es un tema cada vez más prioritario en gestión de riesgos. Las inundaciones en zonas urbanizadas están asociadas a unas pérdidas económicas muy elevadas, pero aún más a un impacto en la vida de las personas y en su salud. Las inundaciones están asociadas no solo a las víctimas que pueden fallecer durante el evento, sino a problemas asociados a la contaminación del agua y el abastecimiento, plagas, transmisión de enfermedades y, por supuesto, el trauma psicológico y las enfermedades mentales que están asociadas a estos desastres. Es por ello un tema de gran relevancia a la hora de plantear cualquier desarrollo en un territorio con presencia hídrica.

Áreas metropolitanas protegidas

Existen parques metropolitanos y parques lineales protegidos y reconocidos por el área metropolitana y por cada uno de los municipios. Las estrategias asociadas a la conservación ambiental identifican el valor ambiental y cultural de la ladera oriental, el cerro de La Cantera y Ruitoque como áreas protegidas, y los corredores del río de Oro, río del Hato y la quebrada de Suratoque y La Mata, así como las rondas de las quebradas que atraviesan el casco urbano.

El trabajo realizado por el Área Metropolitana de Bucaramanga en materia de protección de los recursos naturales identifica varios retos, como la insuficiencia del marco jurídico de cada municipio y los problemas asociados a las

responsabilidades de gobernabilidad en cada uno de ellos; dificultades asociadas a los recursos económicos y humanos necesarios para la gestión correcta de las directrices de protección; aumento de la pérdida de conexión entre los ciudadanos y la naturaleza, y una falta de reconocimiento del papel crucial que juegan las áreas metropolitanas en la protección de la biodiversidad (AMB, 2019).

Áreas núcleo: espacios protegidos propuestos

Tomando como referencia las Directrices de Ordenación Territorial del País Vasco (2018), el escenario ideal propone una estrategia de protección de áreas naturales de un gran valor ecológico y, por otro lado, necesaria para la gestión de los riesgos de asentamientos en ellos. En complemento a las áreas protegidas reconocidas por el Área Metropolitana se establece la protección de aquellas zonas que superen la cota 1100 m. De esta forma, se asegura la creación de espacios conectores en cotas elevadas, que conforman el sistema de divisorias-cumbres.

Frente a los parques metropolitanos existentes, que en muchos casos se encuentran aislados en el territorio y dispersos, la protección de las áreas a partir de una cota de altitud, permite la continuidad de los ecosistemas, generando un anillo verde compatible con actividades de explotación de los recursos forestales, algunas ideas se incluyen en el apartado siguiente de protección de las quebradas y zonas de alta pendiente.

Zonas de protección: alta pendiente >16%

El principal objetivo de proteger las zonas de alta pendiente es frenar la ocupación de estas zonas por riesgo de remoción en masa, pero también por el interés de preservación del paisaje de las quebradas. Uno de los usos compatibles con la protección de las zonas de alta pendiente y protección de las quebradas pueden ser la explotación forestal y silvicultura.

Gestión sostenible de bosques

En el Valle de Guatiguará, la protección del bosque podría tener varios beneficios asociados. En primer lugar, la puesta en valor de los recursos naturales y la progresiva concienciación de los habitantes sobre la importancia de este recurso. La promoción de bosques productivos en las zonas de mayor pendiente permite, además, evitar la ocupación de estas zonas y reducir la erosión de las quebradas y desmoronamientos de tierra, gracias a la capacidad de fijación de las tierras de los árboles. El resto de beneficios irían asociados a la salud y calidad ambiental de los habitantes, así como favorecer empresas de turismo rural.

Diversificación del sector industrial y empresas

La protección de los bosques y su explotación permite un modelo económico diversificado, poniendo en valor los ecosistemas naturales y su equilibrio. Algunos de los sectores que se desarrollen pueden ser aserraderos, maderas y construcción, papel y artes gráficas, productos alimentarios, textil, biomasa, envases y embalajes, y productos higiénicos y de cuidado personal.

Corredores: parques lineales existentes y propuestos

Como corredores existentes en el área objeto de estudio se encuentran el Parque de Guatiguará y los parques lineales de la quebrada de Suratoque y del río del Hato. A estos corredores se añaden dos parques lineales adicionales, uno al norte de Ruitoque, para garantizar la protección de la quebrada que continúa hasta río Frío, y otro acompañando las quebradas de Mensulí y Aguablanca, hacia Floridablanca, para garantizar una red verde continua en la conexión principal entre municipios.

Los parques existentes tienen vocación principalmente recreativa, con el objetivo de preservar ecosistemas estratégicos y crear un cinturón verde metropolitano. La estructura de parques lineales existente podría aumentar su diversidad tipológica. Además de los corredores recreativos incluidos en los planes metropolitanos, se pueden incluir corredores exclusivamente de conservación, protegiendo completamente estas zonas para recuperación de los ecosistemas y la biodiversidad. También pueden generarse corredores de infraestructuras o instalaciones. En el caso de las características topográficas de Bucaramanga y su área metropolitana, este tipo tiene un gran interés, ya que permitirían generar redes de conexión entre corredores naturales. En su paso por las áreas urbanas, estos parques lineales deben conservarse como un pulmón dentro de la ciudad.

Existe también un potencial de establecer rutas de senderismo para fomentar el turismo activo, es una iniciativa de coste moderado, que permite ponerle un valor

a los elementos naturales del territorio. Un turismo basado en el patrimonio natural puede contribuir también progresivamente a la valorización de la naturaleza por los locales.

Conexiones metropolitanas y regionales

Los proyectos de corredores verdes constituyen una estrategia a gran escala. Es importante considerar el recorrido total de los ríos e identificar las zonas más vulnerables y sensibles, adaptando sus tramos urbanos a un diseño que permita conectar a los ciudadanos con el río, como un espacio de bienestar y salud, relacionado con actividades deportivas, culturales y educativas, entre otras.

Corredores: conexiones metropolitanas y urbanas verdes

Además de la preservación y conservación de los elementos naturales existentes, es necesaria la introducción de la naturaleza en la ciudad. No solo por establecer conexiones continuas entre elementos naturales para que el núcleo urbano no resulte una barrera, sino por los beneficios que la vegetación y la presencia de elementos naturales tienen en el hábitat antrópico.

En el Valle de Guatiguará y, en general, en toda el área metropolitana, existe una oportunidad de crear espacios verdes conectores que permitan la continuidad de los ecosistemas, pero también la movilidad peatonal en un entorno confortable. En efecto, el “Plan Maestro de Espacios Públicos” (Alcaldía de Bucaramanga, 2018) tiene un trabajo de alta calidad que podría tomarse como referencia en el resto de municipios, adaptados a la escala y densidades de cada uno de los municipios.

Áreas de protección propuestas: zonas de gestión de agua de escorrentías

Para la ejecución y precisión de este tipo de proyecto, sería necesario en primera instancia un estudio específico de viabilidad, basado en las características geológicas del terreno y escogiendo los terrenos más favorables. Lo más interesante sería una red de gestión integral de aguas, desde una escala metropolitana a la escala local urbana.

Zonas de amortiguación: usos primarios

La agricultura periurbana está recuperándose progresivamente en muchas ciudades con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. La agricultura de proximidad es una actividad económica que en muchos lugares ha empezado a revalorizarse.

Las nuevas generaciones urbanas están perdiendo la conexión con el medio rural y este tipo de actividades, en las proximidades de las ciudades permiten darle valor a la actividad agrícola y a sus productores. También se están valorizando las granjas ecológicas donde se realizan talleres formativos sobre prácticas agrarias, agricultura urbana y producción local de alimentos. Este tipo de granjas atraen a un turismo, sobre todo interior, también muchas veces vinculado a estancias de meditación y talleres nutricionales.

Usos sector secundario: agroindustria, energía y constructoras

Una puesta en valor de la industria tradicional del calzado en Santander y Bucaramanga puede ser la innovación en este sector a través de la producción de nuevos modelos integrando materiales reciclados. Un tipo de industria de gran interés, ya que es integrar el concepto de economía circular en el modo de producción tradicional.

La gestión urbana de residuos es un proyecto complejo donde la educación y sensibilización es fundamental para conseguir, en primer lugar, la reducción del consumo, y por otra parte, la responsabilidad de reciclar.

Zonas residenciales de alta y baja densidad

El modelo ideal de desarrollo urbano de Piedecuesta se basa en tres estrategias principales. Por una parte, la renovación urbana del núcleo urbano para densificar la ciudad existente. Por otra, el realojo de los habitantes de asentamientos informales en condiciones de seguridad. Por último, el desarrollo de nuevos proyectos residenciales de alta y baja densidad. El modelo de cada una de estas tres estrategias se detalla más adelante, pero lo que se destaca en la planificación urbana, es la necesidad de mantener la compacidad y contigüidad del tejido urbano, evitando la dispersión (*sprawl*) por todos los medios.

El crecimiento urbano aislado, alejado de la ciudad consolidada, constituye en la actualidad un tipo de desarrollo que está demostrado que no funciona y ocasiona impactos muy negativos. La apuesta del modelo ideal por un territorio compacto es clave para optimizar los servicios e infraestructuras y supone una oportunidad de renovación urbana que mejore la calidad de vida de sus habitantes.

Escenario ideal del Valle de Guatiguará: un modelo de desarrollo económico diversificado y equilibrado

Este modelo se basa en la protección de la infraestructura verde y azul, es decir, ríos y quebradas y elementos naturales, y la puesta en valor de los recursos de la zona y la diversificación del sector industrial.

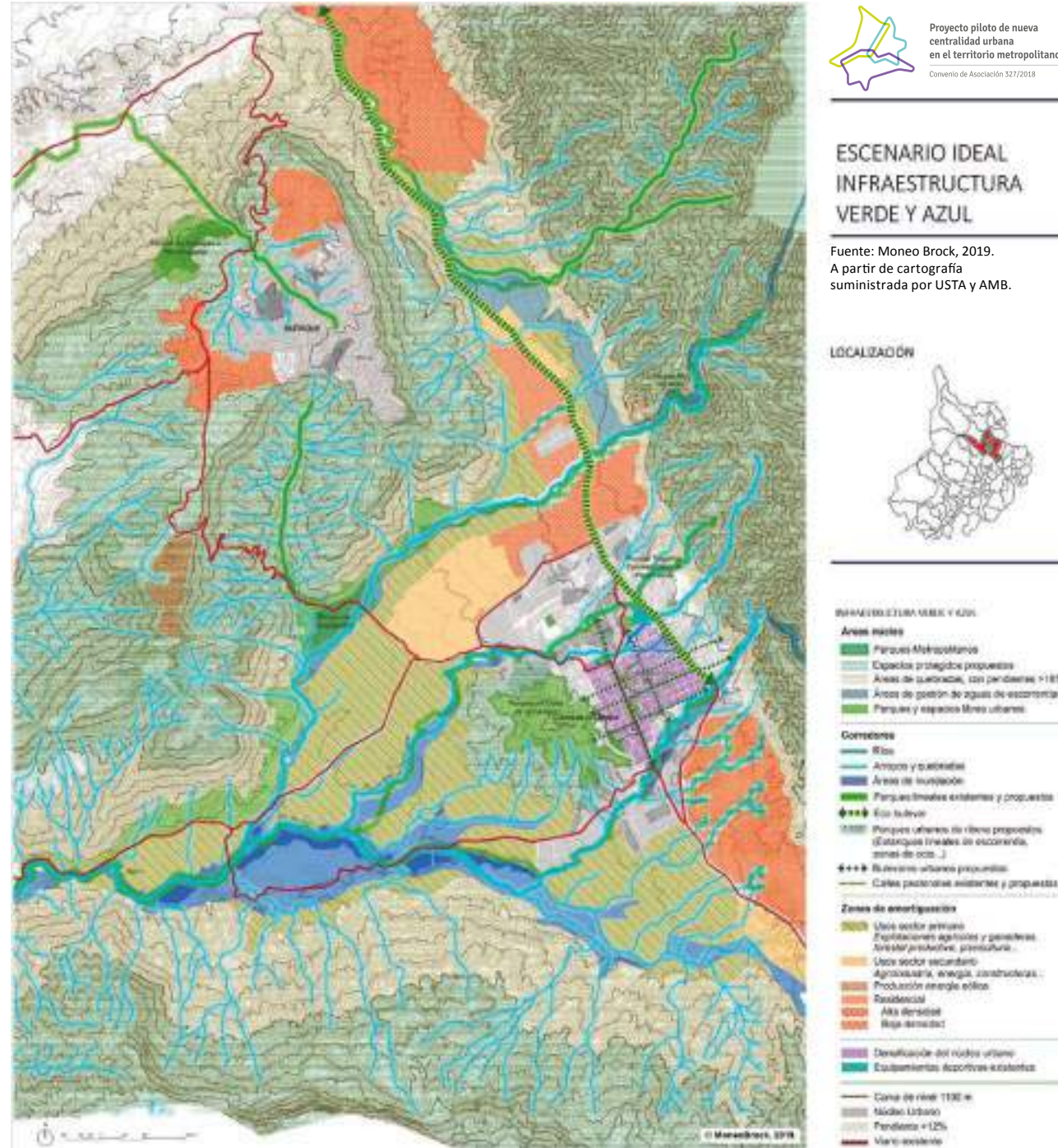
En primer lugar, se protegen las quebradas y los ríos, asegurando una calidad de los ecosistemas asociados a ellos. Esta protección es clave en muchos aspectos, pero sobre todo es la única garantía de un futuro saludable y con una gran calidad de vida en el AMB. La apuesta por un modelo que dé valor a los elementos naturales de la región puede ser un punto de unión entre los diferentes municipios del AMB.

El compromiso de la red de ciudades para mantener el Valle de Guatiguará como pulmón verde y suministro de materias primas es fundamental para impulsar el desarrollo de Piedecuesta y su entorno natural. En un escenario ideal, el Valle de Guatiguará se mantiene como huerto metropolitano para producción agrícola y ganadera, piscifactorías y explotaciones forestales sostenibles que permitan el crecimiento industrial y la creación de nuevos sectores económicos.

Este escenario ideal contempla un desarrollo urbano en las áreas ya consolidadas o en continuidad con los núcleos ya existentes. La densificación de los suelos ya urbanizados permite una optimización de los recursos y el desarrollo de tecnologías e innovación en el sector de la construcción, así como de la industria, servicios y transportes.

El suelo es un recurso escaso y, una vez degradado y consumido, es muy difícil volver marcha atrás para poder recuperarlo. Mantener un entorno natural de altas prestaciones como es el Valle de Guatiguará es un reto, un escenario ideal, pero puede ser un proyecto único en Colombia de buenas prácticas integrales en todos los aspectos, posicionando Bucaramanga al frente de la economía de desarrollo sostenible.

Mapa 51. Infraestructura verde y azul Piedecuesta: escenario ideal Valle de Guatiguará.



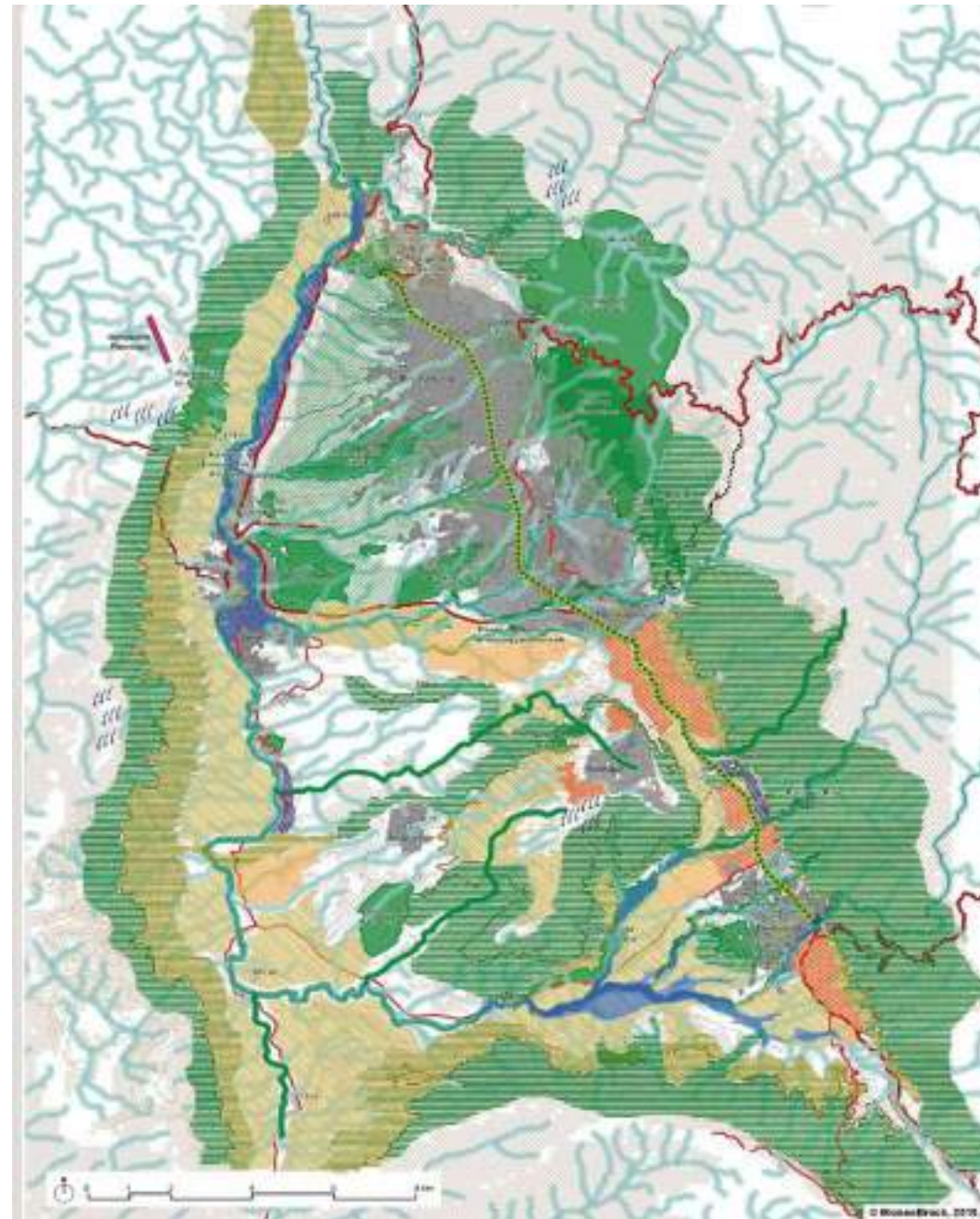
Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

Escenario escala área metropolitana de Bucaramanga

La estructura desarrollada previamente podría aplicarse a la totalidad del área metropolitana de Bucaramanga. El estudio de la infraestructura verde y azul debe ser un planteamiento a la escala territorial, considerando la cuenca total de los corredores fluviales que se tengan en cuenta.

Las vías de participación ciudadana de cada sociedad y cultura difieren en función de muchos condicionantes. Sin embargo, el aprendizaje de casos de éxito como el de Vitoria-Gasteiz podrían incorporarse en un escenario ideal, en el que los ciudadanos de cada uno de los municipios del área metropolitana de Bucaramanga concertasen los temas más relevantes en materia de calidad de vida y salud en los entornos urbanos, protección del medio ambiente y conservación del paisaje.

Mapa 52. Infraestructura verde y azul AMB.



ESCENARIO IDEAL INFRAESTRUCTURA VERDE Y AZUL AMB

Fuente: Moneo Brock, 2019.
A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



INFRAESTRUCTURA VERDE Y AZUL

- Áreas verdes**
 - Parques metropolitanos
 - Espacios protegidos propuestos
 - Áreas de quiebras, con pendientes > 15%
 - Áreas de gestión de aguas de escorrentías
 - Parques y espacios libres urbanos
- Corredores**
 - Ríos
 - Arroyos y quebradas
 - Áreas de inundación
 - Parques lineales existentes y propuestos
 - Evo-tubos
 - Parques urbanos de riberas propuestos
 - Estaciones lineales de escorrentía, zonas de riego
 - Estaciones urbanas propuestas
 - Canales peatonales existentes y propuestos
- Zonas de emergencia**
 - Zona sector primario: Explicaciones agrícolas y ganaderas, zonas productivas, ganadería
 - Zona sector secundario: Agroindustria, energía, construcción
 - Producción energía eólica
 - Fluorental
 - Alta densidad
 - Baja densidad
- Desarrollo del núcleo urbano**
 - Equipamientos de servicios existentes
- Curso de nivel TSD m**
- Núcleo Urbano**
- Pendientes > 15%**
- Vías existentes**

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

Servicios de los ecosistemas

El concepto de servicios ecosistémicos surge del movimiento ambientalista de Estados Unidos en la década de 1970 (Daily, 1997), pero también de la conceptualización creciente de la naturaleza como conjuntos de sistemas integrados (Odum, Balvanera, 2005). El movimiento denuncia el uso indiscriminado de los recursos naturales, la contaminación del medio ambiente, la deforestación de bosques, la reducción de la capa de ozono, el colapso de pesquerías de especies pelágicas y el cambio en el clima (Carson, 1962; Sawille y Bayley, 1980; Farman et al, 1985) (Camacho, 2011).

En esta línea, el concepto de servicios ecosistémicos se refuerza con los postulados de Odum, quien sostiene que “el entendimiento de la sucesión ecológica proporciona las bases para resolver el conflicto del ser humano con la naturaleza” (1969). Según el autor, la sucesión ecológica conlleva desarrollo los ecosistemas, generándose un paralelismo entre la biología del crecimiento de los organismos y el desarrollo de las actividades humanas.

Con las investigaciones desarrolladas en los años 1983 (Harold, 1983) y 1997 (Daily, 1997) se afianza el concepto en la idea que los servicios ecosistémicos SSEE² son las condiciones y procesos que sostienen la vida humana y que sus beneficios van en directa relación con el bienestar de la humanidad y que existe un capital natural que debe

² Los servicios ecosistémicos son elementos que hay en la naturaleza que se disfrutan de forma directa por los seres humanos y utilizados para poder estar bien (Boyd, 2007). Estos componentes pueden estar constituidos por agua, madera, materiales, minerales, medicinas, recursos genéticos, belleza, recreación, espiritualidad, y demás (Daily, 1997).

ser conservado, como base productiva de la sociedad (Costanza, 1997).

Los trabajos investigativos que trazaron el camino conceptual de los servicios ecosistémicos, se centran en la relación del ser humano, el uso y los beneficios derivados de los ecosistemas (Daily, 1997) donde se abre la posibilidad de definir el concepto, agruparlo, detallarlo e identificarlo según biotopos y componentes ecosistémicos, reflexionando sobre la evaluación económica de estos.

Paralelamente los trabajos de Robert Costanza et al. (1997), otros abren la discusión del rol que tienen los ecosistemas en el mantenimiento de los sistemas de soporte de la vida en el planeta y su relación directa o indirecta con el bienestar humano, calculando el valor económico de servicios ecosistémicos en distintos biotopos.

A partir del año 2000, todas estas reflexiones y contribuciones se integran y asientan en un nivel local, proyectando que los mismos ciudadanos internalicen la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos (Boyd, 2007). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EEM) iniciativa de las Naciones Unidas, propone evaluar en distintas partes del planeta los servicios ecosistémicos (SSEE) y sus implicaciones sobre la población, definiendo un concepto más operacional, sosteniendo que “Los servicios ecosistémicos son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, con el objeto de ser entendidos por la población y autoridades decisorias” (Ecosystem, 2005).

En los años siguientes las investigaciones y las prácticas están implicadas con la sociedad, con el disfrute directo de los beneficios y con la gestión ambiental del

concepto. Esto impulsado por el rol que juegan las instituciones, el valor social y la gobernanza ambiental sobre los SSEE (Boyd, 2007; Troy, 2006).

Investigando la página web de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), explica que la agricultura, la ganadería, la actividad forestal y la pesca son beneficiados por los servicios ecosistémicos del medio natural. Así mismo, estos servicios ecosistémicos se los puede calificar con el fin de poder tener conocimiento de las verdaderas aportaciones de cada uno de los tres grupos que se desarrollan a continuación: servicios de abastecimiento, servicios de regulación y servicios culturales.

Se ha partido de las unidades de paisaje identificadas en el Valle del Guatiguará para definir los servicios asociados a los distintos ecosistemas que se protegerían y desarrollarían en un escenario ideal.

Tabla 28. Matriz de los servicios ecosistémicos de abastecimiento regulación y cultural que se relacionan con los distintos ecosistemas y unidades de paisaje del Valle de Guatiguará.

		SERVICIOS QUE APORTAN LOS ECOSISTEMAS																			
		ABASTECIMIENTO			REGULACIÓN			CULTURAL													
		Alimentación	Oxígeno	Agua dulce	Materia prima biótica	Medicinas naturales	Energía renovable	Ciclo hidrológico	Depuración de agua	Calidad de aire	Climática	Control de la erosión	Proliferación	Control de perturbaciones naturales	Identidad cultural y espiritualidad	Conocimiento tradicional	Riesgo y turismo	Conocimiento científico	Educación ambiental	Promoción de la salud	
UNIDADES DE PAISAJE - VALLE DE GUATIGUARA	RIBERAS Y VALLES FLUVIALES	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
	Río de Oro	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
	Río del Hato	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
	Quebrada de Guatiguara	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
	VALLES	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
	Valle de Guatiguara	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente
	Valle de Patigando	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente
	Valle de Merisul	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente
	LADERAS Y QUEBRADAS	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente
	Quebradas de Rulique	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente
MESETAS	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
Mesa de Rulique	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
Mesa de los Santos	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
CERROS	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
Cerro Oriental	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
NÚCLEOS URBANOS	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	
Pedregón de Rulique	Existente	Existente	Existente	Potencial	Potencial	Potencial	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	Existente	

Existente
 Puesta en valor y promoción
 Potencial

Fuente: Moneo Brock Studio, 2019.

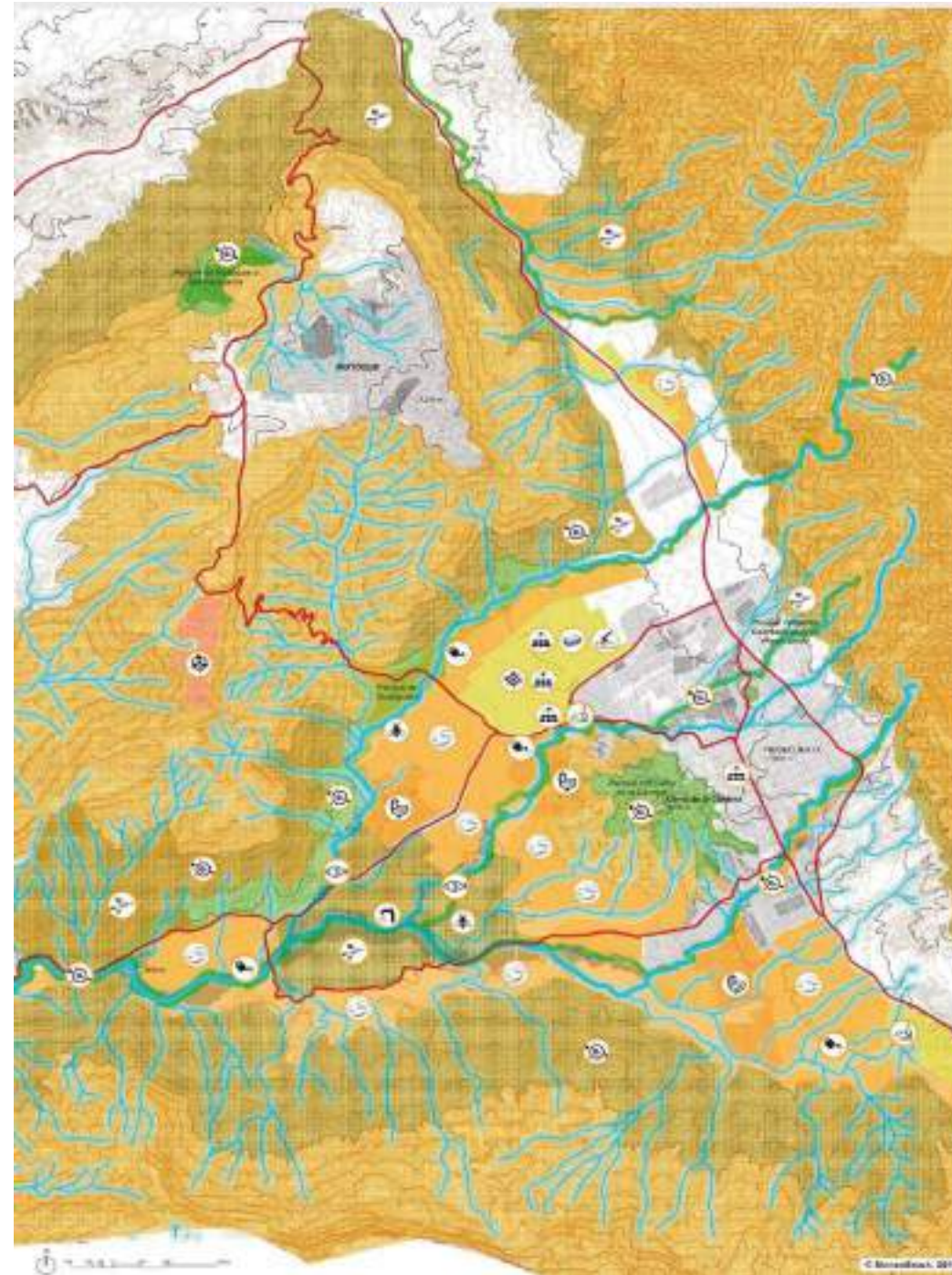
Servicios de abastecimiento

Son los servicios materiales que se obtienen de la naturaleza, por ejemplo:

- Los alimentos: todos los ecosistemas proporcionan condiciones climáticas para el cultivo y recolección, caza o la cosecha de alimentos.
- Materias primas: la madera, los biocombustibles, fibras de especies vegetales y animales cultivadas o silvestres.
- Agua dulce: los ecosistemas suministran y almacenan el agua dulce, misma que es fundamental para la vida.
- Recursos medicinales: plantas terapéuticas o principios activos.

Algunos de estos materiales se pueden comercializar en mercados o ser impulsores de una empresa, pero en el medio rural, las familias de bajos recursos dependen de estos servicios para subsistir. Es en este último caso cuando el valor de estos recursos es mucho mayor, superando el precio de lo que puede llegar a costar en cualquier mercado (FAO, 2018).

Mapa 53. Servicios de abastecimiento Valle de Guatiguará.



ESCENARIO IDEAL SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO

Fuente: Moneo Brock, 2019.
A partir de cartografía
suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



ABASTECIMIENTO	
Alimentación	
	Agricultura
	Caza, pitahaya, limón Talmí
	Ganadería
	Piscicultura o pesca
	Apicultura
	Agricultura
Oxígeno	
	Vida vegetal, animal y humana
Agua dulce	
	Consumo humano
	Lago
	Sector industrial
Materias primas biológicas	
	Coque
	Maderas
	Celulosa
	Fibras textiles
	Compost
Medicinas naturales	
	Principios activos
Energía renovable	
	Viento
	Sol
	Geotermia

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

Servicios de regulación

Los servicios de regulación son aquellos que ayudan al mantenimiento de la calidad del aire, del clima y del suelo. Tienen influencia en el clima local, por ejemplo:

- Los árboles: ofrecen sombra y protección de los vientos más desfavorables (erosión) pero, por el contrario, favorecen las corrientes de aire y brisas.
- Los bosques: influyen en las precipitaciones, además de proporcionar una buena calidad de aire, ya que permiten el secuestro y almacenamiento de carbono: los ecosistemas tienen la capacidad de purificar el aire, es decir, almacenan los gases de efecto invernadero.
- Moderan los fenómenos extremos: los organismos y ecosistemas crean amortiguaciones contra los fenómenos naturales (por ejemplo, inundaciones, tormentas, tsunamis, avalanchas, desprendimientos de tierras y sequías).
- Permiten el tratamiento de agua residual, prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo (la cubierta vegetal previene la erosión del suelo y garantiza la fertilidad del suelo mediante procesos biológicos naturales como la fijación del nitrógeno).
- Sirven de control de enfermedades y biológico de plagas; regulan los flujos de agua (la regulación de los flujos de agua es un servicio clave proporcionado por la cobertura y la configuración del suelo) y permiten la polinización de algunos cultivos.

Mapa 54. Servicios de regulación Valle de Guatiguará.



ESCENARIO IDEAL SERVICIOS DE REGULACIÓN

Fuente: Moneo Brock, 2019.
A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



REGULACIÓN	
Ciclo hidrológico	
	Almacenamiento de agua en las áreas y descarga superficial
	Precipitación anual media = 925 mm
Degradación de aguas	
	Aguas residuales
	Efluentes urbanos
Calidad de aire	
	Almacenamiento de carbono y captación de partículas y polvo
Climática	
	Regulación del microclima: superficies permeables y espacios naturales
Control de la erosión	
	Protección de las márgenes de los ríos
	Protección de las quebradas con vegetación
Polinización	
	Agroecosistemas diversos y actividad apícola
Perturbaciones naturales	
	Control de inundaciones
	Reducción del riesgo de remoción en masa

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

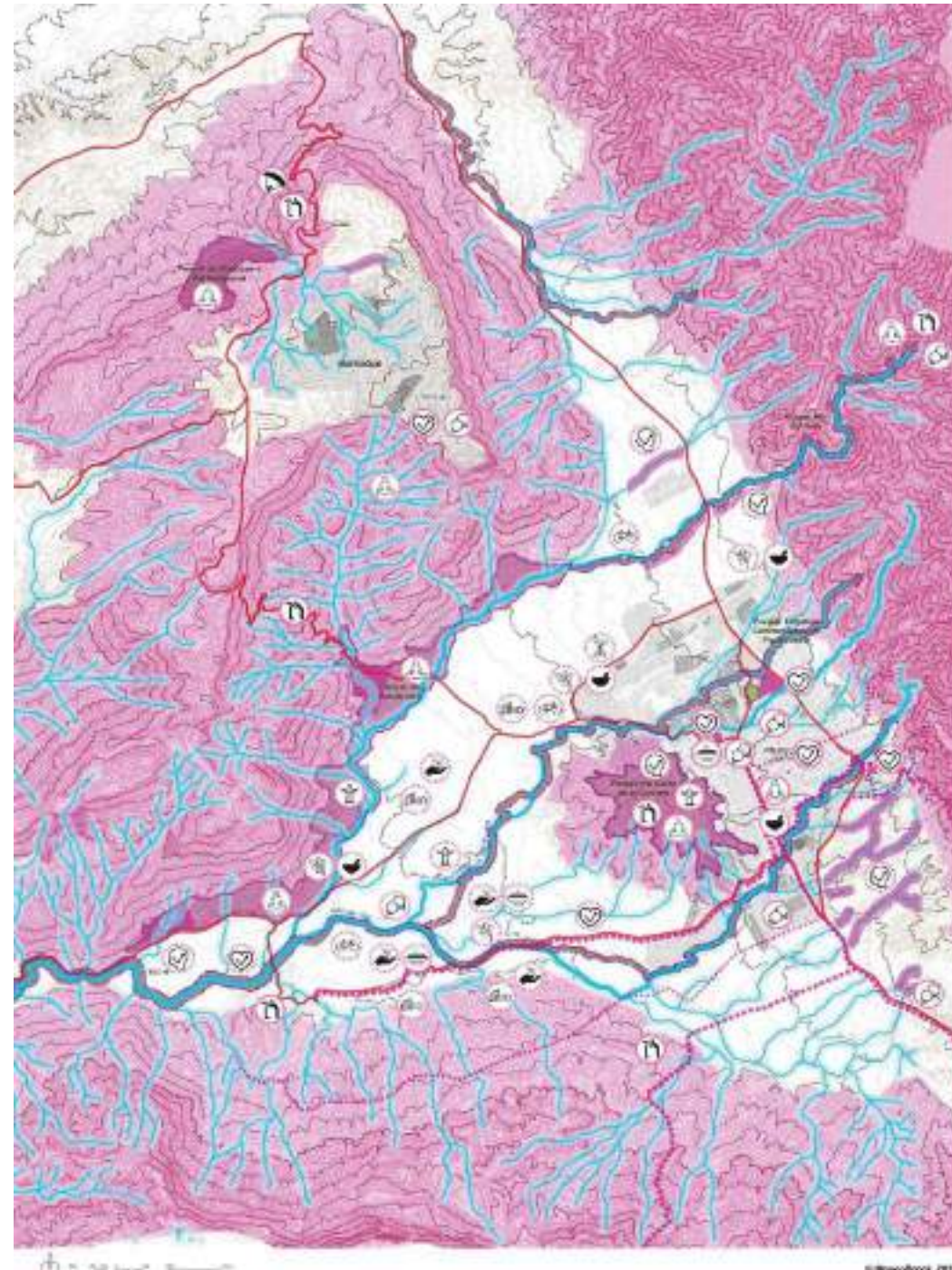
Servicios culturales

Los servicios culturales son aquellos beneficios no materiales que recibimos de los ecosistemas, entre los que cabe mencionar:

- Las actividades de recreo y salud mental o física: las oportunidades recreativas basadas en la naturaleza desempeñan un papel importante en el mantenimiento de la salud mental y física.
- Turismo: el disfrute de la naturaleza atrae mundialmente a millones de viajeros.
- Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño: los animales, las plantas y los ecosistemas han sido fuente de inspiración de gran parte de nuestro arte, cultura y diseño.
- Experiencias espirituales y sentimiento de pertenencia: la naturaleza es un elemento común en la mayoría de las principales religiones.

Este grupo de servicios culturales, en algunos textos se les asocia con los servicios de abastecimiento, pues tienen una estrecha relación, como por ejemplo la pesca; además de ser un servicio de abastecimiento, también puede ser tomada como una experiencia cultural o de deleite o recreo (FAO, 2018).

Mapa 55. Servicios culturales Valle de Guatiguará.



ESCENARIO IDEAL SERVICIOS CULTURALES

Fuente: Moneo Brock, 2019.
A partir de cartografía
suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



CULTURAL	
Identidad cultural y espiritualidad	
	Misericordias y parroquias locales
	Recuperación de la identidad cultural asociada al Valle de Guatiguará
Conocimiento tradicional	
	Gestión local
	Propiedades terapéuticas de la flora
Recreo y turismo	
	Senderos y rutas
	Turismo geológico
	Deportes en la naturaleza
Conocimiento científico	
	Investigación fitoquímica y especies
	Plata y fauna del valle
Educación ambiental	
	Talleres y programas educativos sobre agricultura periurbana
	Consumo responsable y buenas prácticas agrícolas
Promoción de la salud	
	Salud física
	Salud mental
	Nutrición y estilos de vida saludables

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018



8. ESCENARIO ESTRATÉGICO

Presentación

El escenario estratégico proyectado para Piedecuesta y el Valle de Guatiguará, ha partido de los dos trabajos previos realizados. En un primer lugar, el escenario ideal, que se basa en el establecimiento de una infraestructura verde y azul continua e interconectada sobre la que se apoyan el resto de usos territoriales. En segundo lugar, un escenario tendencial, teniendo en cuenta las dinámicas territoriales existentes y conflictos de intereses. La combinación de estos dos escenarios da como resultado un tercer escenario estratégico, que si bien tiene en cuenta los condicionantes de ocupación del territorio, mantiene el escenario ideal como un horizonte realista y factible, deseable para asegurar el desarrollo del valle de Guatiguará, mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

El escenario estratégico mantiene la esencia del escenario ideal, asegurando la salud y calidad de vida de los habitantes de Piedecuesta y del Valle de Guatiguará. La integración del medio rural con la ciudad puede ser una realidad en el contexto del Valle de Guatiguará, si se dan tres condiciones fundamentales: la identificación y el reconocimiento de la estrategia aquí presente como el futuro esperado para el Valle y Piedecuesta; el compromiso y consenso de los equipos políticos y, por último, el pacto y negociación con los distintos agentes territoriales.

La estrategia aquí presente incorpora a nivel local la respuesta a los grandes desafíos globales: el cambio climático y la transformación demográfica en un contexto principalmente urbano. En este sentido, los retos a nivel político, económico y social incorporan una especial atención a la salud de la población. La ciudad moderna, que en su momento surgió como respuesta a los problemas de insalubridad de los barrios obreros y las epidemias

vinculadas a las condiciones de hacinamiento en los hogares, ha conducido al desarrollo de nuevos problemas de salud asociados a esta nueva estructura urbana.

Por otra parte, el escenario estratégico considera estos retos como ejes transversales que entrelazan cada una de las líneas de acción definidas. El consenso y el compromiso de todos los agentes territoriales, así como el apoyo del Área Metropolitana para que pueda asesorar con herramientas y apoyo institucional al equipo municipal, son el único camino para la implementación de una estrategia efectiva que responda a las necesidades, intereses y deseos de todos los sectores de la población.

Muchos autores manifiestan que la ciudad no es el problema de un sistema sostenible³, sino que hay que entenderla como la gran solución. Esto supone un gran reto debido principalmente a que las soluciones y herramientas utilizadas en el urbanismo del siglo XX se muestran obsoletas para resolver el desafío de la sostenibilidad urbana y territorial. La necesidad de establecer acciones transversales, integradas, multidisciplinarias, sintéticas y ecosistémicas requiere unas nuevas reglas de juego en el que, hasta ahora, estaba todo fragmentado, aislado y autónomo (Higueras y Cárdenas, 2015).

La escala del barrio es lo suficientemente compleja para abordar soluciones ecosistémicas, pero a su vez es lo suficientemente limitada para establecer planteamientos eficaces y sencillos dentro de la idea de acciones locales para lograr una sostenibilidad global y real de nuestro planeta.

³ Investigaciones en urbanismo sostenible del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, ETSAM-UPM, disponible en: <http://www2.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/institucional/publicaciones/ciur/>

De cara al planteamiento estratégico sobre Piedecuesta y el Valle de Guatiguará se proponen varias líneas de acción para ir avanzando progresivamente hacia el escenario ideal, con pasos firmes y no contradictorios, que ayuden a ir resolviendo los conflictos más graves, tanto en la ciudad como en las actividades presentes en el territorio y en la gestión de recursos del Valle.

La nueva centralidad urbana del área metropolitana se articula con base en este cambio de paradigma del planeamiento territorial. Un planeamiento pensado según los ciclos naturales, estructurando el territorio a la luz de sus fortalezas y oportunidades y garantizando la calidad de vida de todos los sectores de la población. Solo así el urbanismo del siglo XXI puede entenderse.

Introducción

En 1992 se consolidó la idea de estructurar acciones locales para lograr un cambio de modelo ante las graves consecuencias derivadas del proceso de industrialización del siglo XXI. La frase “*Piensa en global, actúa localmente*” cobra especial relevancia en un territorio como Piedecuesta y el valle de Guatiguará debido a su gran valor ambiental y paisajístico. Piedecuesta en el área metropolitana de Bucaramanga es un municipio que crece entre valles y cerros. El valle de Guatiguará, aún se mantiene como un entorno natural clave para el bienestar y la salud de la región metropolitana en su totalidad.

Las agendas locales han sido una herramienta implementada en distintas localidades y municipalidades basadas en la integración de los criterios y objetivos de desarrollo sostenibles en las políticas ambientales, económicas y sociales. Esta metodología va estrechamente ligada a procesos participativos y toma de decisiones consensuadas entre las autoridades locales, personal técnico municipal, agentes implicados y los habitantes.

Las agendas 21 han desarrollado estas nuevas formas de hacer, con resultados muy diversos. En el caso que nos ocupa, la adaptación de la metodología de las Agendas Locales 21 (Higuera, 2012) se ve como una gran oportunidad para la formulación de un escenario estratégico que defina las acciones posibles que puedan aproximar el futuro de Piedecuesta y del valle de Guatiguará al escenario ideal.

Objetivo

El principal objetivo del escenario estratégico es establecer acciones en los campos de la movilidad, estructura urbana, disposición de actividades, desarrollo local y gestión de los recursos y de los residuos en el Valle de Guatiguará para alcanzar el escenario ideal propuesto a largo plazo, incorporando las tendencias actuales en el territorio.

Metodología

Se propone seguir la metodología de las Agendas Locales 21, concretamente las de los Planes de Acción Local, adaptadas a la realidad del Valle y a la resolución de los conflictos detectados. Se identifican siete líneas de acción estratégicas que incorporan los temas y programas más importantes para la consecución del escenario ideal en el medio-largo plazo.

Cada línea de acción contempla varios programas y estos, a su vez, incluyen distintos proyectos concretos y precisos para llegar a un futuro sostenible en Piedecuesta, integrado en una estrategia metropolitana de Bucaramanga que permita mejorar la calidad de vida y el desarrollo económico de toda la región.

Cada una de las líneas de acción se estructura en varios programas y estos, a su vez, en una serie de proyectos interrelacionados también entre sí:

Líneas estratégicas

Primer nivel de acción. Son una declaración de intenciones o grandes grupos de actuaciones que van en una dirección para resolver los principales problemas detectados en el diagnóstico y en concordancia con lo que se persigue en el escenario ideal. Se proponen siete líneas estratégicas: movilidad, gestión integral del agua, conexión verde, densificación urbana, agroindustria, desarrollo local y gestión de residuos.

Programas

Segundo nivel de acción. Son grupos de actuaciones que deben considerarse de manera conjunta, y que generalmente implicarán agentes de varios departamentos municipales

o de escalas locales o metropolitanas, y siempre con el acuerdo de la población.

Proyectos/actuaciones

Tercer nivel de acción. Son propuestas concretas, a las que se puede asignar responsable, plazos, presupuesto, etc.

Cada una de estas líneas, con sus correspondientes programas y proyectos, va asociada a un proyecto de comunicación, sensibilización y educación para que, con el compromiso de todos los agentes del territorio, el futuro del Valle de Guatiguará sea compartido como un horizonte común para que el escenario ideal pueda llegar a ser real.

Líneas de acción estratégicas

Cada una de estas grandes temáticas aborda un componente estructurante del territorio.

1. Movilidad

La movilidad es uno de los grandes problemas de los núcleos urbanos del siglo XXI. Es necesario un plan centrado en los desplazamientos peatonales, la puesta en valor del espacio público, las actividades humanas: servicios, comercio, desarrollo local y alimentación. Esta línea estratégica aborda el tema de la movilidad con este enfoque, apostando por un sistema basado en los desplazamientos a pie, complementado con transporte público.

2. Gestión integral del agua

Colombia es un país rico en agua y recursos naturales. Sin embargo, una mala gestión de este recurso hace que exista escasez de agua y que, en muchos casos, la población se encuentre en situaciones de precariedad y sin garantía de seguridad de abastecimiento. Esta línea estratégica introduce una metodología considerando el ciclo hidrológico de Piedecuesta en su totalidad y apostando por un sistema integral de gestión que permita la eficiencia y optimización del uso de este recurso, la recuperación de la calidad de agua de los ríos existentes y la gestión de los residuos bajo criterios de seguridad, salubridad y eficiencia.

3. Conexión verde

La infraestructura verde del territorio está directamente vinculada a la infraestructura azul y a la topografía local. Ambas redes conforman una matriz territorial de recursos naturales donde los asentamientos y actividades humanas tienen lugar. Esta línea estratégica persigue el objetivo de crear una red de espacios naturales verdes interconectados entre sí, asegurando su continuidad a través de distintas figuras de protección y planeamiento. Los elementos territoriales que se proponen valoran el paisaje y las características naturales de un territorio con una topografía singular y unos altos valores ambientales que son necesarios preservar para asegurar la calidad de vida de los habitantes del área metropolitana, del municipio de Piedecuesta y la preservación del medio ambiente.

4. Densificación urbana

Piedecuesta es un municipio con unas proyecciones de crecimiento demográfico y atracción de nuevas familias, además del interés metropolitano de crear una nueva centralidad ubicada en este territorio. Los retos de la ciudad y su integración con el mundo rural se abordan en esta línea estratégica, para garantizar un desarrollo económico integrado y sostenible en el tiempo, apostando por la diversificación de la actividad económica, incorporando los intereses locales según los usos y vocaciones óptimas de los suelos.

5. Agroindustria

La integración del sector rural y la ciudad es uno de los grandes desafíos territoriales. La seguridad alimentaria y la producción local para el autoabastecimiento son temas de especial interés para asegurar la resiliencia de un territorio frente a los efectos del cambio climático y las dinámicas poblacionales existentes. Además, el sector de la agricultura puede aportar un valor adicional a la economía, diversificando sus aplicaciones en relación con industrias innovadoras y soluciones tecnológicas de gran interés para el desarrollo industrial.

6. Desarrollo local

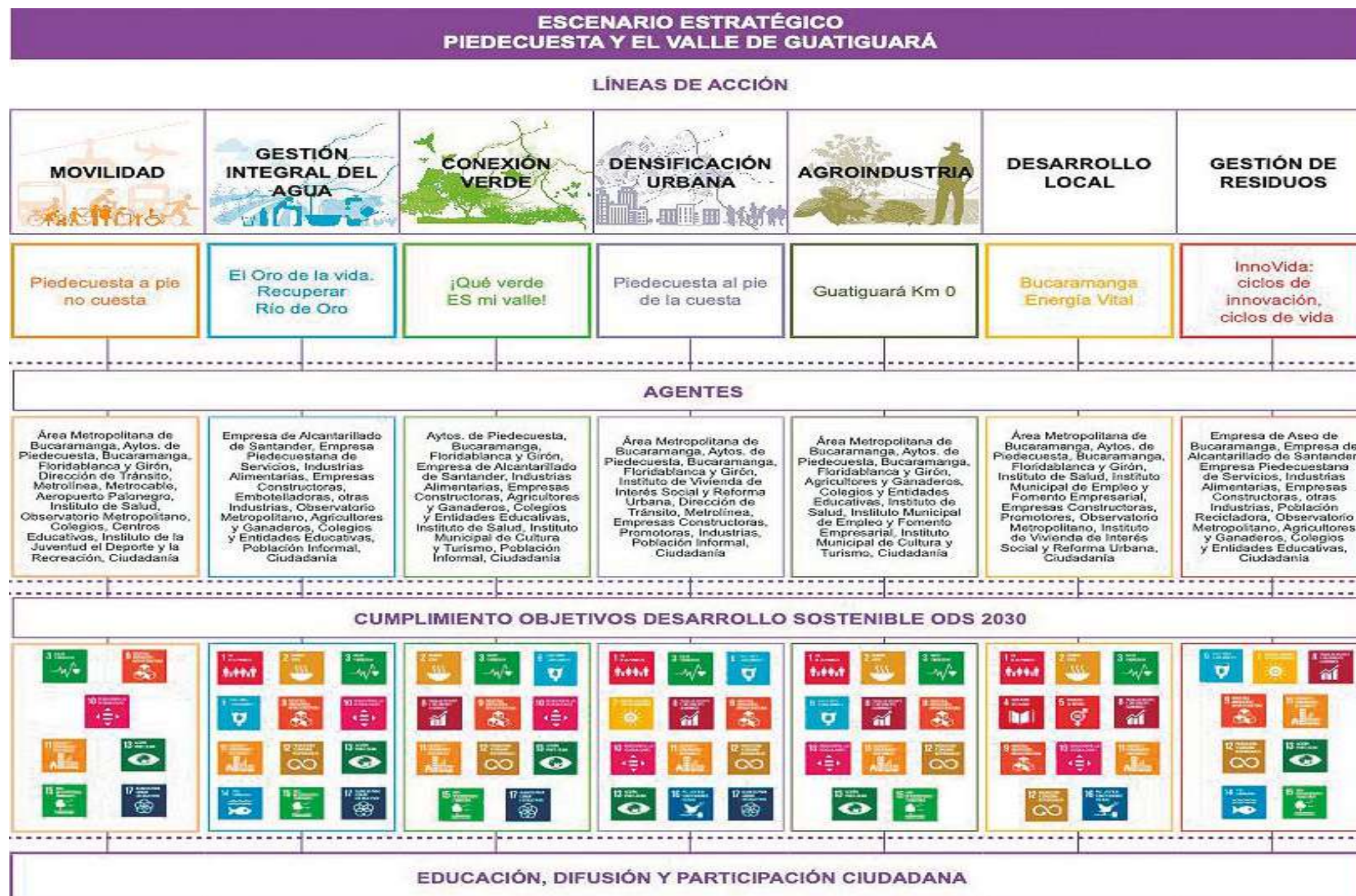
La estrategia de desarrollo local viene de la mano de una apuesta por la diversificación económica y de la actividad industrial, dando valor al entorno natural, al patrimonio cultural y a la identidad piedecuestana. Se incluyen criterios y programas enfocados a la eficiencia de los servicios, infraestructuras y recursos con el objetivo de mejorar la calidad de vida y ofrecer oportunidades de desarrollo a todos los sectores de la población.

7. Gestión de residuos

La apuesta por la innovación en el área metropolitana de Bucaramanga supone también una innovación en términos de planificación territorial. El valor añadido de los procesos y flujos de energía y bienes se integra así en la reflexión de usos y estructura territorial.

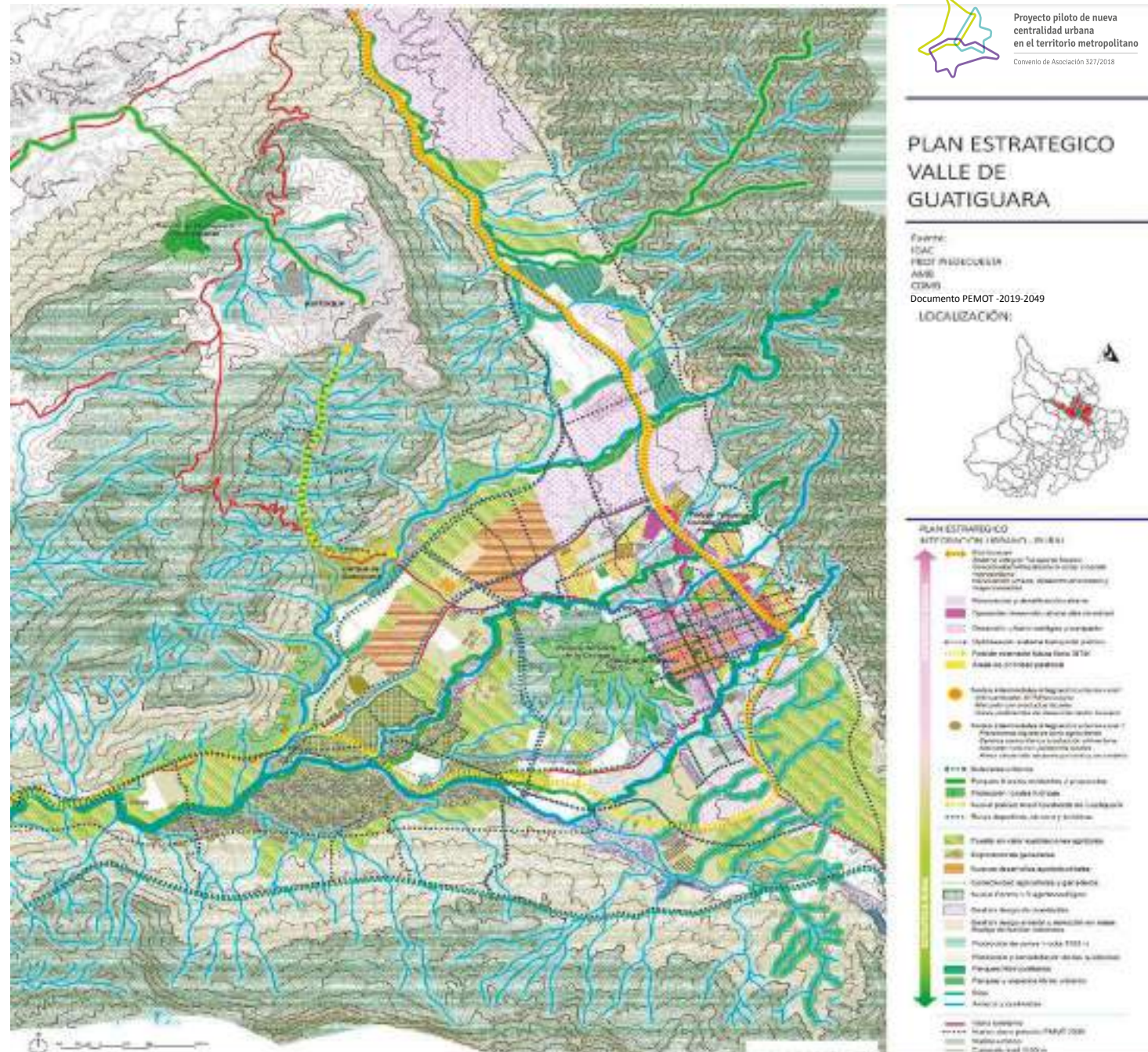
Se presenta el escenario estratégico para el Valle de Guatiguará y el núcleo urbano de Piedecuesta, a través de una serie de programas de acción específicos y complementarios entre sí. El objetivo es llegar a un escenario ideal considerando las dinámicas existentes en el Valle, a través de un desarrollo rural y urbano coherente y cohesionado, generando un modelo de desarrollo económico respetuoso con el medio ambiente y con un alto valor social, incluyendo a sectores de la población vulnerables y en situación de inestabilidad.

Tabla 29. Metodología para el plan estratégico de Piedecuesta y del valle de Guatiguará.



Fuente: Dra. Ester Higuera García, 2019.

Mapa 56. Plan estratégico Valle de Guatiguará.



Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.



9. PLAN PILOTO

El Plan Piloto de acción recoge los distintos proyectos para el desarrollo de Piedecuesta y su puesta en valor dentro de la región metropolitana. Cada una de las estrategias desarrolladas se relacionan entre sí, en un plan coherente de acción territorial para conseguir la integración de los ámbitos urbano-rural, objetivo principal que ya se había identificado como prioridad en el escenario ideal y reto a nivel mundial para el desarrollo equilibrado y sostenible de los territorios.

LÍNEA ESTRATÉGICA 1. MOVILIDAD

Piedecuesta a pie no cuesta. Movilidad no contaminante y saludable

Piedecuesta a pie no cuesta es una línea estratégica de medidas encaminadas a promover los desplazamientos a pie y en bicicleta en el municipio. Una red de paseos, calles y bulevares accesibles, seguras y atractivas que pongan en valor el patrimonio sociocultural de Piedecuesta y el ambiente de sus calles y espacios públicos.

La línea estratégica se organiza en siete programas, relacionados entre sí, en los que se incluyen proyectos concretos necesarios para alcanzarlos. Se puede apreciar que todas las estrategias propuestas serían aplicables a toda el área metropolitana de Bucaramanga y a cada uno de sus municipios y localidades. De hecho, sería óptimo y recomendable plantearse esta línea estratégica a la escala del área metropolitana para multiplicar y escalar sus efectos.

Cada uno de los programas se centra en un aspecto de la movilidad con un enfoque integral y visión a futuro. La apuesta por un sistema de movilidad activo y saludable, es

decir, a pie o en bicicleta, es una decisión que ha de tomarse en el corto plazo, ya que existe un riesgo de pérdida de calidad de vida inminente por el uso del vehículo privado y las motos y el incremento de desplazamientos motorizados. En este sentido, los proyectos viarios circunvalares para derivar el tráfico pueden suponer el efecto contrario si no se toman las medidas recogidas en esta línea estratégica. La promoción de los desplazamientos activos ha de incorporarse desde un primer momento en la agenda de todos los agentes territoriales, así como la recuperación del sistema de transporte público con medidas de promoción y mejora de sus servicios: frecuencia, puntualidad y accesibilidad universal.

Los beneficios de promover un desplazamiento activo son múltiples: reducción de problemas de salud asociados con problemas cardiovasculares y metabólicos; reducción del tráfico rodado y, por lo tanto, mejora de la calidad del aire y salud mental (menos ruido); reducción de la desigualdad, ya que todas las personas pueden caminar y pasear, es importante poner en valor la salud gracias a una vida activa; aumento de la seguridad en el espacio público, ya que si las calles son paseables y atraen a más gente y actividad, la seguridad aumenta; puesta en valor del municipio de Piedecuesta como ciudad paseable y ejemplo de buenas prácticas y lugar residencial de máxima calidad de vida, gracias a un programa integrado que cuida a sus habitantes y el medio ambiente.

Piedecuesta a pie no cuesta se apoya en los objetivos del Plan Maestro de Movilidad de Piedecuesta para una movilidad sostenible y saludable, pero incorporando nuevas ideas que mejoren el plan actual para hacer frente a los problemas actuales de forma coherente e integrada con todo el plan piloto.

El proyecto del Sistema Integral Masivo de Tránsito ha sido construido hace poco. Es necesaria una reflexión y apuesta por su evolución a un eje ferroviario o mantenerlo como sistema de transporte metropolitano mejorando su capacidad, operatividad, accesibilidad y servicio. La propuesta del escenario estratégico es convertir este eje existente en un ambicioso eco-bulevar para mejorar la movilidad metropolitana, además de garantizar la continuidad de la infraestructura verde a lo largo del valle de Mensuli, conectando los tres municipios principales del Área Metropolitana. En este eje, se dará prioridad a la densificación urbana y se favorecerá la promoción del sector terciario: oficinas y servicios próximos a los nodos intermodales. Estos nodos son puntos de intercambio modal, pero también focos atractores de actividades económicas y equipamientos sociales.

En el núcleo urbano las líneas de autobús se proponen a modo de retícula ortogonal, adaptada al contexto urbano. Este modelo se basa en el sistema de la “supermanzana” de Salvador Rueda, liberando el espacio del interior de las supermanzanas para los peatones y espacio público comercial. En complemento a las redes de transporte público, se definen unos ejes verdes, bulevares urbanos, donde se incorporarán calles verdes y arboladas, conectando los espacios naturales de Piedecuesta y asegurando recorridos seguros y atractivos.

Las áreas de prioridad peatonal se sitúan alrededor de colegios y del mercado central. Se cerrarán estas zonas al tránsito de vehículos en horario de hora punta en colegios y mercado central, para desincentivar el uso del coche privado o motos y cambiar los hábitos de la población.

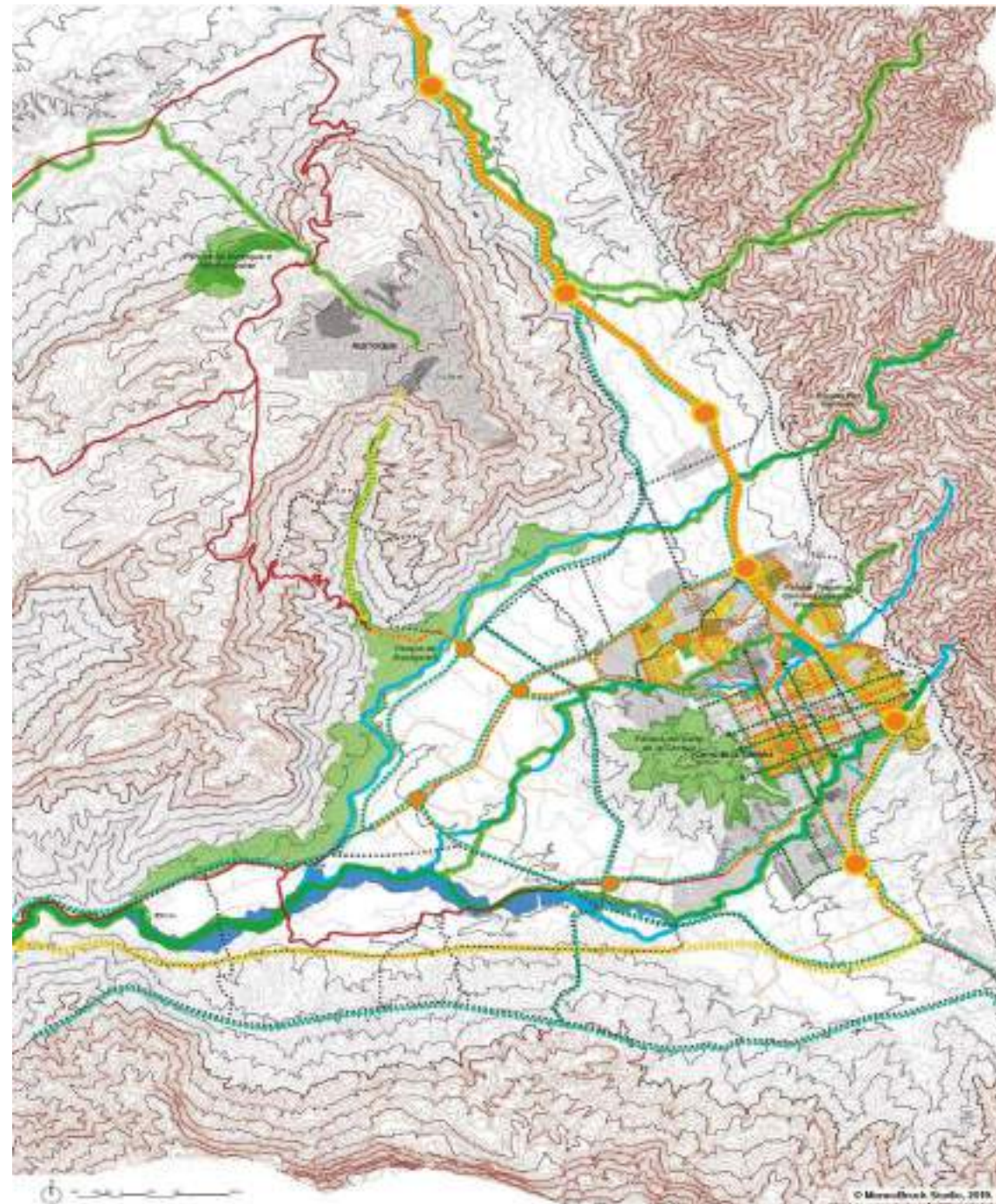
En el Valle se proponen nuevos viarios para conectar las explotaciones agrícolas con centros logísticos de distribución de mercancías, aprovechando estos ejes para el desarrollo de nuevos recorridos de ocio y turísticos en el Valle y ciclorutas.

Tabla 30. Línea estratégica 1, Piedecuesta a pie no cuesta.

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: PIEDECUESTA A PIE NO CUESTA			
Objetivo	Crear una infraestructura de movilidad no contaminante y verde en el Valle de Guatiguará y mejorar la red existente en Piedecuesta, estableciendo una relación entre ambas a través de la unión de parques metropolitanos con los de Piedecuesta, mediante infraestructura verde, bulevares y calles verdes.		
Ámbito de actuación	Área Metropolitana de Bucaramanga y Municipio de Piedecuesta		
Gestión	Área Metropolitana de Bucaramanga, Ayuntamientos de Bucaramanga, Floridablanca, Piedecuesta y Girón, Metrolinea y Empresas de Transporte (Transportes Piedecuesta S.A., Villa de San Carlos S.A.)		
		Aplicable a escala metropolitana Si/No	Plazo Corto/Medio/Largo
Programa 1.1: Eco-bulevar mejora del Sistema Integrado de Tránsito Masivo			
Proyecto/acción 1.1.1	Optimización de la línea SITM (BRT) actual (o transformación a eje ferroviario) mediante aumento de la flota, mayor frecuencia y puntualidad, mejora de las paradas y accesibilidad universal.	Si	Medio
Proyecto/acción 1.1.2	Reorganización de los recorridos y paradas de las líneas de autobuses siguiendo trazados ortogonales y ampliando la cobertura de la red. Mejora de la puntualidad e incorporación de información en tiempo real.	Si	Medio
Proyecto/acción 1.1.3	Fomento y promoción del transporte público. Campaña 1 día al mes gratis, coincidente con actividades en mercados locales.	Si	Corto
Programa 1.2: Creación de bulevares y calles verdes en el núcleo urbano de Piedecuesta			
Proyecto/acción 1.2.1	Creación de bulevares arbolados como conectores de los espacios verdes urbanos y periféricos.	Si	Medio
Proyecto/acción 1.2.2	Definición de calles verdes y limitación del tráfico rodado en el interior del núcleo urbano: cierre puntual de calles (día sin carro, fines de semana, días de mercado), medidas de regulación de acceso (residentes, repartos).	Si	Corto
Programa 1.3: Promoción de la bicicleta como medio de transporte local			
Proyecto/acción 1.3.1	Marcar carril bici exclusivo en calles del núcleo urbano.	Si	Corto
Proyecto/acción 1.3.2	Creación de nuevas ciclovías en los desarrollos viarios que se realicen.	Si	Medio/Largo
Proyecto/acción 1.3.3	Instalación de aparcamientos para bicicletas en todos los parques y entradas de edificios públicos e instituciones: colegios, universidades, equipamientos, centros deportivos o culturales, etc.	Si	Corto/Medio
Programa 1.4: Promoción de los desplazamientos a pie (Bambas: objetivo 10.000 personas)			
Proyecto/acción 1.4.1	Programa de caminos al colegio.	Si	Corto
Proyecto/acción 1.4.2	Mejora accesibilidad y conexión de equipamientos y espacios públicos (colegios, escuelas, residencias, centros culturales, etc), plazas y parques, espacios verdes, mercados locales, “retiros urbanos”...	Si	Corto
Proyecto/acción 1.4.3	Promoción salud sector privado: programa para empresas e instituciones con plan de movilidad activo y sostenible.	Si	Corto/Medio
Programa 1.5: Medidas de disuasión del vehículo privado			
Proyecto/acción 1.5.1	Limitación del tráfico en el centro de Piedecuesta.	Si	Medio
Proyecto/acción 1.5.2	Programa de incentivo del transporte público para particulares que no usen su carro.	Si	Medio
Proyecto/acción 1.5.3	Promoción del taxi, car-sharing, moto-taxi y otros sistemas de vehículo compartido.	Si	Corto
Proyecto/acción 1.5.4	Normativa de regulación del aparcamiento para vehículos y motos en lugares reservados.	Si	Corto
Programa 1.6: Creación y actuación de nodos intermodales			
Proyecto/acción 1.6.1	Aparcamientos Park&Ride fuera del centro urbano.	Si	Medio
Proyecto/acción 1.6.2	Programa combinado de transporte metropolitano: metrolinea, autobuses, metrocable.	Si	Corto
Proyecto/acción 1.6.3	Disponibilidad de suelo para sector terciario: oficinas, equipamientos, servicios y comercios.	Si	Corto
Programa 1.7: Plan estratégico para logística y mercancías. Conexión rural-urbana			
Proyecto/acción 1.7.1	Estudio de necesidades logísticas y de transporte para gestión de las mercancías urbanas y metropolitanas.	Si	Corto/Medio
Proyecto/acción 1.7.2	Red de centros logísticos en el sector rural, incorporando a los productores locales y distribución urbana sostenible a través de red interurbana.	Si	Corto
Proyecto/acción 1.7.3	Promoción gestión sostenible de mercancías: promoción transportistas en bicicletas o trolleys, vehículos eléctricos, sistemas de optimización de recorridos compartiendo rutas y vehículos.	Si	Corto

Fuente: Pozo E., 2019.

Mapa 57. Línea estratégica 1 - Movilidad.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Convenio de Asociación 327/2018

PLAN PILOTO LÍNEA ESTRATÉGICA I MOVILIDAD

Fuente: Moneo Brock, 2019.
A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



LÍNEA ESTRATÉGICA 1 - MOVILIDAD

- Eco-bus
Gestión integral Transporte Masivo
 - Línea estratégica futura línea BRT
 - Líneas expresivas
Optimización al servicio del transporte. Modelo "expresso" - Reducción tiempo de viaje
 - Líneas urbanas
Nuevas rutas, servicios y conexiones
Prioridad peatonal
 - Nueva paraca línea Cuota de Gestión
Conexión paraca a Muñiz y a la zona de paraca microcentros
 - Red ciclista segregada segura
Rutas definidas, tránsito y servicios
 - Apertura y estabilización de carriles
Comodidad, eficiencia y seguridad
 - Área de prioridad peatonal
Zonas próximas a colegios y mercados locales
 - Modos intermedios, Nivel 1, Incluye:
- Estaciones de bicicletas
- Estaciones de bicicletas de montaña
- Estaciones de bicicletas de montaña
- Zonas de prioridad de transporte peatonal
- Zonas de prioridad de transporte peatonal
 - Modos intermedios, Nivel 2, Incluye:
- Plataformas logísticas para negocios
- Centros comerciales de administración y producción
- Zonas de prioridad de transporte peatonal
- Estaciones de bicicletas de montaña
- Zonas de prioridad de transporte peatonal
-
- Parques Metropolitanos
 - Parques y espacios libres urbanos
 - Área de inundación
 - Ríos
 - Arroyos y quebradas
 - Parques locales existentes y propuestos
 - Equipamientos deportivos existentes
 - Curva de nivel 1100 m
 - Núcleo Urbano
 - Vuelo existente
 - Nueva vía (proyecto PUMET 2020)

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LÍNEA ESTRATÉGICA 2. GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA

El oro de la vida: Recuperar el río de Oro

El oro de la vida: recuperar el río de Oro es una apuesta por la recuperación de la calidad del agua del río de Oro y sus afluentes y quebradas, devolviéndole su color azul. Esta línea estratégica es transversal a todas las demás, y debe contar con el apoyo de todos los agentes locales municipales y supramunicipales, y el compromiso de toda la comunidad.

La línea estratégica está organizada en seis programas para garantizar una gestión eficiente de todo el agua disponible de Piedecuesta y del Valle de Guatiguará, y la promoción de un estilo de vida saludable, cuidando del medio ambiente y apostando por un diseño integrado que tenga en cuenta este recurso. Casi todas las estrategias propuestas serían aplicables al Área Metropolitana de Bucaramanga de forma gradual, así como a cada uno de sus municipios y localidades. Sería óptimo y recomendable que la metodología para la protección, gestión del agua, gestión del riesgo y optimización del consumo se pudiera regularizar y aplicar en otras muchas regiones colombianas y latinoamericanas. Piedecuesta puede convertirse en un proyecto piloto de buenas prácticas en gestión integral del agua, beneficiando no solo a la población local, sino convirtiéndose en una referencia internacional.

Cada programa se centra en una escala de acción diferente, desde la puesta en valor del

agua como elemento de soporte para todas y cada una de las actividades en Piedecuesta, hasta la gestión del riesgo de inundación y campañas de educación y sensibilización para recuperar conjuntamente la calidad de las aguas del río de Oro.

La puesta en valor del agua ha de llevarse a cabo desde distintos enfoques y a diferentes escalas. Las dos medidas más inmediatas y prioritarias son asegurar el abastecimiento de agua a la población en condiciones de seguridad y calidad y, por otra parte, la concienciación del valor del río de Oro en el municipio y la necesidad de recuperarlo para la calidad de vida de la población a través de programas de limpieza, así como campañas de sensibilización. Es necesaria la puesta en marcha de un programa integral de conocimiento del ciclo hidrológico del río de Oro y afluentes, el Valle de Guatiguará y los sistemas de cerros y quebradas. El conocimiento de este ciclo local por todas las instituciones, agentes y habitantes es fundamental para poder concienciar sobre la correcta gestión del agua y el tratamiento de aguas residuales.

La prevención del riesgo por inundación y remoción en masa es igualmente un punto importante de esta línea estratégica del plan piloto. Las zonas de inundación están definidas y deben de ser respetadas, desplazando las instalaciones y residencias o incorporando medidas de protección y

mitigación del riesgo en la finca. Las zonas inundables sin actividad actual deben reservarse a usos agrícolas y recreativos de ocio compatibles que no supongan un riesgo ni impacto económico para las actividades antrópicas. En este sentido, una de las medidas más importantes es el realojo de la población de la quebrada en el Parque de Guatiguará.

En cuanto a las campañas de concienciación, los programas que se proponen van dirigidos a varios sectores, desde el empresarial hasta la población, tanto la urbana como la rural. Asimismo, también es importante hacer promoción de beber agua a diario y asegurar la calidad del agua de grifo. Esta promoción se puede llevar a cabo en todo tipo de establecimientos: en restaurantes, bares, oficinas, colegios, comedores y servicios. Por otra parte, a escala territorial, es preciso un estudio específico de las medidas necesarias para la implementación de sistemas de recuperación de agua a nivel territorial, impulso a la innovación y a la diversificación del sector constructor con proyectos de infraestructura innovadores.

Por último, como medida para la optimización de los recursos hídricos del Valle, se puede consultar el documento *Captación y almacenamiento de agua de lluvia* (FAO, 2013) para incorporar el concepto la metodología de *lluvia de diseño*. La lluvia de diseño es la cantidad de

lluvia con la que se puede contar durante el ciclo vegetativo de un cultivo. A partir de un conocimiento técnico de los ciclos de precipitación (frecuencia, volumen y tiempo) así como el conocimiento de los cultivos (sus ciclos vegetativos, las fechas de siembra y los procesos de evapotranspiración) es posible optimizar la disponibilidad y los ciclos del agua. Si la lluvia de diseño de superior al total de evapotranspiración de los cultivos, existirá un exceso que deberá ser gestionado para evitar la erosión u otros daños. En el caso de que la lluvia de diseño sea inferior al total de la evapotranspiración afectará negativamente el rendimiento del cultivo y será necesario un aporte de riego adicional.

El oro de la vida: recuperar río de Oro se fundamenta en la recuperación de la calidad del agua de todos los cursos de agua del Valle de Guatiguará, a través de un ciclo de gestión integral del agua. En primer lugar, se definen zonas de captación y reciclaje del agua de captación pluvial y de escorrentías, a los pies de los cerros. Estas zonas necesitarán planes específicos para estudiar la capacidad de retención del suelo y posibilidad de conexión a las redes de abastecimiento. La estrategia es de generar instalaciones innovadoras a nivel territorial que permitan la reutilización del agua desde un primer momento, además de evitar el riesgo.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) actuales se complementan con redes separativas en el núcleo urbano o zonas de alta densidad para reducir el caudal de agua recibido y mejorar la eficiencia del proceso de recuperación de la calidad del agua. En los entornos rurales, cada instalación o residencia podrá autogestionar las aguas con un aljibe de almacenamiento de pluviales y reciclaje de aguas grises. Es necesario un programa de educación sobre el funcionamiento de este tipo de instalaciones y correcto mantenimiento. También pueden incorporarse premios de innovación con diseños de tratamiento de aguas a través de fitodepuración y sistemas de drenaje sostenibles integrados en el paisaje en los predios rurales. Las actividades industriales, agrícolas y ganaderas identificadas en el área de estudio son compatibles con el escenario ideal, siempre que se exija el cumplimiento de la normativa de gestión de residuos y agua. En las zonas de protección del Parque de Guatiguará será necesaria una inversión y apoyo mayor para convertirse en instalaciones de máxima innovación, buscando las vías de financiación necesarias. Los asentamientos de la quebrada deberán ir desalojándose progresivamente, por estar en zona de riesgo por remoción en masa y por estar asentados en zona protegida por la figura del Parque de Guatiguará.

En todos los proyectos de nueva vivienda, incluida la vivienda de interés social para realojo de familias, se incorporarán medidas de reutilización de aguas grises en aseos e instalaciones y gestión separada de aguas pluviales. En el núcleo urbano de Piedecuesta, la renovación urbana irá progresivamente incorporando estos principios a nivel del diseño del espacio público, manzanas y edificios.

Tabla 31. Línea estratégica 2, Gestión integral del agua.

LÍNEA ESTRATÉGICA L2: EL ORO DE LA VIDA: RECUPERAR RÍO DE ORO			
Objetivo	Gestionar todo el ciclo del agua del Valle de Guatiguará con criterios de sostenibilidad, eficiencia y ciclo de vida aplicados para garantizar el desarrollo de las nuevas actividades agrícolas, industriales y residenciales además de evitar todos los riesgos asociados al agua.		
Ámbito de actuación	Área Metropolitana de Bucaramanga y Municipio de Piedecuesta		
Gestión	Área Metropolitana de Bucaramanga, Ayuntamiento de Piedecuesta, Empresa de Alcantarillado de Santander, Empresa Piedecuestada de Servicios, Industrias Alimentarias, Embotelladoras, Empresas e Industrias, Sector de la Construcción, Observatorio Metropolitano, Agricultores y Ganaderos, Colegios y Entidades Educativas, Población Informal, Ciudadanía		
		Aplicable a escala metropolitana Si/No	Plazo Corto/Medio/Largo
Programa 2.1: Gestión eficiente del agua disponible			
Proyecto/acción 2.1.1	Asegurar abastecimiento de agua potable a toda la población a través de distintas escalas. Desarrollo de infraestructura y canalizaciones. En zonas rurales sin posibilidad de infraestructura: captación de agua en superficies limpias (techos, quebradas o patios con superficies de hormigón) con sistemas de almacenamiento, estanques o trincheras. Prioridad a infraestructuras comunitarias.	Si	Corto/Medio
Proyecto/acción 2.1.2	Captación integral: sistemas de macrocaptación y recogida del agua de lluvia, escorrentías de los cerros y montes y en caminos. Almacenamiento en tanques o excavaciones tipo trincheras. Reutilización en usos agrícolas, abrevaderos de animales, jardinería urbana, control microclimático, riego, abastecimiento de industria, potabilización para consumo urbano. Incluir técnicas para la captación y almacenamiento de agua durante las épocas húmedas para su posterior aprovechamiento en los períodos áridos.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.1.3	Uso: programa y normativa aplicable a empresas e industrias para certificar el uso adecuado del agua y garantizar el programa de gestión de residuos. Puesta en valor de iniciativas de reciclaje y reutilización del agua ya usada, evitando la contaminación en su utilización. Vertido de agua residual con igual o mejor calidad que el agua recibida.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.1.4	Optimización del uso del agua disponible, utilizando los volúmenes que satisfagan las necesidades, sin comprometer la disponibilidad de los excedentes para otros usuarios. Uso múltiple del agua: utilizar el mismo volumen para obtener beneficios repartidos en dos o más actividades.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.1.5	Desarrollo y promoción de sistemas productivos con especies de plantas y ganado con menor requerimiento de agua y mayor eficiencia (productos o beneficios con mayor valor agregado por volumen de agua consumido).	Si	Medio
Proyecto/acción 2.1.6	Residuos: instalación de redes separativas a distintas escalas para reutilización de las aguas grises. Evitar la contaminación del agua en su utilización y controlar las aguas residuales, asegurando su calidad en el vertido.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.1.7	Gestión de las aguas negras residuales y depuración. Proyectos de innovación a través de fitodepuración.	Si	Corto/Medio
Programa 2.2: Recuperar el Río de Oro			
Proyecto/acción 2.2.1	Mejora de la capacidad y eficiencia de las plantas de tratamiento existentes: PTAR El Santuario, PTAR La Diva.	No	Corto/Medio
Proyecto/acción 2.2.2	Penalización o cierre de actividad a empresas y particulares que no cumplan las exigencias de gestión de aguas residuales, sobre todo grandes instalaciones como Postobón o Distraves.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.2.3	Programa de limpieza y descontaminación del Río de Oro.	Si	Medio/Largo
Proyecto/acción 2.2.4	Programa de concienciación y recogida de basuras y residuos comunitaria en excursiones al río de Oro.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.2.5	En zonas rurales y asentamientos informales asegurar sistema de gestión de agua a través de fosas sépticas o aseos secos o químicos.	Si	Corto
Programa 2.3: Gestión del riesgo causado por el agua			
Proyecto/acción 2.3.1	Deslocalización de industrias, granjas y construcciones en la llanura de inundación. Usos compatibles: plantaciones agrícolas, sistemas de captación y gestión del agua y equipamientos de ocio al aire libre (pistas de fútbol, parques...).	Si	Corto

Fuente: Pozo, 2019.

Fuente: Pozo E., 2019.

LÍNEA ESTRATÉGICA 3. CONEXIÓN VERDE

¡Qué verde es mi valle! Guatiguará paraíso natural

¡Qué verde es mi valle! es la tercera línea estratégica con programas y medidas para la creación de una matriz verde que constituya una infraestructura de servicios para los habitantes de Piedecuesta y del Valle de Guatiguará. El objetivo es generar una red de espacios de carácter natural para conseguir una simbiosis entre la ciudad y el mundo rural. La red se apoya en figuras de protección ambiental territoriales, como los parques metropolitanos y los parques lineales, pero se completa con la protección de zonas de alto valor paisajístico y natural, llegando hasta la escala urbana, permeando la estructura construida de la ciudad.

Esta línea estratégica incorpora cinco programas complementarios dentro del plan piloto que se articulan optimizando los recursos territoriales según la topografía, vegetación y elementos paisajísticos. A partir de la metodología desarrollada en el escenario ideal, se identifican zonas de alto valor ambiental y paisajístico, zonas de gestión del riesgo y mitigación de los efectos del cambio climático y una red de espacios verdes a distintas escalas que permiten su conectividad en todo el municipio de Piedecuesta, adaptándose a los distintos usos del suelo.

Los beneficios asociados a una infraestructura verde continua son muy numerosos y están igualmente recogidos en el escenario ideal. Los cerros que rodean Piedecuesta y el Valle

de Guatiguará ofrecen un gran número de servicios ecosistémicos (de abastecimiento, de regulación y culturales) que es necesario preservar y poner en valor para asegurar la calidad de vida de los habitantes locales y de toda la región del área metropolitana.

Así mismo, la introducción del verde en la ciudad se ha demostrado que tiene efectos muy beneficiosos en cuanto a salud y promoción de estilos de vida saludables para toda la población (Fariña, Higuera y Román, 2018). La inclusión del verde en la ciudad está directamente relacionada con la salud mental, una mejor calidad del aire, generación de un microclima local que permite la amortiguación del efecto isla de calor urbana, la promoción de la actividad y ejercicio físico y, por lo tanto, patrones y hábitos de vida más saludables y reducción del riesgo de enfermedades como la obesidad y cardiosaludables. La incorporación de soluciones naturales como elementos del diseño urbano tiene un impacto directo en la calidad de vida de los habitantes, permitiendo además la continuidad de los ecosistemas y la protección de la biodiversidad.

La aplicación de la metodología de la Unión Europea para la definición de la infraestructura verde y la infraestructura azul, aprovechadas al contexto territorial del Valle de Guatiguará y Piedecuesta, da lugar a una línea estratégica coherente y

estructurada que se integra en las dinámicas e intereses del área metropolitana de Bucaramanga.

¡Qué verde es mi valle! es un programa del plan piloto que da valor a todos los elementos naturales del Valle desde diversos puntos de vista y estrategias. En un primer lugar, se establece la protección de las zonas correspondientes a cotas por encima de los 1.100 m. Esta protección permite conservar las características naturales de los cerros y los ecosistemas asociados a la vegetación de estas altitudes.

Además, ofrece la posibilidad de generar una red continua de espacios protegidos de gran valor natural y paisajístico. Esta figura de protección deberá adaptarse a la normativa metropolitana y local e incorporar la posibilidad de usos de explotación agroforestal y actividades productivas como silvicultura con un doble objetivo: el mantenimiento y diversificación económica de los recursos naturales del valle y, por otra parte, la puesta en valor de los bosques y sus recursos.

La puesta en valor de los parques lineales existentes, su conservación y la incorporación de nuevos corredores permite la continuidad de la red asegurando los ciclos ecológicos del Valle. Estos parques son compatibles con actividades de ocio de bajo impacto ambiental y con equipamientos culturales y ambientales,

que permitan activar estos espacios para su uso y disfrute por la población local, pero también como atractores de visitantes.

Un tercer proyecto, similar a la primera figura de protección mencionada, es la protección de las quebradas y de zonas con pendientes superiores al 16%. Estas zonas presentan un alto riesgo de erosión y remoción en masa que ponen en peligro a las familias que puedan estar asentadas en estos terrenos. Respecto al delicado tema de los asentamientos informales, el presente documento propone una estrategia basada en la gestión óptima del riesgo y en la protección ambiental de espacios naturales, como es el Parque Guatiguará (donde están los principales núcleos de familias informales) y la quebrada Guatiguará.

En este sentido, el plan piloto plantea dos posibilidades que se desarrollarán con mayor precisión al final del documento. Una estrategia que permite el realojo de las familias y la recuperación del Parque de Guatiguará y su quebrada como espacios naturales de alto valor ambiental y paisajístico y, por otra parte, una alternativa en caso de que finalmente la decisión sea el reconocimiento de esta población asentada, donde la estrategia tendría que pasar por un programa de adecuación de estos asentamientos y protección frente al riesgo de remoción en masa y erosión. En cualquiera de los dos

subescenarios, es necesario un programa específico de inclusión social que acompañe a estas familias y se las acoja en el territorio, dándoles la oportunidad de acceder a una mejor calidad de vida con su compromiso.

La mayor parte del Valle de Guatiguará se reserva para usos agrícolas y actividades industriales de bajo impacto ambiental, incluyendo nuevas actividades agroindustriales. En este sentido, esta línea estratégica define únicamente las conexiones verdes y los valores naturales del territorio. En las líneas estratégicas correspondientes al desarrollo local y Guatiguará km 0 se incluyen las distintas fórmulas y programas de reactivación del tejido económico rural y cómo estructurar un proyecto de integración del sector agrícola en la dinámica metropolitana, consiguiendo un equilibrio urbano - rural.

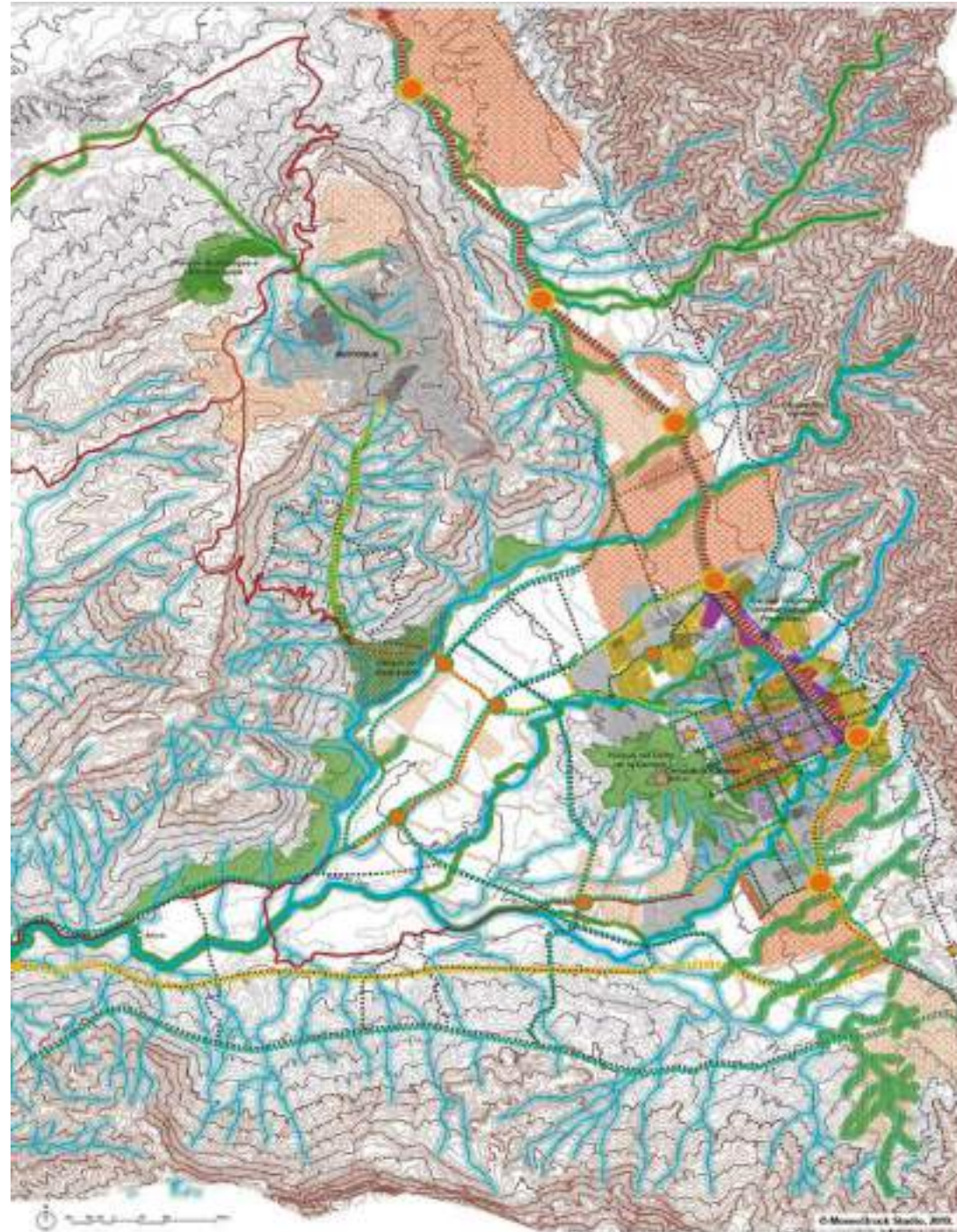
En el centro del Valle, como estrategia innovadora metropolitana y municipal, se propone modificar el macroproyecto de Pienta en un ambicioso conjunto agrotecnológico de innovación y desarrollo: un complejo tecnológico de investigación en prácticas agrícolas y sus aplicaciones. La definición de este proyecto necesita el consenso de todos los agentes territoriales, de igual manera que el resto de líneas estratégicas, pero constituye una herramienta territorial articuladora de un proceso de puesta en valor del Valle de Guatiguará, capaz de generar desarrollo económico y diversificar el sector agrícola relacionándolo con la tecnificación e investigación de la producción y aprovechamiento de recursos.

Tabla 32. Línea estratégica 3, Conexión Verde.

LÍNEA ESTRATÉGICA L2: EL ORO DE LA VIDA: RECUPERAR RÍO DE ORO			
Objetivo	Gestionar todo el ciclo del agua del Valle de Guatiguará con criterios de sostenibilidad, eficiencia y ciclo de vida aplicados para garantizar el desarrollo de las nuevas actividades agrícolas, industriales y residenciales además de evitar todos los riesgos asociados al agua.		
Ámbito de actuación	Área Metropolitana de Bucaramanga y Municipio de Piedecuesta		
Gestión	Área Metropolitana de Bucaramanga, Ayuntamiento de Piedecuesta, Empresa de Alcantarillado de Santander, Empresa Piedecuestada de Servicios, Industrias Alimentarias, Embotelladoras, Empresas e Industrias, Sector de la Construcción, Observatorio Metropolitano, Agricultores y Ganaderos, Colegios y Entidades Educativas, Población Informal, Ciudadanía		
	Aplicable a escala metropolitana Si/No	Plazo Corto/Medio/Largo	
Programa 2.1: Gestión eficiente del agua disponible			
Proyecto/acción 2.1.1	Asegurar abastecimiento de agua potable a toda la población a través de distintas escalas. Desarrollo de infraestructura y canalizaciones. En zonas rurales sin posibilidad de infraestructura: captación de agua en superficies limpias (techos, quebradas o patios con superficies de hormigón) con sistemas de almacenamiento, estanques o trincheras. Prioridad a infraestructuras comunitarias.	Si	Corto/Medio
Proyecto/acción 2.1.2	Captación integral: sistemas de macrocaptación y recogida del agua de lluvia, escorrentías de los cerros y montes y en caminos. Almacenamiento en tanques o excavaciones tipo trincheras. Reutilización en usos agrícolas, abrevaderos de animales, jardinería urbana, control microclimático, riego, abastecimiento de industria, potabilización para consumo urbano. Incluir técnicas para la captación y almacenamiento de agua durante las épocas húmedas para su posterior aprovechamiento en los periodos áridos.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.1.3	Uso: programa y normativa aplicable a empresas e industrias para certificar el uso adecuado del agua y garantizar el programa de gestión de residuos. Puesta en valor de iniciativas de reciclaje y reutilización del agua ya usada, evitando la contaminación en su utilización. Vertido de agua residual con igual o mejor calidad que al agua recibida.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.1.4	Optimización del uso del agua disponible, utilizando los volúmenes que satisfagan las necesidades, sin comprometer la disponibilidad de los excedentes para otros usuarios. Uso múltiple del agua: utilizar el mismo volumen para obtener beneficios repartidos en dos o más actividades.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.1.5	Desarrollo y promoción de sistemas productivos con especies de plantas y ganado con menor requerimiento de agua y mayor eficiencia (productos o beneficios con mayor valor agregado por volumen de agua consumido).	Si	Medio
Proyecto/acción 2.1.6	Residuos: instalación de redes separativas a distintas escalas para reutilización de las aguas grises. Evitar la contaminación del agua en su utilización y controlar las aguas residuales, asegurando su calidad en el vertido.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.1.7	Gestión de las aguas negras residuales y depuración. Proyectos de innovación a través de fidepuración.	Si	Corto/Medio
Programa 2.2: Recuperar el Río de Oro			
Proyecto/acción 2.2.1	Mejora de la capacidad y eficiencia de las plantas de tratamiento existentes: PTAR El Santuario, PTAR La Diva.	No	Corto/Medio
Proyecto/acción 2.2.2	Penalización o cierre de actividad a empresas y particulares que no cumplan las exigencias de gestión de aguas residuales, sobre todo grandes instalaciones como Postobón o Distraves.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.2.3	Programa de limpieza y descontaminación del Río de Oro.	Si	Medio/Largo
Proyecto/acción 2.2.4	Programa de concienciación y recogida de basuras y residuos comunitaria en excursiones al río de Oro.	Si	Corto
Proyecto/acción 2.2.5	En zonas rurales y asentamientos informales asegurar sistema de gestión de agua a través de fosas sépticas o aseos secos o químicos.	Si	Corto
Programa 2.3: Gestión del riesgo causado por el agua			
Proyecto/acción 2.3.1	Deslocalización de industrias, granjas y construcciones en la llanura de inundación. Usos compatibles: plantaciones agrícolas, sistemas de captación y gestión del agua y equipamientos de ocio al aire libre (pistas de fútbol, parques...).	Si	Corto

Fuente: Pozo, 2019.

Mapa 59. Línea estratégica 3 – Conexión Verde.



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
 Convenio de Asociación 327/2018

PLAN PILOTO LÍNEA ESTRATÉGICA IV DENSIFICACIÓN URBANA

Fuente: Moneo Brock, 2019.
 A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



LÍNEA ESTRATÉGICA IV DENSIFICACIÓN URBANA

- Intervención de desarrollo urbano**
 Equilibrio de densidades para promover el mayor orden, usos mixtos, oferta de servicios y vivienda
- Intervención urbana**
 Reorganización y densificación del núcleo urbano
 Mayor densidad, usos mixtos y sostenibilidad
- Áreas de desarrollo urbano en colaboración**
 Creación de nuevos núcleos urbanos, mejora de infraestructuras existentes y sostenibilidad
- Áreas de desarrollo urbano de baja densidad**
 Uso de terrenos ya urbanizados, renovación de patrones de ocupación del suelo, densificación puntual y sostenibilidad
- Núcleos intermedios (Núcleo 1: núcleo)**
 - Área productora de desarrollo urbano
 - Área de desarrollo urbano
 - Planificación urbana de servicios
 - Capacidad de crecimiento de población limitada
- Núcleos intermedios (Núcleo 2: núcleo)**
 - Planificación urbana básica
 - Planificación urbana para agricultura y ganadería
 - Producción agrícola y ganadería
 - Almacenamiento de productos agrícolas
 - Almacenamiento de productos agrícolas
 - Almacenamiento de productos agrícolas
- Programa de movilidad y acompañamiento**
 Estudio regional de movilidad y acompañamiento en las estaciones intermedias y finales de viaje
- Reserva urbana**
 Reserva para nuevos desarrollos y crecimiento futuro planificado
- Red de corredores urbanos**
 Red de corredores urbanos
 Red de corredores urbanos
 Red de corredores urbanos
- Áreas de planificación**
 Área de planificación y desarrollo urbano
- Reserva urbana básica**
 Reserva urbana básica, contribución de la red verde y otros usos
- Polígonos de desarrollo urbano**
 Polígonos de desarrollo urbano, gestión de riesgos, planificación y desarrollo, gestión de riesgos y planificación de actividades urbanas
- Equipamientos de servicios urbanos**
- Parques Metropolitanos**
- Parques y espacios verdes urbanos**
- Ríos**
- Arroyos y quebradas**
- Carreteras de nivel 1000 m**
- Carreteras de nivel 2000 m**
- Carreteras de nivel 3000 m**
- Carreteras de nivel 4000 m**

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LÍNEA ESTRATÉGICA 4. DENSIFICACIÓN URBANA

Piedecuesta al pie de la cuesta. Compacidad y contigüidad de la expansión urbana

Piedecuesta al pie de la cuesta consiste en una apuesta estratégica por un desarrollo urbano innovador y coherente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 y los criterios de sostenibilidad territorial en los que la comunidad científica lleva décadas trabajando. La estrategia se basa en dar valor a los criterios de compacidad y contigüidad para cualquier tipo de desarrollo urbano. Esto quiere decir, que la prioridad de terrenos para su desarrollo han de mantener la continuidad física del núcleo urbano de Piedecuesta. Esto implica una nueva lectura del territorio, donde el sector de la construcción es uno de los principales agentes que debe comprometerse con esta estrategia. Desde las administraciones, el objetivo es la búsqueda de estrategias de compensación para los propietarios y promotores que tengan terrenos en el valle de Guatiguará, identificado como un territorio de alto valor para la actividad agrícola, y apoyando las inversiones de desarrollo a lo largo del eje de conexión con Bucaramanga.

Esta estrategia del plan piloto da valor al suelo urbano, ofreciendo a promotores e inversores terrenos para el desarrollo de un eje de alta densidad en una zona que ofrece muchas más ventajas para el desarrollo: servicios, abastecimiento, red de transporte, infraestructura y microclima. Parar la ocupación del Valle ha de ser un objetivo consensado por todos los agentes, evitando la dispersión urbana a favor de una planificación territorial que permita la mejora del sistema de movilidad con transporte público (cuanto mayor sea la densidad, mayor puede ser su eficacia y

puede justificar mayores inversiones para la mejora del servicio) y el acceso a los servicios de abastecimiento y energía (la mejora e inversión en infraestructura existente será más eficiente que la creación de redes nuevas que tengan que llegar a terrenos aislados y desconectados y mejorará el sistema actual, beneficiando a mucha más población).

Las estrategias de densificación urbana son una fórmula para activar el sector constructivo bajo el criterio de racionalización de la disponibilidad de suelo que permite mejorar la calidad de vida de los habitantes. Por otra parte, el desarrollo constructivo en el Valle se muestra como una alternativa poco deseada por los riesgos de inundación en algunas de las zonas, la falta de servicios y abastecimiento en muchos de los terrenos existentes, y una red viaria en fase de proyecto que nunca será capaz de ofrecer un servicio de conexión eficiente. El desarrollo de la infraestructura de redes viarias en el Valle ha de plantearse como redes para mejorar la conectividad de los agricultores y las actividades agroindustriales, no para desarrollos residenciales dependientes del carro para su rutina diaria.

La línea estratégica incluye cuatro programas con medidas y proyectos de actuación en todas las escalas con el objetivo de desarrollar Piedecuesta como nueva centralidad metropolitana ejemplar en la planificación y gestión. En este aspecto, es importante la innovación en los decretos municipales, para dar valor a un proceso de renovación y densificación del núcleo urbano existente. La contención territorial en el municipio es clave para evitar el colapso del sistema de

movilidad (permitir desarrollos aislados en el centro del valle supondría progresivamente una mayor dependencia del carro en la movilidad diaria) y para asegurar la óptima gestión de recursos a favor de la calidad de vida de los habitantes (proyectos de mejora y actualización de la infraestructura en vez de nuevos desarrollos para servir a bajas densidades).

Esta situación, lejos de ser una debilidad, se identifica como una oportunidad de repensar el territorio, saliendo del esquema lineal de promoción inmobiliaria como única actividad económica del sector constructivo. Una estrategia en alianza con este sector permite no solo ofrecer mayor rendimiento de su actividad (mayores densidades y mayor oportunidad de negocio), sino también la diversificación del sector en actividades de renovación, reformas, alquiler, venta, infraestructuras y tecnología. También permite la diversificación de la economía al generar densidades más altas que permitan la aparición de nuevos servicios y la mejora de los existentes.

Dentro de esta línea estratégica del plan piloto, se incorpora la definición de barrio solar como el que recoge todas aquellas medidas necesarias para obtener la energía del sol, bien mediante el empleo de captación solar térmica como captación solar fotovoltaica para el funcionamiento generalizado de todos los sistemas que precisen energía: generación de calor, frío, iluminación y electricidad, desplazamientos de personas y mercancías y transmisión del conocimiento y cultura. Existen barrios solares en algunos de los ecobarrios europeos, algunos de los cuales han sido galardonados con importantes premios

internacionales que constatan sus buenas prácticas en cuestión de energía, movilidad, uso de energías renovables, compacidad y diversidad. Aparecen numerosas actuaciones que a lo largo de estas últimas décadas han sabido materializar esta transformación en distintas escalas y con múltiples alcances¹. A la vista de estos resultados reales y de los objetivos enunciados para el barrio solar, se podrían enumerar las siguientes características:

- Aquel que genera más energía en fuentes renovables y no contaminantes que por el resto de las energías (más del 75%).
- Aquel que incorpora medidas de acondicionamiento bioclimático en los espacios exteriores urbanos con un doble objetivo: reducir la demanda de calefacción y refrigeración urbana, así como potenciar el paseo y los desplazamientos peatonales entre las distintas zonas urbanas.
- Aquel que incorpora medidas de acondicionamiento bioclimático en la edificación, estableciendo distintas soluciones constructivas específicas por cada fachada según la orientación, adecuado tratamiento de los huecos y de las cubiertas, factor de forma, colores, materiales y sistemas constructivos.
- Aquel que tiene un consumo responsable por parte de los usuarios, vecinos, empresarios y comerciantes, de forma que se consume la energía necesaria sin despilfarro. Los turistas y población temporal respetan las prácticas locales y aprenden del entorno buenas prácticas.

Figura 42. Modelo manzana.



Fuente: Pozo, 2019.

Tabla 33. Línea estratégica 4. Densificación urbana.

LÍNEA ESTRATÉGICA L4: PIEDECUESTA AL PIE DE LA CUESTA			
Objetivo	Aprovechar la estructura urbana de Piedecuesta para aumentar la densidad de población, diversificar sus actividades e incorporar medidas bioclimáticas y solares, apostando por "barrios solares".		
Ámbito de actuación	Área Metropolitana de Bucaramanga y Municipio de Piedecuesta		
Gestión	Área Metropolitana de Bucaramanga, Aytos. de Piedecuesta, Bucaramanga, Floridablanca y Girón, Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana, Dirección de Tránsito, Metrolínea, Empresas Constructoras, Promotoras, Industrias, Fundación Patrimonio Cultural y Turístico de Piedecuesta, Fundación para el Desarrollo de Piedecuesta, Población Informal, Ciudadanía		
		Aplicable a escala metropolitana Sí/No	Plazo Corto/Medio/Largo
Programa 4.1:	Redacción de una ordenanza urbana bioclimática		
Proyecto/acción 4.1.1	Redacción de una ordenanza bioclimática para la densificación de los predios actuales en Piedecuesta. Criterios de orientación, control de las obstrucciones solares, incremento de la ventilación interior de los inmuebles, creación de espacios microclimáticos urbanos, incorporación de soluciones fotovoltaicas desde la escala urbana, reducción de la escorrentía urbana e incremento de las zonas verdes.	Sí	Medio
Proyecto/acción 4.1.2	Criterios para hacer un barrio solar en Piedecuesta y en los crecimientos urbanos propuestos.	Sí	Corto
Proyecto/acción 4.1.3	Promoción investigación y formación sobre arquitectura bioclimática adaptada al contexto local.	Sí	Corto/Medio
Programa 4.2:	Densidad progresiva en el núcleo urbano: contigüidad y compacidad		
Proyecto/acción 4.2.1	Promoción del sector terciario, oficinas y edificios residenciales de alta densidad en el eje del ecobulevar.	Sí	Medio/Largo
Proyecto/acción 4.2.2	Desarrollo de normativa de protección del Valle de Guatiguará con usos compatibles de bajo impacto ambiental.	No	Corto
Proyecto/acción 4.2.3	Compensación a promotores con tierras en el Valle de Guatiguará por terrenos cerca del núcleo urbano y a lo largo del Valle de Mensullí.	No	Corto/Medio
Proyecto/acción 4.2.4	Búsqueda de agentes inmobiliarios y predios en el centro urbano para negociar compromiso público-privado para red de edificios innovadores con usos mixtos intergeneracionales en el centro urbano.	Sí	Corto
Proyecto/acción 4.2.5	Delimitación de terrenos en las proximidades o en el interior del núcleo urbano para realojos de asentamientos informales, ofreciendo acceso a servicios, equipamientos y mejor calidad de vida. Estudio previo de vulnerabilidad de construcciones y riesgos asociados.	Sí	Corto/Medio
Proyecto/acción 4.2.6	Programa de realojo de familias informales. Proceso de acompañamiento y talleres participativos donde consensuar y decidir la situación de los asentamientos existentes.	Sí	Corto/Medio
Proyecto/acción 4.2.7	Programa de microcréditos o micro avales público-privados para pequeños empresarios y promotores para desarrollo de actividades en el centro urbano.	Sí	Medio/Largo
Programa 4.3:	Plan de regeneración urbana: puesta en valor del núcleo urbano y la calidad de vida de los habitantes		
Proyecto/acción 4.3.1	Normativa y regulaciones para limitar las alturas máximas de las edificaciones (criterios bioclimáticos), preservación de las visuales a los cerros, protección de la calle piedecuestana: actividad, color, escala humana.	Sí	Corto
Proyecto/acción 4.3.2	Desarrollo de normativa con nuevos esquemas de manzanas: apertura de espacios verdes y plazas en el interior de las manzanas, densidad, variedad tipológica.	Sí	Medio/Largo
Proyecto/acción 4.3.3	Recuperación de espacios vacíos o en desuso de Piedecuesta para instalaciones culturales, de juego y ocio. Continuación de la estrategia "Retazos Urbanos".	Sí	Corto/Medio
Proyecto/acción 4.3.4	Plan de diseño del espacio público: bulevares, calles verdes, espacios públicos y espacios verdes.	Sí	Corto
Proyecto/acción 4.3.5	Programa de microcréditos y ayudas para mejora y adecuación propiedades y viviendas: gestión agua, diseño bioclimático, restauración fachada.	Sí	Corto/Medio
Proyecto/acción 4.3.6	Programa de innovación y promoción tecnológica: sustitución iluminación pública por opciones de bajo consumo, eliminar cables en las calles, mejora cobertura telecomunicaciones, Apoyo a la innovación: smart-grids.	Sí	Medio/Largo
Programa 4.4:	Plan para una nueva lectura del paisaje urbano		
Proyecto/acción 4.4.1	Proyecto de iluminación nocturna en edificios históricos para la puesta en valor del patrimonio histórico.	Sí	Medio
Proyecto/acción 4.4.2	Concurso de graffitis y murales urbanos a través de programas educativos con jóvenes.	Sí	Medio
Proyecto/acción 4.4.3	Programa de investigación con universidades: identificación del patrimonio construido urbano, el paisaje de lo "común". Concurso de fachadas y escaparates de comercios, actividades económicas y servicios. Guía de diseño local para ejes culturales y comerciales.	Sí	Corto

Fuente: Pozo, 2019.

Fuente: Pozo E., 2019.

LÍNEA ESTRATÉGICA 5. AGROINDUSTRIA

Guatiguará km 0. Denominación de origen Valle de Guatiguará

Guatiguará km 0 es la estrategia clave del Valle de Guatiguará. Aprovechando la existencia del macroproyecto Pienta, ya aprobado pero sin posibilidad de desarrollo y diseñado con criterios cuestionables, desde el punto de vista del modelo de ocupación territorial y sostenibilidad de este, situación que lleva a plantearse un proyecto innovador de revitalización del territorio como catalizador de un futuro más sostenible e integrado. El proyecto permite la conexión del sector rural con el núcleo urbano, uno de los desafíos y apuestas identificadas en diversas publicaciones internacionales (ONU Habitat, 2012; ONU, 2015; FAO, 2018).

Esta línea estratégica del plan piloto se estructura en siete programas variados coordinados entre sí para la puesta en valor del Valle de Guatiguará como sello de identificación, patrimonio y cultura.

El objetivo es la creación de la denominación de origen *Valle de Guatiguará* para la puesta en valor del Valle, sus habitantes y productores, y la recuperación progresiva de sus recursos, dándoles un valor añadido que permita la actividad rural en un entorno que ofrece múltiples beneficios a su población.

El eje central de esta estrategia es la nutrición como base para un buen estado de salud, es la clave para la prevención y promoción de bienestar. La estrategia se apoya en la red de mercados locales como catalizadores de salud y buenas prácticas, además de vida comunitaria, identidad y cohesión social. Los distintos proyectos y acciones que se definen cosen el territorio en un vínculo donde lo rural beneficia a la ciudad y el sistema urbano complementa al mundo agrícola. Cada uno de ellos se articula con el resto de acciones y líneas estratégicas.

El reconocimiento del Valle de Guatiguará por toda la región metropolitana, por su alto interés natural, es también necesario

para impulsar esta nueva marca a nivel departamental, nacional e internacional. A parte de los cultivos más típicos de hortalizas y legumbres, como cilantro, apio, tomate, frijol, maíz, yuca, arvejas o habichuela; existe también una producción frutal variada que comprende cítricos, piña, papaya y aguacate. Los productos agrícolas más destacados de la región son la mora, el café y el cacao, existiendo también alguna plantación de aguacate. Por último, la caña panelera y el tabaco son también explotaciones presentes en el territorio con un gran potencial de desarrollo. Según el Plan de Desarrollo 2012-2015, Piedecuesta es el segundo productor de mora a nivel nacional, con un alto número de productores tecnificados. Por otra parte, en el Valle destacan las granjas avícolas y la ganadería, donde la leche es uno de los productos principales, aunque no exista un centro de acopio o industria láctea. También existen varias piscifactorías con instalaciones y estanques asociados.

El trabajo manufacturero de la elaboración de puros o “chicotes”, la alfarería, la industria del cuero, la producción de mora y la industria alimentaria como las granjas avícolas o la producción de refrescos son algunas de las actividades identificadas en Piedecuesta que pueden recuperarse y revalorizarse. El sistema productivo se estructura principalmente en pequeñas empresas y actividades informales, por lo que es necesario un sistema económico que apoye estas pequeñas economías. La agrupación de agricultores en cooperativas o la creación de cooperativas de consumo de productos agrícolas permite la venta directa, sin intermediarios, pudiendo tener así un compromiso de consumidores que dé estabilidad a los productores.

La metodología aplicada en el escenario ideal mostrando los servicios ecosistémicos del Valle de Guatiguará muestra los beneficios directos e indirectos de sus recursos naturales. El turismo también se identifica como una

actividad económica de gran interés en esta zona de la región metropolitana bumanguesa. La puesta en valor del patrimonio natural y el patrimonio construido, las costumbres, tradiciones y cultura, es una apuesta con potencial de desarrollo para el municipio. Un turismo de calidad y relacionado con la promoción de Piedecuesta en distintos sectores, dando importancia a uno de los recursos naturales más preciados de la región el Valle de Guatiguará.

Guatiguará km 0 recupera el macroproyecto de Pienta con una apuesta por la innovación tecnológica y ejemplo de buenas prácticas con el objetivo de generar una industria capaz de convertir al Área Metropolitana de Bucaramanga en una región capaz de autoabastecerse con los recursos de su territorio. El nuevo centro I+D agroindustrial será uno de los edificios más innovadores en cuanto a gestión integral del ciclo de vida de materiales, gestión del agua, consumo cero de energía y autoproducción de energías renovables. Este proyecto dará un impulso al sector agrícola del Valle, tecnificando el trabajo y sirviendo de motor económico de la zona, además de diversificar las capacitaciones de actividades productivas y servicios. Este centro se complementa con otros desarrollos en el área del Valle, para asegurar la diversificación económica y un desarrollo integral con una ocupación de bajo impacto ambiental y gran impacto social. Se plantean nuevos desarrollos agroindustriales en el eje ya ocupado por empresas como Distraves o Postobón, en la parte noreste del Valle.

Respecto a la comercialización de los productos, se establece una red de nodos intermodales rurales en lugares estratégicos del Valle y del núcleo urbano de Piedecuesta, con el objetivo de facilitar a los agricultores la logística para el acopio, gestión y venta de mercancías. De esta forma, los centros se plantean como equipamientos

multiusos donde existan lugares de acopio, instalaciones a disposición de pequeños empresarios y trabajadores que precisen de lugares de manipulación de alimentos en condiciones de seguridad y salubridad (cocina, abastecimiento de agua, etc.) y plataformas de carga y descarga para el intercambio de mercancías. Estos centros también contarán con una zona de venta de productos locales directamente a los productores.

Las explotaciones ganaderas y agrícolas existentes en el Valle se preservan y protegen, asegurando la correcta gestión de los recursos, como el agua, y evitando malas prácticas como la quema de residuos sólidos. Es necesario un programa de buenas prácticas para recuperar el cuidado del Valle. La actividad rural se complementa con una apuesta por el turismo gastronómico, actividades de ocio y medioambientales, valorando a todos los recursos que el Valle de Guatiguará ofrece. Y, por otro lado, con la promoción de la alimentación saludable con productos locales a través de la red de mercados de Piedecuesta.

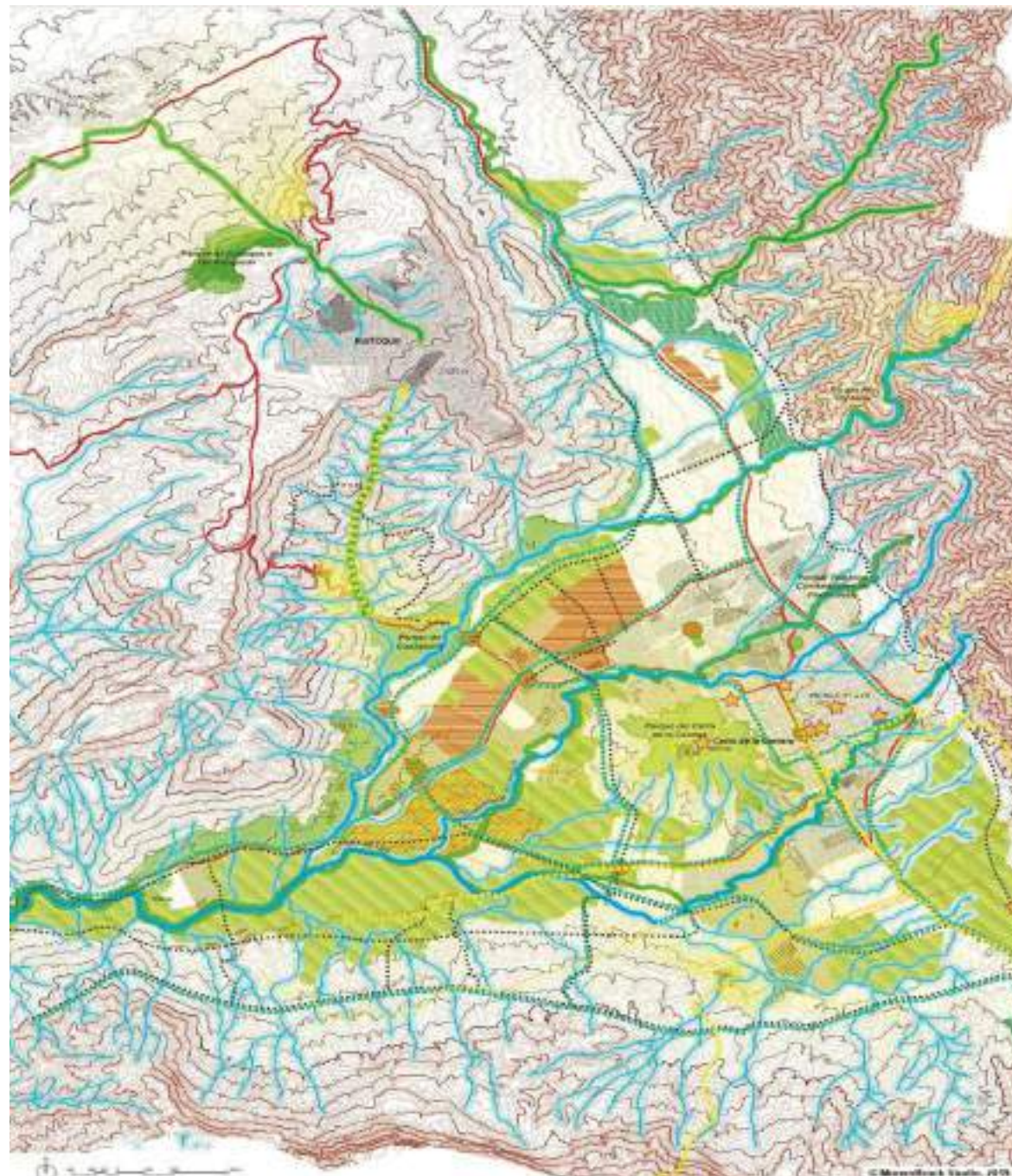
Tabla 34. Línea estratégica 5. Agroindustria.

LÍNEA ESTRATÉGICA L5: GUATIGUARÁ KM 0			
Objetivo	Desarrollo de innovación I+D en Pianta, mediante manufacturas agrícolas y ganaderas con los productos locales para conseguir productos singulares con denominación de origen Valle de Guatiguará.		
Ámbito de actuación	Área Metropolitana de Bucaramanga y Municipio de Piedecuesta		
Gestión	Área Metropolitana de Bucaramanga, Aytos. de Piedecuesta, Bucaramanga, Floridablanca y Girón, Agricultores y Ganaderos, Asociación Cadena Productiva del Tabaco, Asojuntas, Ainplamec, Asociación de mujeres del Agro Piedecuesta, Asomoreros, ACEPCOM, Asociación productores agropecuarios del municipio, asoproductores de moras naturales, Asociación de cultivadores de tabaco y pequeños productores agrícolas de Piedecuesta-Santander, Asociación de capricultores de Piedecuesta, Asociación agropecuaria integral de Piedecuesta, GALISAN, AGROCOMP, Fundación Patrimonio Cultural y Turístico de Piedecuesta, Fundación para el Desarrollo de Piedecuesta, Colegios y Entidades Educativas, Instituto de Salud, Instituto Municipal de Empleo y Fomento Empresarial, Instituto Municipal de Cultura y Turismo, Ciudadanía		
		Aplicable a escala metropolitana Sí/No	Plazo Corto/Medio/Largo
Programa 5.1: Complejo I+D en Pianta para desarrollo de productos agrícolas			
Proyecto/acción 5.1.1	Macroproyecto agroindustrial. Centro de innovación cero emisiones: sistemas constructivos, energías renovables, compostaje y biogás, reutilización del agua, servicios a trabajadores, espacios productivos comunitarios y promoción de la salud. Se incluyen también salas y centros comunitarios para pequeños empresarios y productores que necesiten instalaciones para manufacturas y manipulación de cultivos y productos, con instalaciones adecuadas y en condiciones de seguridad. Puesto de veterinario y control de calidad de productos para ayudar a los pequeños productores.	No	Medio/Largo
Proyecto/acción 5.1.2	Laboratorios e industrias de innovación: cosmética, farmacéutica y alimentación. Mejora de la seguridad alimentaria y puesta en valor de los productos naturales para otros sectores.	No	Medio/Largo
Proyecto/acción 5.1.3	Laboratorios de innovación en agrotecnología. Gestión y reutilización del agua, riego con agua reutilizada, innovación en sistemas de cultivo, invernaderos, permacultura y cultivos hidropónicos.	No	Medio/Largo
Proyecto/acción 5.1.4	Proceso comunitario para selección de cultivos y plantaciones. Selección de los terrenos de uso agrícola más adecuados para cada cultivo. Programas de educación ambiental y buenas prácticas (prevención y control de plagas, fertilizantes y abonos, etc). Metodología lluvia de diseño y gestión integral del agua.	Sí	Corto/Medio
Programa 5.2: Transformación, agrupación y gestión de cooperativas en las edificaciones dispersas del valle junto al Río de Oro			
Proyecto/acción 5.2.1	Asesoría económica y apoyo para formalización de asociaciones productoras y cooperativas de consumo en el Valle de Guatiguará y Piedecuesta.	No	Corto
Proyecto/acción 5.2.2	Construcción de infraestructura (caminos y vías) que permitan la comunicación entre productores y manufactureros y centros logísticos para acopio y distribución organizada.	Sí	Corto
Proyecto/acción 5.2.3	Promoción de cestas ecológicas de consumo. Programa de comunicación y desarrollo de relación directa ciudadanos-agricultores.	Sí	Corto
Proyecto/acción 5.2.4	Cesión de espacios y puestos para venta de productos del valle en mercados y equipamientos públicos. Apoyo a la promoción de los productos agrícolas.	Sí	Medio
Proyecto/acción 5.2.5	Programas de prácticas y acuerdos con universidades y centros de enseñanza: granjas y explotaciones educativas. Permacultura, prácticas tradicionales, conservas, procesamiento de materias primas y fabricación de productos tradicionales: escuelas y talleres para jóvenes.	Sí	Medio/Largo
Proyecto/acción 5.2.6	Estancias educativas infantiles y familiares: vacaciones y campamentos. Actividades compatibles y valor añadido a la actividad agrícola. Visitas a la zona rural: creación programa "granja-escuela".	Sí	Medio
Proyecto/acción 5.2.7	Equipamientos comunitarios en nodos intermodales. En estos centros se habilitarán zonas de acopio comunitarias, para la gestión logística y organización del transporte de las mercancías. Se incluyen plantas de compostaje de los residuos orgánicos. Almacenes con compostaje comunitario y otros recursos que pueden apoyar la actividad agropecuaria.	Sí	Medio
Programa 5.3: Huertos urbanos de productos del valle de Guatiguará			
Proyecto/acción 5.3.1	Promoción de la agricultura en colegios e institutos: cada día un producto local en el menú.	Sí	Corto
Proyecto/acción 5.3.2	Huertos urbanos en colegios y equipamientos públicos: lugar de encuentro. Intercambio de semillas entre agricultores y centros educativos.	Sí	Corto/Medio
Proyecto/acción 5.3.3	Talleres de cocina y gastronómicos en distintos centros educativos, culturales y en eventos y fiestas locales.	Sí	Corto/Medio

Fuente: Pozo, 2019.

Fuente: Pozo E., 2019.

Mapa 61. Línea estratégica 5. Densificación urbana.



PLAN PILOTO LÍNEA ESTRATÉGICA V AGROINDUSTRIA

Fuente: Moneo Brock, 2019.
A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



LÍNEA ESTRATÉGICA V. AGROINDUSTRIA

- Masas transdisciplinarias: centros de desarrollo agroindustrial. Centros de investigación y desarrollo para alimentos y gestión integral de recursos.
- Terrazas agroindustriales agroindustriales. Promoción de agroindustria campesina y del Modelo de Sistema productivo Agroindustrial.
- Espacios rurales agroindustriales. Terrazas para el desarrollo agroindustrial. Centros agroindustriales: café, cacao, frutales, flores, azúcar y algodón.
- Espacios rurales agroindustriales. El espacio rural agroindustrial: generación y gestión del agua y residuos.
- Masas transdisciplinarias: Centros de desarrollo agroindustrial. Centros de desarrollo agroindustrial: generación y gestión del agua y residuos.
- Agencias y establecimientos de servicios. Centros de desarrollo agroindustrial y generación.
- Núcleos agroindustriales rurales. Plataformas regionales para agroindustria. Centros agroindustriales de industria y generación agroindustrial. Centros agroindustriales agroindustriales. Centros agroindustriales agroindustriales.
- Terrazas agroindustriales rurales. Plataformas regionales para agroindustria.
- Espacios rurales agroindustriales. Centros de desarrollo agroindustrial: generación y gestión del agua y residuos.
- Espacios rurales agroindustriales. Centros de desarrollo agroindustrial: generación y gestión del agua y residuos.
- Espacios rurales agroindustriales. Centros de desarrollo agroindustrial: generación y gestión del agua y residuos.
- Espacios rurales agroindustriales. Centros de desarrollo agroindustrial: generación y gestión del agua y residuos.
- Parques agroindustriales.
- Parques y espacios rurales agroindustriales.
- Malla.
- Arroyos y quebradas.
- Límites Linderos.
- Límites Municipales.
- Masas de desarrollo urbano (MADU) 2008.
- Carta de uso 1988 (U).

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LÍNEA ESTRATÉGICA 6. DESARROLLO LOCAL

Bucaramanga energía vital. Energía renovable e innovación industrial

Bucaramanga energía vital constituye la sexta línea estratégica con el objetivo de asegurar el acceso a la tecnología, a una energía limpia y a servicios de calidad para toda la población. Constituye una apuesta por la innovación y la especialización del sector industrial y fortalecimiento de la economía local. Son cuatro los programas de propuestas que contemplan múltiples escalas. La apuesta por un modelo económico de desarrollo de infraestructura y servicios incorporando las energías renovables constituye un fuerte potencial de desarrollo económico e ingresos locales para una región rica en recursos naturales y fuentes de generación, como la radiación solar o el viento, o incluso saltos eléctricos en algunos de los embalses del territorio.

Los programas que se definen en el plan piloto merecen una reflexión consensuada con el conjunto de agentes municipales, ya que puede tener un gran potencial de desarrollo en la región metropolitana. Se propone una negociación con empresas de producción de energía para que progresivamente vayan dando el paso hacia energías limpias, el compromiso de los agentes industriales y servicios, así como la innovación económica con cooperativas de consumo asociadas a la producción de energías renovables y al apoyo económico de la población. En relación con el sector agrícola, las oportunidades de generación de energías renovables e implementación de ciclos cerrados de consumo y gestión de materiales y energía son numerosas, destacándose el reciclaje de la materia orgánica para hacer compost y producir biogás, por ejemplo.

Estos proyectos se complementan con campañas de sensibilización, así como con la atracción del talento y promoción de innovaciones tecnológicas que ayuden a impulsar el desarrollo de estos sectores al sur de Bucaramanga, como experiencia pionera en la buena gestión de los recursos naturales. La eficiencia energética es otro de los componentes

clave, relacionado con la calidad de las construcciones, porque la regulación del consumo debe partir de un uso eficiente y racional de los recursos. La apuesta por un sistema energético heterogéneo, con apoyo a las energías renovables, también tiene un componente social. La autogeneración y las cooperativas de consumo ayudan al empoderamiento de la población y a la garantía de energía limpia en todos los sectores. También permite mejorar la seguridad, evitando conexiones ilegales a la red y garantizando un acceso estable a la energía y servicios.

Bucaramanga energía vital centra sus programas en la puesta en valor del tejido empresarial existente, ofreciendo la posibilidad de crecimiento, diversificando la actividad y generando una apuesta por la energía renovable y limpia. Las explotaciones agrícolas y ganaderas pueden beneficiarse de la instalación de paneles solares, depósitos de recogida y reciclaje de aguas pluviales, plantas de compostaje y producción de biogás y otras muchas soluciones técnicas que permitirían un autoabastecimiento de recursos naturales, así como aumentar los ingresos gracias a diversificar la producción en sus terrenos.

Para el equilibrio rural-urbano, la estrategia de desarrollo de infraestructura se articula en dos proyectos principales: la creación del eco-bulevar de unión con Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta, como proyecto articulador para el desarrollo urbano; y el desarrollo y acondicionamiento de caminos rurales de conexión con centros logísticos que permitan una mejora en las prácticas agrarias y pecuarias, integrando a los productores locales en la cadena económica de la región metropolitana.

El resto de desarrollos y proyectos del plan piloto para la zona de estudio siguen una lógica similar: grandes proyectos de innovación agroindustrial que incorporen

a la economía rural existente dentro de sus actividades y espacios, generando un intercambio de riqueza y conocimiento de alto impacto y valor social asociado. El nuevo macroyecto agrotecnológico del Valle de Guatiguará es un catalizador de la actividad productiva del sector rural, ofrece un espacio de investigación, gestión y apoyo a las cadenas de productores y da un valor añadido a los productos agrícolas y ganaderos.

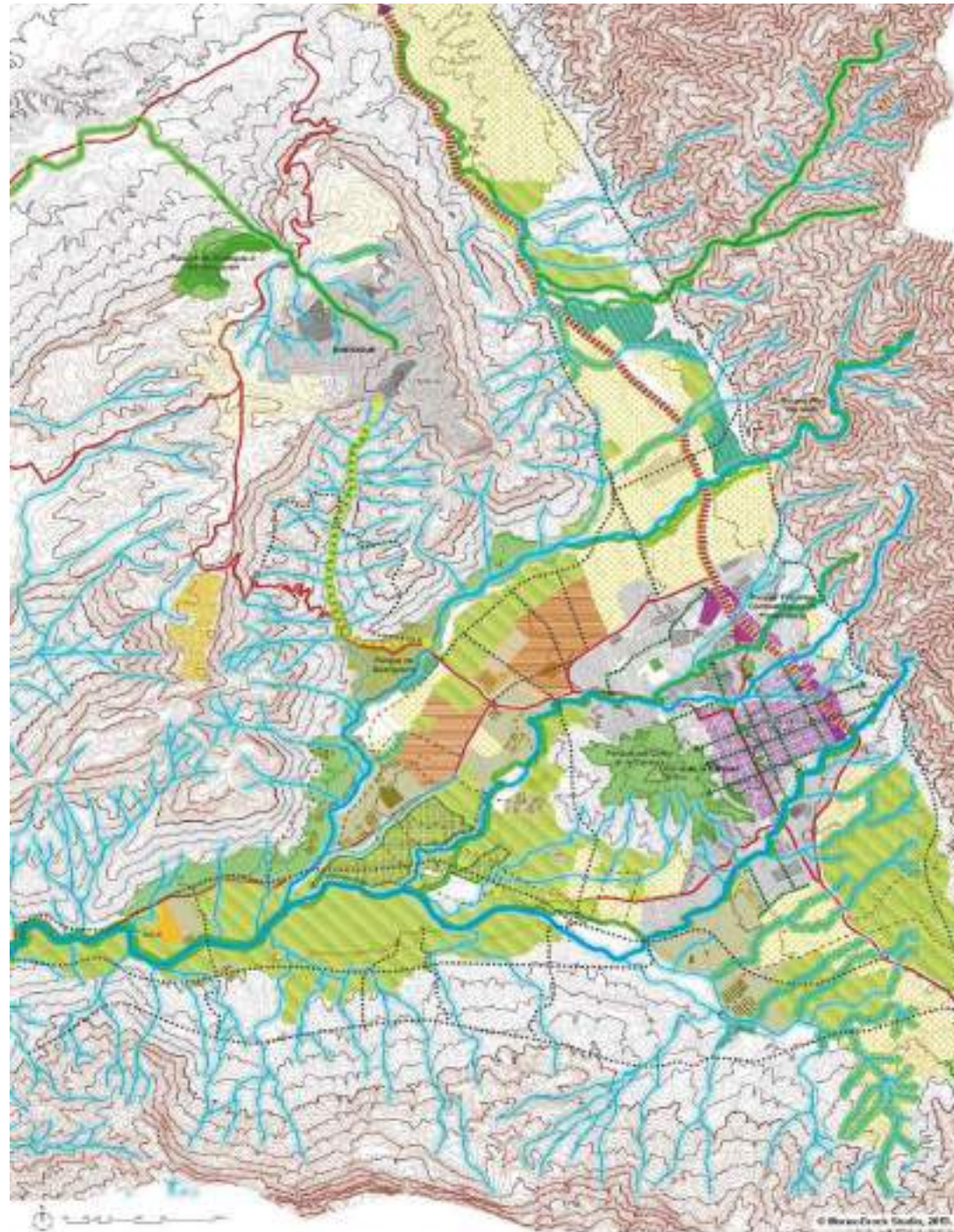
Todos los desarrollos industriales contarán con un sistema de gestión integral de residuos y de eficiencia energética. La posibilidad de generar energía como alternativa económica en estas zonas permite también asegurar el acceso a recursos en zonas pobladas donde es mucho más costoso el desarrollo de una infraestructura centralizada municipal. Existen fórmulas de cooperativas que podrían estudiarse para la producción de energía eléctrica e instalación de pequeñas plantas que permitan la gestión integral del consumo, generando insumos económicos para la población gracias a la venta de la energía excedente de estas instalaciones.

Tabla 35. Línea estratégica 6, Desarrollo local.

LÍNEA ESTRATÉGICA 6: BUCARAMANGA ENERGÍA VITAL			
Objetivo	Asegurar acceso a la energía y mejorar la eficiencia energética en todo el ciclo de generación, uso y reutilización. Apuesta por energías renovables en la región metropolitana de Bucaramanga aprovechando el potencial de radiación solar y de generación de energía eólica.		
Ámbito de actuación	Área Metropolitana de Bucaramanga y Municipio de Piedecuesta		
Gestión	Área Metropolitana de Bucaramanga, Aytos. de Piedecuesta, Bucaramanga, Floridablanca y Girón, Instituto de Salud, Instituto Municipal de Empleo y Fomento Empresarial, Empresas Constructoras, Promotores, Observatorio Metropolitano, Instituto de Vivienda de Interés Social y Reforma Urbana, Ciudadanía		
	Aplicable a escala metropolitana Sí/No	Plazo Corto/Medio/Largo	
Programa 6.1: Promoción de energías renovables			
Proyecto/acción 6.1.1	Sí	Medio/Largo	
Proyecto/acción 6.1.2	Sí	Medio	
Proyecto/acción 6.1.3	Sí	Corto/Medio	
Proyecto/acción 6.1.4	Sí	Corto	
Proyecto/acción 6.1.5	Sí	Corto/Medio	
Proyecto/acción 6.1.6	Sí	Medio/Largo	
Proyecto/acción 6.1.7	Sí	Corto/Medio	
Proyecto/acción 6.1.8	Sí	Medio/Largo	
Programa 6.2: Promoción biogás			
Proyecto/acción 6.2.1	Sí	Medio	
Proyecto/acción 6.2.2	Sí	Largo	
Programa 6.3: Reducción consumo y eficiencia energética			
Proyecto/acción 6.3.1	Sí	Medio/Largo	
Proyecto/acción 6.3.2	Sí	Medio/Largo	
Proyecto/acción 6.3.3	Sí	Medio	
Proyecto/acción 6.3.4	Sí	Corto	
Proyecto/acción 6.3.5	Sí	Corto/Medio	
Programa 6.4: Programas de innovación tecnológica			
Proyecto/acción 6.4.1	Sí	Corto/Medio	
Proyecto/acción 6.4.2	Sí	Corto	
Proyecto/acción 6.4.3	Sí	Largo	
Proyecto/acción 6.4.4	Sí	Corto/Medio	

Fuente: Pozo, 2019.

Mapa 62. Línea estratégica 6. Desarrollo local.




 Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
 Convenio de Asociación 327/2018

PLAN PILOTO LÍNEA ESTRATÉGICA VI DESARROLLO LOCAL

Fuente: Moneo Brock, 2019.
A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



LÍNEA ESTRATÉGICA VI (DESARROLLO LOCAL)

- 
Áreas de desarrollo local
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios. Áreas de desarrollo local (ADL) y zonas de desarrollo local (ZDL) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.
- 
Áreas de desarrollo local (ADL)
 - Planes de desarrollo local (PDL) y planes de desarrollo urbano (PDU) de municipios.

Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LÍNEA ESTRATÉGICA 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Innovida: ciclos de innovación, ciclos de vida

Innovida: ciclos de innovación, ciclos de vida es la última línea estratégica propuesta que completa el plan piloto para el Valle de Guatiguará. Los proyectos incorporados en esta línea de acción promueven la innovación en el reciclaje, ciclo de vida y *upcycling* o suprarreciclaje de materiales y recursos; es decir, darle mayor valor al producto obtenido del proceso de reciclaje. *Innovida* se articula en cuatro programas donde se aborda la puesta en valor de los materiales en todas sus fases. La gestión integral de residuos es un sector aún en desarrollo con un gran potencial industrial y económico para el Valle, que además impulsa la innovación a través de los centros de investigación y universidades de diseño. Los programas definidos apuestan por la reducción de residuos y consumo de materias primas, innovación en procesos y ciclo de vida aplicados a distintos sectores e industrias y la promoción de la economía circular como apuesta para garantizar la protección del Valle de Guatiguará y la diversificación del desarrollo económico.

Las relaciones urbano-rurales permiten valorar los residuos generados por la población. Esta línea estratégica se complementa con todas las demás, cerrando un ciclo de materia y energía en el territorio. El diseño de la planificación territorial pensando “*de la cuna a la cuna*” (Braungart y McDonough, 2002) representa una visión compartida donde todos los sectores están presentes. Este concepto se basa en tres principios fundamentales: los residuos son recursos, energías renovables y diversidad funcional. Por ejemplo, los residuos orgánicos se pueden utilizar para compost, que permite generar abono para las prácticas agrícolas, pero también obtener biogás, que permite innovar en producción de energía y puede aplicarse a sistemas de transporte menos contaminantes. Uno de los beneficios es la reducción de las emisiones de CO₂ que tiene un impacto directo en la calidad del aire y que, a su vez, incide en la salud de la población. Todas estas relaciones son parte del sistema urbano, un

sistema complejo en el que los distintos ciclos se alternan, combinan y retroalimentan. La puesta en valor de estos ciclos de vida aporta un reto al que se enfrentan la mayor parte de territorios en todo el mundo. En la planificación estratégica de Piedecuesta, este es el primer paso para un recorrido exitoso de buenas prácticas e innovación tecnológica en beneficio de la calidad de vida de las personas y la calidad ambiental del valle, garantizando un equilibrio entre sistemas.

El ciclo principal del territorio del valle se estructura en torno a los productos agrícolas. Los agricultores y ganaderos producen los alimentos, que serán consumidos en su forma natural o procesados en las nuevas industrias agroalimentarias. En este proceso, la energía empleada procederá en la medida de lo posible de fuentes renovables (la instalación de paneles fotovoltaicos en plantas industriales o en viviendas y barrios permitirá que progresivamente pueda ser así). Los residuos orgánicos son recuperados y tratados, dando valor a este recurso como medio para la producción de biogás y compostaje. La apuesta por el biogás como combustible para la flota de vehículos del sistema de transporte masivo puede ser una fórmula a medio/largo plazo que permita reducir la contaminación del núcleo urbano y dar valor añadido a este nuevo recurso. Por otra parte, el compost generado pondrá a disposición de los agricultores fertilizantes y abonos de calidad para aportar nutrientes a sus terrenos.

Este ciclo se complementa con las dinámicas urbanas por las que apuesta la estrategia para Piedecuesta: la promoción de los mercados locales en el núcleo urbano y la valoración de los productos del Valle km 0 se enmarcan en una apuesta por la salud urbana. La puesta en valor de los productos locales, de calidad, con mayor aporte de nutrientes y asegurando unas buenas prácticas en materia de seguridad alimentaria, es un pilar

fundamental en la promoción de la salud. Sin embargo, también es importante la actividad física y los espacios de convivencia que permitan el intercambio heterogéneo de distintos sectores de la población. A través de la estrategia de “*cosido*” de los mercados municipales con otros equipamientos culturales y deportivos, espacios públicos, espacios verdes, rutas de ocio y deportivas, se completan las bases para un hábitat de calidad. De la misma forma, el resto de ciclos presentes en el territorio como la gestión integral del agua, producción de materiales y recursos y promoción de vivienda, movilidad y desarrollo urbano, se han desarrollado de forma integrada con este enfoque y filosofía.

La nueva centralidad urbana del área metropolitana se articula con base en estas redes que cosen el mundo rural y el núcleo urbano en un diseño basado en ciclos, entrelazados entre sí, poniendo en valor los elementos del territorio con una sensibilidad de la lectura de todas las capas y dinámicas presentes.

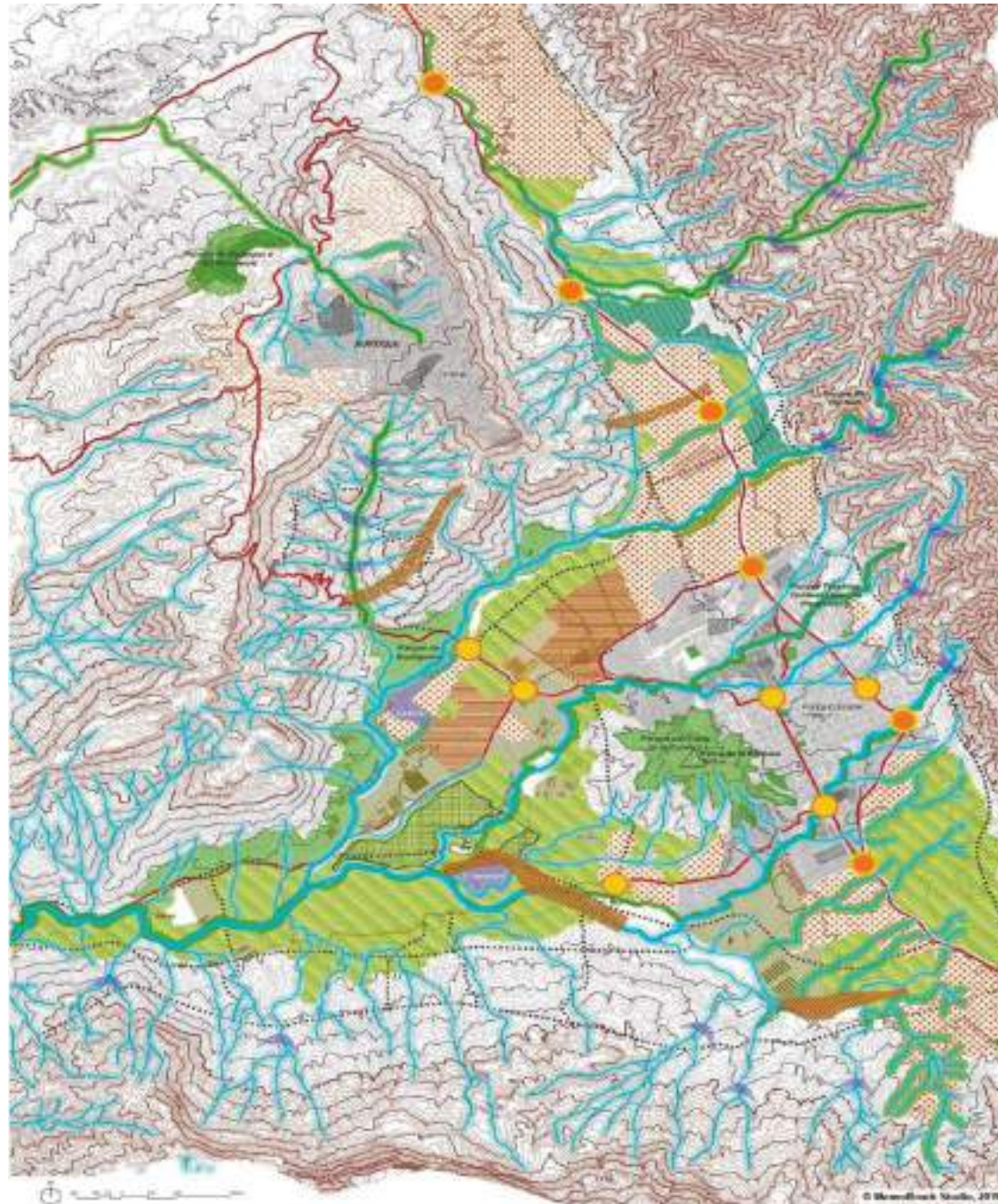
Tabla 36. Línea estratégica 7, Gestión de residuos.

LÍNEA ESTRATÉGICA L7: INNOVIDA: CICLOS DE INNOVACIÓN, CICLOS DE VIDA			
Objetivo	Innovación en reciclaje y <i>upcycling</i> . Gestión integral del ciclo de vida de los materiales, productos y residuos a través del aprovechamiento o reciclado de todos los materiales urbanos, industriales y agrícolas.		
Ámbito de actuación	Área Metropolitana de Bucaramanga y Municipio de Piedecuesta		
Gestión	Empresa de Aseo de Bucaramanga, Empresa de Alcantarillado de Santander, Empresa Piedecuestana de Servicios, Industrias Alimentarias, Empresas Constructoras, otras Industrias, Población Recicladora, Observatorio Metropolitano, Agricultores y Ganaderos, Colegios y Entidades Educativas, Ciudadanía		
		Aplicable a escala metropolitana Sí/No	Plazo Corto/Medio/Largo
Programa 7.1:	Separación selectiva de materiales usados por primera vez		
Proyecto/acción 7.1.1	Recogida separativa de residuos en todos los equipamientos y edificios públicos. Campañas de incentivos a empresas y centros donde realicen un sistema integral de gestión de residuos.	Sí	Medio
Proyecto/acción 7.1.2	Desarrollo de un programa integral de recogida de residuos para la población: sensibilización, contenedores y puntos de recogida distribuidos.	Sí	Corto/Medio
Proyecto/acción 7.1.3	Apoyo a los recicladores de chatarra.	Sí	Corto
Programa 7.2:	Investigación y desarrollo de acciones específicas para cada tipo de residuo: orgánicos e inorgánicos, en sus componentes de uso residencial e industrial		
Proyecto/acción 7.2.1	Reciclaje de plásticos para nuevos usos y generación energía.	Sí	Medio/Largo
Proyecto/acción 7.2.2	Innovación sector construcción con materiales reciclados: pavimentos, hormigones, elementos estructurales...	Sí	Medio/Largo
Proyecto/acción 7.2.3	Generación biogás a partir de compostaje investigación en mejora de la eficiencia y aplicaciones.	Sí	Corto/Medio
Proyecto/acción 7.2.4	Plan de acción de recogida de residuos e incorporación de programas de sensibilización, educación y monitorización del impacto económico derivado del reciclaje y su reutilización.	Sí	Corto
Proyecto/acción 7.2.5	Innovación industrial para reducir uso material: ensamblajes, troqueles... Reducción de los envases y bolsas.	Sí	Corto
Programa 7.3:	Control exhaustivo de los residuos que van a la red hídrica superficial. Medidas preventivas de control y disciplina.		
Proyecto/acción 7.3.1	Monitorización de la calidad del agua de forma continuada.	Sí	Corto
Proyecto/acción 7.3.2	Normativa y regulación. Penalización por vertidos contaminantes y emisiones de CO ₂ y otros gases.	Sí	Corto/Medio
Proyecto/acción 7.3.3	Recogida residuos tóxicos y baterías en puntos estratégicos en la ciudad.	Sí	Corto
Proyecto/acción 7.3.4	Programas de educación y sensibilización ambiental y reciclaje en mercados locales.	Sí	Corto
Proyecto/acción 7.3.5	Campañas y programas de voluntariado para descontaminación y limpieza Río de Oro, quebradas y Valle de Guatiguará.	Sí	Corto/Medio
Proyecto/acción 7.3.6	Cierre de actividades mineras en caso de no cumplir normativa de seguridad y gestión de residuos. Posibilidad de incorporarlas dentro de la economía con programas de capacitación y educación en buenas prácticas.	Sí	Corto
Programa 7.4:	Promoción y puesta en valor de los ciclos de vida		
Proyecto/acción 7.4.1	Recogida materia orgánica para compostaje y obtención de abono para actividades agrícolas en el Valle de Guatiguará.	Sí	Corto
Proyecto/acción 7.4.2	Concurso de ideas en escuelas e instituciones educativas de reciclaje de objetos diarios.	Sí	Corto
Proyecto/acción 7.4.3	Apoyo a start-ups, artesanos y particulares que integren en su producto el concepto <i>upcycling</i> .	Sí	Corto
Proyecto/acción 7.4.4	Centros de recogida de materiales reciclables: botellas, vidrios, cartones.	Sí	Corto
Proyecto/acción 7.4.5	Reciclaje envases y contenedores en cooperativas de consumo de agricultores.	Sí	Corto
Proyecto/acción 7.4.5	Promoción moda sostenible: tejidos a partir de materiales reciclados, industria textil y de calzado.	Sí	Medio

Fuente: Pozo, 2019.

Fuente: Pozo E., 2019.

Mapa 63. Línea estratégica 7. Gestión de residuos.



Fuente: Moneo Brock, 2019. A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

PLAN PILOTO LÍNEA ESTRATÉGICA VII GESTIÓN DE RESIDUOS

Fuente: Moneo Brock, 2019.
 A partir de cartografía suministrada por USTA y AMB.

LOCALIZACIÓN



ÁREAS ESTRATÉGICAS Y USOS DE RESIDUOS

-  Área Urbana
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano
-  Zonas de expansión de la ciudad y zonas de desarrollo urbano



Proyecto piloto de nueva centralidad urbana en el territorio metropolitano
Comenio de Asociación 327/2018



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
BU C A R A M A N G A
VICELADIA MINEDUCACIÓN - SNIES: 1705



REFERENCIAS

Agencia Local de Ecología Urbana de Barcelona y Transportes Metropolitanos de Barcelona (2012). *Propuesta de reorganización y optimización de la red de autobuses de Barcelona en retícula ortogonal*. Recuperado de <http://www.bcnecologia.net>

Alcaldía de Bucaramanga (2016). *Plan integral de gestión residuos sólidos. PGIRS 2016-2027*. Recuperado de <https://www.bucaramanga.gov.co/la-ruta/plan-de-gestion-integral-de-residuos-solidos/>

Alcaldía de Bucaramanga (2018). *Plan Maestro de Espacio Público Bucaramanga*. Recuperado de <https://www.bucaramanga.gov.co/la-ruta/plan-maestro-de-espacio-publico-bucaramanga/>

Alcaldía de Piedecuesta (2003). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Piedecuesta Santander*.

Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. (2008). *Cartografía Social. Cartografiando nuestra realidad*. Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal IDPAC. Bogotá Sin Indiferencia. Corporación Nueva Arco Iris. ISBN 978-958-44-2777-9

Andrade, H. (2012). Nupirau: territorio, saberes y cartografía social. En *Mapas y derechos. Experiencias y aprendizajes en América Latina*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario.

Área Metropolitana de Bucaramanga (2019). *Plan Estratégico Metropolitano de Ordenamiento Territorial. PEMOT 2019-2049* (Documento en formulación y aprobación por Junta Metropolitana). Recuperado de <https://www.amb.gov.co/plan-estrategico-metropolitano-de-ordenamiento-territorial-pemot/>

Área Metropolitana de Bucaramanga (2011). *Plan Maestro de Movilidad del Área Metropolitana de Bucaramanga (2011-2030)*. Recuperado de <https://www.amb.gov.co/plan-maestro-de-movilidad/>

Balvanera, P., Kremen, C., Martínez-Ramos, M. (2005). Applying community structure analysis to ecosystem function: examples from pollination and carbon storage. *Ecological Applications*, 15(1), 360-375.

Boyd, J. y Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, vol. 63, Issues 2-3, 1, 616-626.

Calaza, P. (2019). *Guía de infraestructura verde municipal*. Recuperado de http://www.redbiodiversidad.es/sites/default/files/GUIA_Biodiversidad_CAPITULOS1_5.pdf

Camacho, V., y Ruiz, A. (2011). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Revista Bio Ciencias*, 1(4), 3-15.

Carson, R. (1962). *Silent Spring*. EE.UU.: Ed. Houghton Mifflin.

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB. (2014). Resolución 1128, del 25 de noviembre de 2014, artículo 11y artículo 6.

Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB. (2009). Resolución 1294, 29 de diciembre de 2009.

Centro de Estudios Ambientales. (2014). La infraestructura verde urbana de Vitoria-Gasteiz. Victoria, Casa de la Dehesa de Olárizu.

Comisión Europea (2010). *Una infraestructura verde*. Especial Naturaleza. Oficina de Publicaciones.

Comisión Europea (2011). *Estrategia de la UE sobre la biodiversidad hasta 2020: nuestro seguro de vida y capital natural*. Bruselas. COM 244 final.

Comisión Europea (2013). *Infraestructura verde: mejora del capital natural de Europa*. Bruselas. 2013. COM. 249 final.

Comisión Europea (2013). *Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (2007- 2013)*.

Constanza, R. et al. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387, 253 - 260.
Dally, G., Postel, S., Bawa, K.S., Kaufman, L. (1997). *What are ecosystem services?* En *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, capítulo 1.

Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio. *Cuadernos de Investigaciones en Urbanismo Sostenible*.

Escuela de Arquitectura de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de <http://www2.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/institucional/publicaciones/ciur/>

Díaz, J., Miravalles, O., y Sagred, I. (2019). Marco del Plan Director de Infraestructura Verde. LIFE Zaragoza Natural. *Planur-e*, No. 13, verano 2019. Recuperado de <https://www.planur-e.es/articulos/ver/el-plan-director-de-infraestructura-verde-de-zaragoza/complet>

Ehrlich, P.R., y Harold, A.M. (1983). Extinction, Substitution and Ecosystem Services". *BioScience*, 33(4), 248-254.

FAO (2018). *Ecosystem Services & Biodiversity* (ESB). Recuperado de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/resources/en/>

García, F. J. (2019). Planeamiento urbanístico y cambio climático: la infraestructura verde como estrategia de adaptación. *Cuadernos de Investigación Urbanística* (CIUR). No. 122. DOI:10.20868/ciur.2019.

González, S. A., Hernández, C. J. L., y Rueda, D.E. (2016, julio-diciembre). Análisis preliminar de un servicio expreso derivado de la ruta P8 del Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) Metrolínea en Bucaramanga. *Ingenierías USBMed*, 7(2). Grupo GEOMÁTICA, Universidad Industrial de Santander.

Habitat para un Futuro más Sostenible. Recuperado de <http://habitat.aq.upm.es/doc.html>

Higueras, E. (2006). *Urbanismo Bioclimático*. Ed. Gustavo Gili.

Higueras, E. (2012). *Manual de Agendas 21 para arquitectos*. Madrid: Ed. Instituto Juan de Herrera.

Higueras, E. y Cárdenas, L. (2012). *El barrio solar*. Madrid: Ed. Maira Libros.

Laboratorio de Ciudad, Piedecuesta. Proyecto "Citilab". (2018). Vereda Guatiguará. Recuperado de www.observatoriometropolitano.com y www.youtube.com/watch?v=ustCPW0ljJ8

Odum, E. P. (1969). The Strategy of Ecosystem Development. *Science*. Vol. 164, Issue 3877, 262-270. DOI: 10.1126/science.164.3877.262

Organización Mundial de la Salud (2018). *Concepto de salud*. Recuperado de <https://concepto.de/salud-segun-las-oms/#ixzz62ebznqdo>

ONU Habitat (2012). *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe. Rumbo a una nueva transición urbana*. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

ONU (2015). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>

Quiroz, F. (2015, julio). *Bucaramanga, where people still have a siesta*. Santander has everything. *Revista Semana*.

Rueda, S. (2012). *Urbanismo Ecológico*. Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

Troy, A., y Wilson, M.A. (2006). Mapping ecosystem services: Practical challenges and opportunities in linking GIS and value transfer. *Ecological Economics*, vol. 60, Issue 2, 1, 435-449. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2007.01.002.

Unión Europea (2013). Decisión N° 1982/2006/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativa al *Séptimo Programa Marco de la Comunidad Europea de Acciones de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración* (2007 a 2013). Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/red-de-autoridades-ambientales-raa-/septimo_programa_marco_tcm30-193599.pdf

Unión Europea (2013). *Estrategia de adaptación al cambio climático de la UE*.

Unión Europea (2014). *Construir una infraestructura verde para Europa, ¿Qué es la infraestructura verde?* Belgium.

Valladares, F., Gil, P., y Forner, A. (Coords.) (2017). *Bases científico-técnicas para la estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas*. Madrid: Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. Recuperado de <http://publicacionesoficiales.boe.es/>



Proyecto piloto de nueva
centralidad urbana
en el territorio metropolitano

Convenio de Asociación 527/2018.