

**DELIMITACIÓN MEDIANTE SIG DE LA FUNCIÓN AMORTIGUADORA QUE
COMPRENDE ÁREAS EXCLUIDAS DE LA RESERVA FORESTAL
“BUENAVISTA”**

**ESCOBAR MANRIQUE DANIEL ALFREDO
RAMIREZ CONTRERAS JOHAN FABIAN**



**UNIVERSIDAD DE
MANIZALES**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
MANIZALES
2017**

**DELIMITACIÓN MEDIANTE SIG DE LA FUNCIÓN AMORTIGUADORA QUE
COMPRENDE ÁREAS EXCLUIDAS DE LA RESERVA FORESTAL
“BUENAVISTA”**

**ESCOBAR MANRIQUE DANIEL ALFREDO
RAMIREZ CONTRERAS JOHAN FABIAN**

Trabajo de Grado presentado como opción parcial para optar
al título de Especialista en Sistema de Información Geográfica

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
MANIZALES
2017**

AGRADECIMIENTOS

Este presente trabajo agradecemos a nuestros padres y familiares porque nos brindaron su apoyo para seguir estudiando y lograr el objetivo trazado para un futuro mejor y ser orgullo para ellos y de toda la familia.

De igual manera a todos los docentes por el conocimiento brindado y sus experiencias compartidas, pues ellos fueron quienes guiaron para hacer el presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 ÁREA PROBLEMÁTICA	14
1.1 DESCRIPCIÓN	14
1.2 DELIMITACIÓN	15
1.3 FORMULACIÓN	16
2 OBJETIVOS	17
2.1 HIPÓTESIS	17
2.2 OBJETIVO GENERAL	17
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3 JUSTIFICACIÓN	17
4 MARCO TEÓRICO	18
4.1 ANTECEDENTES	22
4.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN	27
4.3 UNIDADES DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL UPAS	28
4.4 FUNCIÓN AMORTIGUADORA	29
4.4.1 ESCALA DE URBANA, INTERMEDIA Y LOCAL	31
4.5 CORREDOR ECOLÓGICO	31
4.6 DIAGNÓSTICO DE ÁREAS COLINDANTES Y REALINDERADAS DONDE SE IMPLEMENTA EL CORREDOR ECOLÓGICO COMO PARTE DE LA FUNCIÓN AMORTIGUADORA DE LA RESERVA BUENAVISTA)	33
5 METODOLOGÍA	35
5.1 LOCALIZACIÓN	35
5.2 PROCEDIMIENTO	36
6 RESULTADOS	37
6.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS	37
6.1.1 Uso y Cobertura de la Tierra	37
6.2 MODELACIÓN DEL CORREDOR ECOLÓGICO MEDIANTE HERRAMIENTAS SIG	40

6.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	42
6.3.1 ANALISIS AREAS URBANIZADAS	43
7 CONCLUSIONES	51
8 RECOMENDACIONES	53
9 BIBLIOGRAFÍA	54
10 ANEXOS	56

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Límite de la Reserva Forestal Buenavista, Resolución No. 59 de 04 de Abril de 1945	23
Figura 2. Delimitación actual de la RFP, Resolución No. 2103 de 28 de Noviembre de 2012.	24
Figura 3. Área Sustraída vs Área adicional Reserva Forestal Buenavista año2012	25
Figura 4. Delimitación General de UPAS	29
Figura 5. Delimitación preliminar del Corredor Ecológico.....	32
Figura 6. Principios de concepción Corredor Ecológico	34
Figura 7. Delimitación Áreas Colindantes, Circunvecinas y Sustraídas de la Reserva Buenavista	34
Figura 8. Localización General Reserva Buenavista.....	35
Figura 9. Metodología de impactos	36
Figura 10. Metodología para la Fotointerpretación de Coberturas de la Tierra	38
Figura 11. Levantamiento Topográfico de la Reserva	39
Figura 12. Plano de Pendientes generado a partir de la topografía	40
Figura 13. Delimitación de zonas de análisis en el corredor ecológico.....	41
Figura 14. UPA, Clasificación del Territorio POT Villavicencio.....	43
Figura 15. Área Intervenido o Urbanizada UPA 1	44
Figura 16. Área Intervenido o Urbanizada UPA 2.....	45
Figura 17. Área Intervenido o Urbanizada UPA 3.....	46
Figura 18. Área Intervenido o Urbanizada UPA 4.....	47
Figura 19. Área Intervenido o Urbanizada UPA 5.....	48
Figura 20. Área Intervenido o Urbanizada UPA 6.....	49
Figura 21. Área Intervenido o Urbanizada UPA 7.....	50

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Rangos de calificación de la variable Uso y Cobertura de la Tierra.....	38
Tabla 2. Calificación de los rangos de pendiente	39
Tabla 3. Cuantificación tipos de suelo Unidades de Planificación Ambiental	42
Tabla 4. Clasificación territorial de acuerdo al POT de Villavicencio - UPA 1.....	43
Tabla 5. Clasificación territorial UPA 2	44
Tabla 6. Clasificación territorial UPA 3	45
Tabla 7. Clasificación territorial UPA 4	46
Tabla 8. Clasificación territorial UPA 5	47
Tabla 9. Clasificación territorial UPA 6	48
Tabla 10. Clasificación territorial UPA 7	49

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. PLANO DE LOCALIZACIÓN GENERAL DE LA RESERVA.....	56
ANEXO 2. PLANO DE LOCALIZACIÓN ÀREAS COLINDATES, CIRCUNVECINAS Y SUSTRIDAS.....	56
ANEXO 3. PLANO DE DELIMITACIÓN DEL CORREDOR ECOLÓGICO	57
ANEXO 4. PLANO DE REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO	57
ANEXO 5. PLANO REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO ZONA DE ANALISIS 1.....	58
ANEXO 6. PLANO DE REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO ZONA DE ANALISIS 2.....	58
ANEXO 7. PLANO DE REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO ZONA DE ANALISIS 3.....	59
ANEXO 8. PLANO DE REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO ZONA DE ANALISIS 4.....	59
ANEXO 9. PLANO DE LOCALIZACION DE UNIDADES DE PLANIFICACION AMBIENTAL (UPA).....	60
ANEXO 10. PLANO DE CLASIFICACION DE IMPACTOS	60
ANEXO 11. PLANO DE CLASIFICACION DEL TERRITORIO	61
ANEXO 12. PLANO DE AMENAZAS POR RIESGOS NATURALES UNIDADES DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL (UPA)	61

GLOSARIO

Alteración: es el proceso ecológico desencadenado por una o más perturbaciones, a través de las cuales se modifica la estructura, composición y/o función de un ecosistema. El proceso sucede en etapas sucesivas de cambios encadenados y retroalimentados por las condiciones de la perturbación o del ecosistema antes del disturbio, y por las propiedades emergentes resultados de la alteración misma y distintivas de los estados y dinámicas alterados.

Análisis multicriterio: es un método que permite orientar la toma de decisiones a partir de varios criterios comunes. El método implica la participación de todos los involucrados y conduce a la comprensión y a la resolución de problemas de decisión.

Circunvecino: Se refiere al lugar u objeto que está próximo y alrededor de otro.

Colindante: Se utiliza para calificar a aquello que colinda con algo: es decir, se trata de dos elementos que lindan entre sí (son contiguos).

Estructura ecológica: red de áreas bajo diferentes regímenes de conservación, priorizadas y delimitadas por su valor para generar, proteger y conducir procesos ecológicos esenciales a través de un territorio, en medio de diferentes formas de ocupación y alteración.

Perturbación: evento más o menos discreto en el tiempo, es decir que tiene un comienzo y un final, de pérdida destructiva de elementos u organización en el ecosistema, generado por uno o más tensionantes.

Plan de Manejo Ambiental: En un estudio ambiental detallado que establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación y monitoreo y los de contingencia. El contenido del plan puede estar reglamentado en forma diferente en cada país.

Preservación: es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a asegurar el mantenimiento de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y ecosistemas.

Presión: se entiende como acciones naturales o antrópicas que amenazan directamente elementos del medio ambiente generando deterioro, alteración o pérdida de sus componentes¹¹, es equivalente al concepto de tensionante.

Reserva Forestal: Es un terreno reconocido nacionalmente y cubierto de bosques o tierras de vocación forestal, de propiedad estatal, privada, municipal o comunitaria, que por sus características cumple con la función de proteger suelos, agua y fauna, o poseen un evidente potencial energético para la producción sostenible de madera, leña, carbón y otros productos forestales.

Restauración: asistir a la recuperación de ecosistemas que han sido degradados, dañados o destruidos.

Tensionante: factor ajeno a los ritmos fenológicos o ciclos biológicos de las poblaciones nativas, que causa una pérdida destructiva de elementos u organización del ecosistema.

RESUMEN

Este documento, presenta la delimitación de la Zona Amortiguadora para la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque "BUENAVISTA", mediante el análisis y procesamiento de herramientas SIG, ubicada en el Municipio de Villavicencio-Meta-Colombia. Zonas que por definición tienen carácter de colindantes, circunvecinas y en el caso de la presente Reserva zonas recientemente realinderadas que cumplen con un régimen de uso y manejo diferente, con el fin de proteger y conservar, estableciendo estrategias que garantizan el manejo del área protegida teniendo en cuenta los principios de su declaratoria.

La determinación de la zona Amortiguadora busca que mediante su declaratoria, esta se concertó con el Municipio, teniendo en cuenta la facultad regulatoria de los usos del suelo expresadas en el POT y que a su vez por medio del acto administrativo incluyendo delimitación y objetivos a cumplir emitido por la Autoridad Ambiental competente CORMACARENA, se conviertan en Determinante Ambiental, estableciéndose al mismo tiempo de superior jerarquía, según lo estipulado en el Artículo 10 de la Ley 388 de 1997, para el Municipio de Villavicencio en el proceso de formulación y ajuste de su Plan de Ordenamiento Territorial.

PALABRAS CLAVES: Función amortiguadora, Reserva Forestal, Área Protegida.

ABSTRACT

This document presents the delimitation of the buffer zone for the Protected Forest Reserve Quebrada Honda and CañosParrado andBuque "BUENAVISTA", through the analysis and processing of GIS tools, located in the Municipality of Villavicencio-Meta-Colombia. Areas that by definition have the character of adjoining, surrounding and in the case of the present Reserve newly re-enacted areas that comply with a regime of different use and management, in order to protect and conserve, establishing strategies that guarantee the management of the protected area having Into account the principles of its declaration.

The determination of the Amortiguadora zone seeks that through its declaration, it was agreed with the Municipality, taking into account the regulatory faculty of land uses expressed in the POT and that in turn through the administrative act including delimitation and objectives to comply Issued by the competent Environmental Authority CORMACARENA, become an Environmental Determinant, establishing at the same time a superior hierarchy, as stipulated in Article 10 of Law 388 of 1997, for the Municipality of Villavicencio in the process of formulation and adjustment of its Territorial arrangement planning.

KEY WORDS: Buffer zone, Forest Reserve, Protected area

INTRODUCCIÓN

Los procesos de ordenamiento territorial en el país han experimentado modificaciones con el paso de los años; desde sus inicios, con su incorporación dentro del marco legal del estado, hasta la actualidad cuando las entidades territoriales de orden nacional, regional y local están siendo obligadas a acoger en su totalidad dicha legislación; legislación que cada vez se hace más compleja pero que permite tener herramientas que faciliten la gestión de los municipios en el ordenamiento de sus territorios.

Dentro de dichos procesos de ordenamiento territorial, la academia juega un papel importante de gran valor para la institucionalidad estatal, pues ésta no solo aporta conocimiento y resultados producto de ejercicios académicos aplicados a la realidad de las ciudades que permitan tener una visión prospectiva de la misma, sino que se convierte en el escenario ideal para la formación de profesionales idóneos y plenamente capacitados, que permitan una mejor gestión y promuevan la invención de técnicas, metodologías y procesos para el fortalecimiento institucional oficial del país.

Es así como con el desarrollo del presente informe pretende explicar y resaltar la importancia de la utilización de las herramientas de sistemas de información geográfica para la identificación de elementos de relevancia en la dimensión ambiental y el ordenamiento territorial.

1 ÁREA PROBLEMÁTICA

1.1 DESCRIPCIÓN

La Reserva Forestal protectora “Buenavista” es un área que fue constituida mediante resolución 59 del 4 de abril de 1945 del Ministerio de Economía Nacional, publicada en el Diario Oficial No. 25.824 del 27 de abril de 1945. Su alinderación obedece al principal interés de proteger los recursos hídricos que en ella se originan para garantizar el suministro de agua para los habitantes del municipio de Villavicencio, al mismo tiempo obedece a que ella alberga ecosistemas estratégicos en la prestación de bienes y servicios esenciales para el bienestar de la población. Posteriormente en el 2012 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realindera esta área según lo contemplado en la resolución 2103 del 28 de Noviembre de 2012. Esta propuesta de realinderamiento fue objeto de varias revisiones por parte del Ministerio y la autoridad ambiental CORMACARENA, que obtuvieron como resultado final por parte del Ministerio la nueva delimitación que se encuentra vigente, siendo a su vez la Autoridad Ambiental quien se encargue de su administración. Posteriormente en el marco de la ley del Decreto 2372 de 2010, estas áreas protegidas deben zonificarse con fines de manejo, con el fin de garantizar los objetivos de conservación y definiendo las zonas descritas en el Decreto precedente.

En este sentido en el año 2014 se adopta el Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque “Buenavista”, mediante resolución 1762 del 04 de noviembre de 2014, dando cumplimiento a lo establecido en la ley y definiendo las zonas establecidas en el Decreto 2372 de 2010, y que a su vez sirve como base para desarrollar los programas y proyectos del instrumento de planificación orientada por la gestión de la Corporación.

En consecuencia con lo descrito anteriormente, las áreas protegidas deben cumplir con una función amortiguadora y que corresponde con las superficies colindantes y circunvecinas del área protegida, esto con el fin de mitigar los impactos negativos que las actividades humanas puedan ejercer sobre estas áreas.

Según Cifuentes (1992), las zonas amortiguadoras son espacios periféricos a las áreas naturales protegidas, cuyo objetivo es ampliar el ámbito de protección de los recursos silvestres; sin embargo, esto no significa que al definir una de estas zonas lo que se busque sea incrementar la superficie dedicada a la conservación estricta, sino que por el contrario lo que se pretende es designar un espacio donde se pueda conciliar el manejo del área con el desarrollo de las poblaciones locales y especialmente minimizar perturbaciones y prevenir posibles impactos sobre la misma.

Por su parte, Camargo y Guerrero (2005) definen la **función amortiguadora** como la “... suma de las estrategias, tratamientos, concertaciones y reglas aplicados en la vecindad de un área protegida, dirigidos a prevenir, mitigar, corregir y compensar las perturbaciones sobre los valores de conservación de esta, a armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de la misma y a conservar los elementos biofísicos, los procesos ecológicos y los servicios ambientales que la conectan al mosaico de ecosistemas de la región”.

Estos mismos autores sugieren que el establecimiento de esta función amortiguadora se enmarca en varios conjuntos de determinantes ambientales, entre los que se destacan los siguientes:

- **La dinámica ecológica en torno al área natural protegida**, donde se verifica si hay comunidades bióticas de especial significancia que se extiendan más allá de los límites del área y el estado en que se encuentran, si hay flujo de elementos bióticos entre el área y sus zonas aledañas, si en la zona colindante se desarrollan procesos ecológicos necesarios para la conservación de los valores naturales que se realizan dentro del área, si hay fuentes potenciales para los procesos de regeneración o recuperación, etc.
- **La dinámica territorial en torno al área natural protegida**, donde se evalúan los tensionantes, la presión sobre el territorio, los usos del suelo que se desarrollan en la zona aledaña al área protegida y la velocidad de su ocupación o transformación.
- **El plan de manejo del área natural protegida**, donde se verifica qué espacios aledaños al área podrían coadyuvar al mantenimiento de sus valores y objetivos de conservación, cuáles son las principales amenazas para la protección de dichos valores, y cómo es la zonificación de manejo.

Varios autores sugieren además que para definir esta función amortiguadora debe considerarse que los lugares aledaños al área natural protegida que estén completamente libres de influencia humana no requerirían en principio de grandes restricciones para su manejo, mientras que aquellos con una fuerte transformación y presión humana son los que deberían ser objeto de mayores limitaciones frente al uso, para que este no afecte los valores que se busca proteger.

Es por eso que en este documento se describe la propuesta de delimitación de la función amortiguadora de la Reserva Forestal Protectora “Buenavista” basado en los lineamientos impartidos por la ley vigente.

1.2 DELIMITACIÓN

La función amortiguadora objeto de la reglamentación emanada por CORMACARENA, comprende todas aquellas áreas que fueron excluidas de la reserva como resultado de su realinderación y aquellas áreas circunvecinas y colindantes, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 2103 de noviembre 28 de 2012¹ por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Dichas áreas, se encuentran localizadas al noroccidente del casco urbano del Municipio de Villavicencio, y se encuentran definidas por tres grandes polígonos que comprenden zonas con características heterogéneas teniendo en cuenta aspectos como los recursos naturales, calidad del hábitat existente con su condición de legalidad, dinámicas de desarrollo y demás asociados a las actividades propias del desarrollo urbano y crecimiento de la ciudad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se recurrió a analizar cada uno de los tramos de las zonas excluidas de la reserva, como método de análisis para facilitar así la definición del régimen de usos y aprovechamiento, e interpretación de las determinantes ambientales de que trata el artículo 10 de la Ley 388 de 1997. Una vez delimitados y analizados dichos tramos, se identificaron en ellos todas las características que definían su condición, y que se relacionan a continuación:

1. Densidad de ocupación
2. Ecosistemas de importancia que deban ser conservados - vegetación existente
3. Relación con el límite de la Reserva
4. Características topográficas
5. Dinámicas de desarrollo de su entorno
6. Plan de Ordenamiento Territorial

Identificados los aspectos mencionados anteriormente, se dividieron los tres grandes polígonos iniciales en siete zonas, en adelante denominadas Unidades de Planificación Ambiental (UPA).

1.3 FORMULACIÓN

El presente documento contiene la propuesta de delimitación de la función amortiguadora de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, haciendo uso de las herramientas del sistema de información geográfica, y cuyo ámbito de aplicación son aquellas áreas que fueron sustraídas mediante la Resolución 2103 de 2012(MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE), pretendiendo regular la necesidad de desarrollo

¹ “Por la cual se realindera el Área de Reserva Forestal Protectora “Quebrada Honda y caños Parrado y Buque” y se toman otras determinaciones”, artículo 5.

urbano y establecer una zona de transición en la que se desarrollen actividades de manera sostenible.

2 OBJETIVOS

2.1 HIPÓTESIS

Basado en las herramientas de planificación que se cuentan sobre el área de estudio se puede mitigar los impactos negativos antrópicos generados sobre las áreas colindantes y circunvecinas de la Reserva Forestal protectora “Buenavista” y a su vez prevenir y conservar aquellas áreas que se encuentran propensas a la intervención humana. Lo anterior basado en los lineamientos establecidos por la ley y la óptima gestión por parte de la autoridad ambiental regional.

2.2 OBJETIVO GENERAL

Delimitar mediante herramientas SIG el área que cumple como función amortiguadora de la Reserva forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y buque “Buenavista” ubicada en el municipio de Villavicencio en el departamento del Meta.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Delimitar y definir el área de estudio mediante herramientas geoinformáticas.
- Proponer áreas que identifiquen gradualmente el impacto que tienen sobre la Reserva Forestal Buenavista.
- Identificar las presiones que se generan por la actividad humana en las zonas circundantes de la Reserva Forestal Buenavista.
- Establecer una zona de transición potencializando estos espacios como vinculantes al sistema de parques del Municipio.

3 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con lo establecido en el artículo 5 de la Resolución 2103 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las áreas excluidas como resultado de la realinderación de la Reserva Forestal Protectora Buenavista tendrán un régimen de usos y aprovechamiento del suelo conforme a las

directrices de CORMACARENA, para lo cual se deberá considerar que todas las áreas circunvecinas y colindantes a esta área deberán cumplir una función amortiguadora que les permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas pueden causar sobre la misma (artículo 31 Decreto 2372) (2010) y que a su vez forma parte de los criterios para la definición de las determinantes ambientales de que trata el artículo 10 de la Ley 388 de 1997.

Esto con el fin regular la presión que ejerce la necesidad del desarrollo urbano en las áreas colindantes sobre los ecosistemas de esta área protegida ubicada sobre la ciudad de Villavicencio, al mismo tiempo crear conciencia ciudadana para conservación de los ecosistemas que forman parte determinante en el desarrollo de la ciudad.

Teniendo en cuenta este postulado y las condiciones tan disímiles que existen en los alrededores de la Reserva Forestal Protectora Buenavista se decidió que no era en ningún caso procedente emplear una fórmula única para establecer los determinantes ambientales indicados en la Ley 388 de 1997, por lo que para tal fin se recurrió a analizar tramo por tramo las zonas excluidas de la Reserva como resultado de su realíderación, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 2103 de Noviembre 28 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS.

4 MARCO TEÓRICO

La dimensión ambiental en los procesos de planeación urbana en Colombia no figuraba como una problemática para el ordenamiento de las ciudades; en la actualidad este tema se hace cada vez más relevante por entenderse como una práctica social organizada por parte del estado cuya gestión se lleva a cabo por intermedio de las entidades de orden nacional regional y local, cuyo fin es velar por la preservación y conservación del medio ambiente.

Dentro de los hechos más representativos en la dimensión ambiental del ordenamiento territorial se encuentran aquellos desastres naturales específicamente de los años ochenta tales como el terremoto de Popayán (1983), la desaparición de armero producto de la emisión de cenizas del evento del Ruiz (1985) y el alud de tierra sobre el barrio Villa Tina en Medellín (1987), los cuales comprometieron al estado con la dimensión ambiental convirtiendo la planificación local en el primer instrumento técnico de carácter administrativo para lograr su gestión.

En esta época se mostraron además los primeros cambios en el campo y las consecuencias sociales que estos implicaban, así como el eco-desarrollo y los primeros aportes de la arquitectura paisajística teniendo en cuenta también la creación del INDERENA entendida encargada de la reglamentación ambiental en el momento.

Posteriormente en el periodo comprendido entre 1987 y 1993 surge como respuesta legislativa a la problemática ambiental, una adecuación oficial de algunas políticas del Estado las cuales enfrentaban de alguna manera “*una realidad aplastante e imposible de ignorar: los desastres*”²

A partir de dicha gestión por parte del Estado el medio Ambiente empezó a ser parte de la legislación sobre la planificación local y su problemática al ser incluida en temas referentes a vivienda y espacio público de los habitantes de determinado territorio, toda vez que esta afectaba considerablemente el sector inmobiliario en sus intereses.

Posteriormente, a partir de la constitución política de 1991 se evidencio un gran avance en la incorporación de la temática ambiental, toda vez que cerca de 30 artículos se refirieron a temas netamente ambientales, tanto de intereses nacionales como de restricciones ecológicas sobre la propiedad privada. Es de esta manera entonces como el medio ambiente empieza a ser responsabilidad del estado.

Cabe destacar que dicho proceso genera además una problemática en la academia puesto que el sistema educativo de la época no contaba con los suficientes recursos técnicos y profesionales competentes en la materia, pero que gradualmente fue solucionada hasta llegar a fomentar la investigación en ciencias del medio ambiente y del hábitat, promovido en ese entonces por COLCIENCIAS.

Dentro del impacto generado a partir de las políticas establecidas dentro de las prácticas de planificación local de las ciudades se evidencia “*(...) Como el enfoque ambiental transforma los términos de referencia del debate urbano y los objetivos de intervención de la planificación local.*”³

En 1993 mediante la Ley 99 se crea el Ministerio del Medio Ambiente, junto con el cual se crearon las Corporaciones Autónomas Regionales-CAR, las cuales no solo tendrían la función de asesorar a las entidades territoriales en la temática ambiental si no que fijarían normas y directrices para el manejo de los usos del suelo y densidades residenciales, así como de las cuencas hidrográficas sin dejar atrás que el manejo ambiental seria descentralizado, democrático y participativo.⁴

Dentro de las principales características del cambio de función de la planeación local desde su gestión cuyas características se encierran la consolidación del concepto ambiental alrededor del desarrollo sostenible, el pensamiento sostenible en los procesos de desarrollo territorial y la conceptualización del espacio en términos del medio ambiente.

Más adelante en el año de 1997 mediante la Ley 388 de 1997 se crean los planes de Ordenamiento Territorial como aquellos instrumentos mediante los cuales los municipios facilitarían su distribución espacial acorde con la aptitud de los suelos y dinámicas de desarrollo de determinado municipio; esta Ley plantea dentro de su articulado el componente ambiental como determinante en cuatro aspectos dentro de los cuales se encuentran en términos generales aquellas relacionadas con la

² BRAND, Charles Peter

³ BRAND, Charles Peter

⁴ Ibíd

conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, quedando de esta manera casi que articulados en su totalidad la dimensión ambiental y el ordenamiento territorial.

Otro instrumento de gran aporte para el ordenamiento ambiental territorial, lo constituyen las herramientas digitales específicamente los sistemas de información geográficas SIG, los cuales facilitan la especialización de la planificación mediante la incorporación cartográfica elementos de relevancia ambiental para el territorio y demás referentes a los componentes bióticos y abióticos del mismo.

En el desarrollo del presente informe se tendrán en cuenta principalmente los conceptos anteriormente mencionados:

Ordenamiento Ambiental Territorial y Sistemas de Información Geográfica, teniendo en cuenta referentes específicos para cada una de ellas tales como el departamento del Meta y los Planes, Planes Básicos y Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios de su jurisdicción, y el caso puntual de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque-Buenavista, de orden Nacional y Localizada en el Municipio de Villavicencio.

Según Cifuentes (1992), las zonas amortiguadoras son espacios periféricos a las áreas naturales protegidas, cuyo objetivo es ampliar el ámbito de protección de los recursos silvestres; sin embargo, esto no significa que al definir una de estas zonas lo que se busque sea incrementar la superficie dedicada a la conservación estricta, sino que por el contrario lo que se pretende es designar un espacio donde se pueda conciliar el manejo del área con el desarrollo de las poblaciones locales y especialmente minimizar perturbaciones y prevenir posibles impactos sobre la misma.

Por su parte, Camargo y Guerrero (2005) definen la función amortiguadora como la "... suma de las estrategias, tratamientos, concertaciones y reglas aplicados en la vecindad de un área protegida, dirigidos a prevenir, mitigar, corregir y compensar las perturbaciones sobre los valores de conservación de esta, a armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de la misma y a conservar los elementos biofísicos, los procesos ecológicos y los servicios ambientales que la conectan al mosaico de ecosistemas de la región".

Estos mismos autores sugieren que el establecimiento de esta función amortiguadora se enmarca en varios conjuntos de determinantes ambientales, entre los que se destacan los siguientes:

- ✓ La dinámica ecológica en torno al área natural protegida, donde se verifica si hay comunidades bióticas de especial significancia que se extiendan más allá de los límites del área y el estado en que se encuentran, si hay flujo de elementos bióticos entre el área y sus zonas aledañas, si en la zona

colindante se desarrollan procesos ecológicos necesarios para la conservación de los valores naturales que se realizan dentro del área, si hay fuentes potenciales para los procesos de regeneración o recuperación, etc.

- ✓ La dinámica territorial en torno al área natural protegida, donde se evalúan las tensiones, la presión sobre el territorio, los usos del suelo que se desarrollan en la zona aledaña al área protegida y la velocidad de su ocupación o transformación.
- ✓ El plan de manejo del área natural protegida, donde se verifica qué espacios aledaños al área podrían coadyuvar al mantenimiento de sus valores y objetivos de conservación, cuáles son las principales amenazas para la protección de dichos valores, y cómo es la zonificación de manejo.

Varios autores sugieren además que para definir esta función amortiguadora debe considerarse que los lugares aledaños al área natural protegida que estén completamente libres de influencia humana no requerirían en principio de grandes restricciones para su manejo, mientras que aquellos con una fuerte transformación y presión humana son los que deberían ser objeto de mayores limitaciones frente al uso, para que este no afecte los valores que se busca proteger.

Teniendo en cuenta este postulado y las condiciones tan disimiles que existen en los alrededores de la Reserva Forestal Protectora Buenavista, se estimó que no era en ningún caso procedente emplear una formula única para establecer las determinantes ambientales indicadas en la Ley 388 de 1997; Ley que establece que dentro de dichas determinantes se encuentran “Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales la prevención de amenazas y riesgos naturales (...)”. Así las cosas, y teniendo en cuenta la relevancia de las zonas sustraídas tanto para la Reserva como para contexto urbano y natural en que se encuentra, Cormacarena emprende el proceso de reglamentación de la función amortiguadora, en concordancia con lo dispuesto en el Artículo 2 del Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente que establece que las entidades dentro del ámbito de sus competencias deberán:

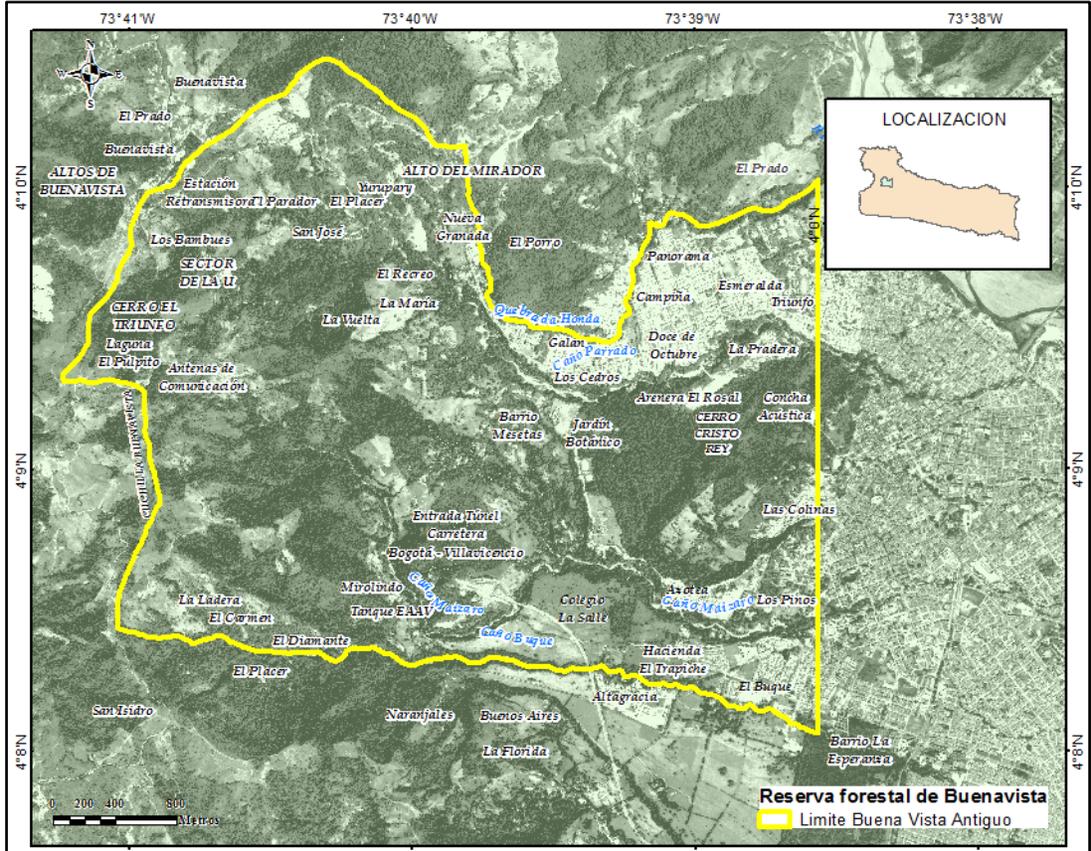
1. Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de éstos y la máxima participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional,
2. Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos; y
3. Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad respecto del ambiente, los recursos naturales renovables y los elementos ambientales y las

relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos y del ambiente.

4.1 ANTECEDENTES

La Reserva Forestal Protectora “*Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque*”, conocida localmente con el nombre de “*Buenavista*”, fue declarada mediante la Resolución No. 59 del 04 de Abril de 1945 por el Ministerio de Economía Nacional (ver figura 1), que fue publicada en el Diario Oficial No. 25824 del 27 de Abril de 1945 y definida en su momento como de “prioridad alta” por su valor estratégico en la provisión de agua para los habitantes del municipio de Villavicencio y su alto nivel de intervención antrópica, dado que para esa época cerca del 20% de su territorio estaba ocupado por asentamientos humanos, situación que había ocasionado un severo deterioro ambiental y la destrucción o agotamiento de una parte muy importante de sus valores naturales.

Figura 1. Límite de la Reserva Forestal Buenavista, Resolución No. 59 de 04 de Abril de 1945



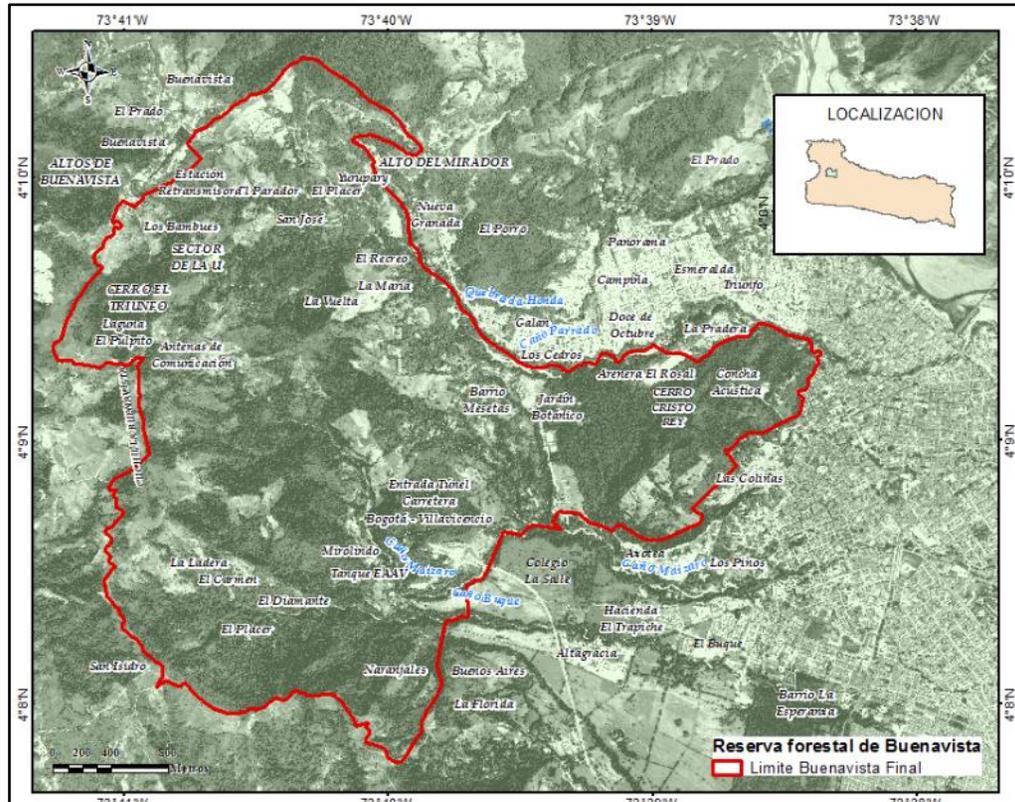
Fuente: Propia

En su declaratoria comprendía un área total de 1.403,6 hectáreas, para las cuales se realizaron dos sustracciones a saber: Mediante la Resolución 2350 del 2009, el MAVDT sustrajo un área de 0,468 hectáreas *para la construcción de un puente vehicular sobre el Caño Parrado, Sector Galán-Mesetas* y mediante la Resolución 475 de 2012 el MAVDT sustrajo 3,30 hectáreas de la Reserva para el desarrollo del proyecto denominado: *“Construcción segunda etapa de la conexión vial entre la antigua y la nueva vía Villavicencio-Bogotá, que forma parte del macroproyecto “Estudios, diseños y construcción puente vehicular (perímetro urbano), sector Barrios Mesetas y salida túnel de Buenavista, ubicado en jurisdicción del municipio de Villavicencio, en el Departamento del Meta”.*

Por lo anterior la Reserva Forestal Protectora Buenavista al haber sido declarada por una autoridad de orden Nacional y a su vez hacer parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP, debe cumplir con todos los objetivos de conservación y demás categorías previstas para cada categoría del SINAP, es por eso que en el 2007 se formuló el plan de manejo, ejercicio realizado a través de un convenio de

Cooperación suscrito entre el Ministerio, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena-CORMACARENA, la Embajada de los Países y Conservación Internacional Colombia, donde el documento técnico expresa la importancia de esta área en términos de diversidad biológica, así mismo como el de la provisión de su recurso hídrico hacia la población aledaña.

Figura 2. Delimitación actual de la RFP, Resolución No. 2103 de 28 de Noviembre de 2012.



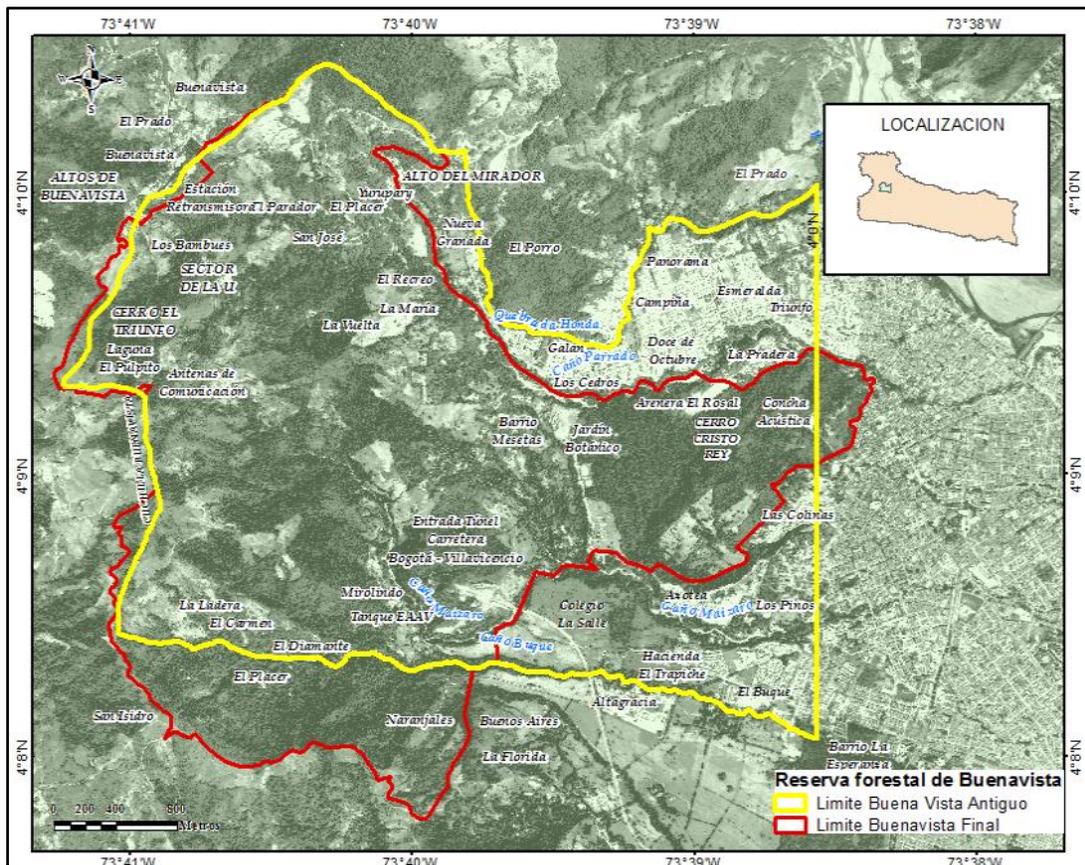
Fuente: Propia

Posteriormente y luego de la realideración de la reserva Forestal Protectora efectuada mediante la resolución 2103 del 28 de Noviembre de 2012 *“Por la cual se realidera el Área de Reserva Forestal Protectora “Quebrada Honda y caños Parrado y Buque” y se toman otras determinaciones”* (ver figura 2) la Corporación contrató durante la vigencia 2012 con el Consorcio Biocolombia, el ajuste del Plan de Manejo de la Reserva Forestal de Buenavista, en cumplimiento de lo establecido en el Plan de Acción 2012-2015, aprobado por el Consejo Directivo de la entidad en su sesión del 13 de noviembre de 2012, y en el Acuerdo 1.2.42.2.12.013 de esa misma fecha, en consonancia con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo y Decreto 2372 de 2010. Por tal motivo en el año 2014 se aprobó la resolución 1762 *“Por la cual se adopta el Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Honda y Caños Parrado y Buque”* (CORMACARENA, 2014), convirtiéndose en un instrumento actualizado de planificación para la reserva, de

tal forma que se pueda fomentar su manejo adecuado y a la vez tener el soporte de gestión para poder programar inversiones encaminadas al cumplimiento del plan operativo o plan de acción.

En este sentido, esta zona se convierte de gran interés para la investigación y cumplimiento de la normatividad ambiental, regidos en los parámetros establecidos en el decreto único 1076 de 2015 en su artículo 2.2.2.1.3.10 *“El ordenamiento territorial de la superficie de territorio circunvecina y colindante a las áreas protegidas deberá cumplir una función amortiguadora que permita mitigar los impactos negativos que las acciones humanas puedan causar sobre dichas áreas. El ordenamiento territorial que se adopte por los municipios para estas zonas deberá orientarse a atenuar y prevenir las perturbaciones sobre las áreas protegidas, contribuir a subsanar alteraciones que se presenten por efecto de las presiones en dichas áreas, armonizar la ocupación y transformación del territorio con los objetivos de conservación de las áreas protegidas y aportar a la conservación de los elementos biofísicos, los elementos y valores culturales, los servicios ambientales y los procesos ecológicos relacionados con las áreas protegidas. Las Corporaciones Autónomas Regionales deberán tener en cuenta la función amortiguadora como parte de los criterios para la definición de las determinantes ambientales de que trata la Ley 388 de 1997”*. Esta zona comprende todas aquellas áreas que fueron excluidas de la reserva como resultado de su realindereación y aquellas áreas circunvecinas y colindantes, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 2103 de noviembre 28 de 2012 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (ver figura 3).

Figura 3. Área Sustraída vs Área adicional Reserva Forestal Buenavista año2012



Fuente: Propia

Estudios similares y relacionados a la función amortiguadora se han realizado en otras latitudes del país, buscando cumplir con los lineamientos normativos vigentes, es el caso los realizados por la Fundación Grupo HTM (Habitat-Territorio-Medio Ambiente) en el marco del contrato suscrito durante el 2014 con CORPOCALDAS que tuvo por objeto *“Fortalecer los procesos de ordenamiento ambiental del departamento de Caldas mediante la formulación de criterios y lineamientos técnicos, sociales y jurídicos que definan las zonas con función amortiguadora de las Áreas Naturales Protegidas de la jurisdicción y la delimitación y caracterización de los elementos que componen la Estructura Ecológica Principal (EEP), de la región Centro-Sur como soporte y determinante ambiental para la revisión y ajuste de los Planes de Ordenamiento Territorial”* (2014), dichos estudios buscan la formulación de criterios y lineamientos técnicos que definan las zonas con función amortiguadora de sus áreas protegidas de los municipios de la región centro-sur del departamento de Caldas, con el fin de armonizar su gestión y ordenamiento ambiental del territorio, mitigando los impactos negativos que ejercen las acciones humanas sobre estas áreas protegidas.

Instituciones encargadas de proponer políticas, planes, programas y proyectos en materia del Sistema Nacional de Áreas Protegidas-SINAP como es el caso de PNN, han propuesto guías metodológicas para la delimitación y zonificación de zonas amortiguadoras con el fin de facilitar los procesos de ordenamiento ambiental en zonas de influencia de áreas protegidas. El Manual para la Delimitación y Zonificación de Zonas Amortiguadoras (2008) tiene como objeto el de orientar a los comités técnicos encargados de definir estas zonas y aplicar criterios para su delimitación y subdivisión con fines de manejo.

4.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

La función amortiguadora objeto de la reglamentación emanada por Cormacarena, comprende todas aquellas áreas que fueron excluidas de la reserva como resultado de su realideración y aquellas áreas circunvecinas y colindantes, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 2103 de noviembre 28 de 2012 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Dichas áreas, se encuentran localizadas al noroccidente del casco urbano del Municipio de Villavicencio, y se encuentran definidas por tres grandes polígonos que comprenden zonas con características heterogéneas teniendo en cuenta aspectos como los recursos naturales, calidad del hábitat existente con su condición de legalidad, dinámicas de desarrollo y demás asociados a las actividades propias del desarrollo urbano y crecimiento de la ciudad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se recurrió a analizar cada uno de los tramos de las zonas excluidas de la reserva, como método de análisis para facilitar así la definición del régimen de usos y aprovechamiento, y interpretación de las determinantes ambientales de que trata el artículo 10 de la Ley 388 de 1997. Una vez delimitados y analizados dichos tramos, se identificaron en ellos todas las características que definían su condición, y que se relacionan a continuación:

1. Densidad de ocupación
2. Relación con el límite de la Reserva
3. Dinámicas de desarrollo de su entorno
4. Plan de Ordenamiento Territorial

Identificados los aspectos mencionados anteriormente, se dividieron los tres grandes polígonos iniciales en siete zonas, en adelante denominadas: Unidades de Planificación Ambiental (UPA).

4.3 UNIDADES DE PLANIFICACIÓN AMBIENTAL UPAS

Las Unidades de Planificación ambiental, surgen por iniciativa de Cormacarena, como máxima autoridad ambiental en la jurisdicción y actor estratégico en el Ordenamiento Ambiental del territorio; con el objetivo de orientar estrategias de ocupación que incidan en los procesos de desarrollo urbano – regional desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental, en el marco de la Política de Gestión Ambiental Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Con esta iniciativa, Cormacarena incursiona en la planificación ambiental de escala intermedia para este sector de la ciudad, que consiste en definir aquellas determinantes ambientales y el régimen de usos y aprovechamientos, que condicionarán el desarrollo de cada unidad, a un nivel más específico, teniendo en cuenta que el Plan de Ordenamiento Territorial, como instrumento de planificación a escala general, deberá acoger dicha reglamentación como parte de los determinantes de obligatorio cumplimiento. No obstante lo anterior, la reglamentación puntual de cada unidad en materia del desarrollo de la construcción que allí se realice, deberá ser definida por la Administración Municipal de acuerdo a las determinantes aquí expedidas.

Cabe aclarar que la definición de las Unidades de Planificación Ambiental (UPA) y de la función amortiguadora en sí, no constituyen una categoría de suelo en términos del ordenamiento territorial; pero dada su condición de zona excluida y área circunvecina y colindante a la Reserva, deberá tener condiciones especiales para el desarrollo urbanístico o tratamientos a que sean sometidos en términos de construcción e instrumentos de gestión del suelo; sin embargo, reconociendo la clasificación territorial resultante identificada en el Plan de Ordenamiento Territorial vigente, posterior a la realinderación de la reserva, ésta se acoge como parte fundamental de la función amortiguadora quedando las áreas baldías (áreas sin clasificación territorial) regidas por los instrumentos de planificación de superior jerarquía en materia ambiental, y siendo objeto de control urbanístico por parte del municipio, hasta tanto éste no asigne un tipo de suelo, que posteriormente será reglamentado mediante determinantes ambientales y su debido régimen de usos y aprovechamientos por parte de Cormacarena, en cumplimiento de la Resolución 2103 de 2012.

Una vez identificadas las características puntuales de cada UPA (Unidad de Planificación Ambiental), se procedió a su delimitación, respetando fielmente los límites con la nueva delimitación de la Reserva y teniendo como referente los principales elementos de ordenación urbana tales como los ejes de las vías, fajas de protección de las fuentes hídricas y demás aspectos que influyen en la morfología urbana del sector específico de la Ciudad. Cabe aclarar que los límites externos de las Unidades de Planificación Ambiental, están definidos por el límite anterior a la nueva delimitación de la Reserva y demás determinantes de carácter ambiental que de cierta manera restringen su desarrollo (ver figura 4).

Figura 4. Delimitación General de UPAS



Fuente: Propia

4.4 FUNCIÓN AMORTIGUADORA

Teniendo en cuenta que gran parte de las áreas resultantes de la realinderación de la Reserva han perdido su dinámica característica en materia ambiental, razones que justificaron su sustracción; y que dada la función amortiguadora que éstas cumplen, junto con las áreas circunvecinas y colindantes en términos de lo establecido en el Decreto 2372 de 2010, en su Artículo 31, en especial aquellas de importancia para la conservación del recurso hídrico dada la relevancia de la zona para el abastecimiento de los habitantes del Municipio de Villavicencio, dado que surte de agua a aproximadamente 63.000 habitantes, pertenecientes al casco urbano de Villavicencio, y a siete veredas del sector rural, y cuyas funciones pueden estar afectadas en sus usos y dominio; CORMACARENA, como máxima autoridad ambiental en la jurisdicción, dentro de las competencias otorgadas por la Resolución 2103 de 2012 “Por la cual se realindera el Área de Reserva Forestal Protectora “Quebrada Honda y caños Parrado y Buque” y se toman otras determinaciones”, y en cumplimiento de lo establecido en el literal “b” del Artículo

10° de la Ley 388 de 1997, que hace referencia a “Las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables (...) y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica;”, formula la definición y reglamentación de la función amortiguadora para la Reserva Forestal Protectora “Quebrada Honda y caños Parrado y Buque”, la cual; dada su condición de suelo susceptible de desarrollo urbanístico y de explotación, deberá ser acogida por el Municipio como determinante ambiental a partir de la fecha de expedición del acto administrativo que lo reglamente.

Es importante aclarar que la presente reglamentación, se formula teniendo en cuenta la clasificación territorial vigente, expresada en el Plan de Ordenamiento Territorial, adoptado mediante Decreto 353 de 2000, y modificado por los Acuerdos 021 de 2002 y 134 de 2011; y que su desarrollo o modificación, estará sujeta a las disposiciones de Cormacarena como autoridad ambiental en el marco de lo establecido en la Resolución 2103 de 2013.

Dado lo anterior, CORMACARENA siguiendo con las disposiciones de las Autoridades Ambientales en lo relacionado a la protección de los recursos naturales, propone de manera integral la planificación de un cinturón verde colindante a La Reserva Forestal Protectora “Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque”, conocida localmente con el nombre de “Buenavista”, cuyo objetivo consiste en reducir la presión que sobre ésta ejercen las problemáticas y potencialidades dadas por la proximidad física del fenómeno de urbanización en sus áreas colindantes, en lo que se podría denominar como “transición” entre las áreas de protección y las áreas urbanas consolidadas o en proceso de serlo. Las unidades de planificación ambiental (UPA) anteriormente definidas, establecerán de manera puntual el tratamiento para cada una de ellas en cuanto tiene que ver con el régimen de usos y aprovechamiento del suelo y demás recursos naturales renovables, así como las determinantes ambientales que rigen su desarrollo y que estarán sujetas al pronunciamiento puntual de la Corporación en cada caso específico.

CORMACARENA siguiendo con las disposiciones de las Autoridades Ambientales en lo relacionado a la protección de los recursos naturales propone la planificación del Cinturón Verde colindante a La Reserva Forestal Protectora “Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque”, conocida localmente con el nombre de “Buenavista”, que consiste en reducir la presión que sobre esta ejerce las problemáticas y potencialidades dadas por la proximidad física del fenómeno de urbanización en sus áreas colindantes, en lo que se pudiera llamar transición entre las áreas de protección y las urbanas , creando así espacios abiertos que permitan la estabilización de su estructura, mejorando así la calidad como entorno y como espacio natural, con el fin de promover en estas áreas, la recuperación de su vegetación y así abrirlas para el esparcimiento y disfrute.

4.4.1 ESCALA DE URBANA, INTERMEDIA Y LOCAL

Teniendo en cuenta la iniciativa de CORMACARENA, en cuanto a la creación de Las Unidades de Planificación Ambiental para las áreas sustraídas, colindantes y circunvecinas de la Reserva que componen la Zona Amortiguadora y en busca de orientar estrategias para sus procesos de desarrollo, es necesario visualizar las diferentes escalas para que el cinturón verde propuesto haga parte de la estructura ecológica principal del Municipio.

4.4.1.1 Escala Urbana

Sera determinante para la planificación del Cinturón Verde propuesto, el cual nos determinara su localización y conexión con la estructura ecológica principal del Municipio, y su relación con los bordes urbanos definidos en el POT, generando lineamientos para la escala intermedia y local como sistema estructurante.

4.4.1.2 Escala Intermedia

Se realizara el diagnóstico y la formulación de los sectores de intervención el cual será la base para la realización del Plan de manejo que contendrá las acciones y parámetros conceptuales a desarrollar en las Unidades de Planificación Ambiental denominadas UPA.

4.4.1.3 Escala Local:

Se realizara la propuesta para desarrollar planes piloto para la transición de las áreas de protección como es el de la reserva y las Urbanas, en los cuales dependiendo del diagnóstico se plantea propuestas teniendo en cuenta el uso del suelo asignado a cada UPA y a cada área colindante, en concordancia con el POT del Municipio de Villavicencio.

4.5 CORREDOR ECOLÓGICO

Conjunto de parques, jardines, arbolado, etc., que rodea a una ciudad y favorece las condiciones del clima por el intercambio de aire entre los centros urbanos y la periferia.

Término del urbanismo y la planificación por el que se entiende un conjunto de pequeños jardines y arbolados que rodea exteriormente una ciudad.

Así, en casi todas las ciudades del país se dibujan y reseñan, pero por limitaciones de orden práctico jamás se realizan.

Actualmente no se concibe como un círculo cerrado, sino que se considera más eficaz, para la depuración del aire ciudadano, orientado radialmente con respecto al centro del núcleo urbano.

La concepción de espacios abiertos que amortigüen la Reserva Forestal Protectora de Buenavista, se concibe bajo la necesidad de proteger y conservar, para lo cual se propone un área circular cerrada de 100 metros de ancho a partir del límite actual de la Reserva hacia las áreas colindantes (ver figura 5), su objetivo principal es estabilizar y reducir la presión que sobre la Reserva existe actualmente con el desarrollo desmesurado de la Ciudad de Villavicencio, y así mejorar la calidad del entorno y potencializar un espacio natural para el disfrute como áreas de esparcimiento.

Es así como el Corredor Ecológico se vincula como parte del sistema estructurante del Municipio, proponiendo áreas de compensación, lo cual significa la promoción de estas áreas como áreas conservadas para un equipamiento adecuado como espacio público efectivo, en el cual se desarrollen caminos y senderos que permitan concentrar la carga de los parques que se generen en el Municipio.

Figura 5. Delimitación preliminar del Corredor Ecológico



Fuente: Propia

Con esta propuesta se busca garantizar que con el desarrollo urbano de la ciudad, no se disminuyan las zonas verdes, ni que se fragmenten de tal forma que no se

reconozcan debido a su escala, esto debido al interés de particulares que ejercen presión sobre las mismas.

La necesidad de establecer un cinturón verde, como parte esencial de las zonas amortiguadoras de la reserva Forestal Protectora Buenavista, surge por varios motivos:

- ✓ Detener la presión que ejerce la necesidad del desarrollo urbano de la ciudad de Villavicencio, sobre los ecosistemas de las áreas protegidas nacionales como lo es la Reserva.
- ✓ establecer una zona de transición potencializando estos espacios como vinculantes al sistema de parques del Municipio.
- ✓ La optimización de la calidad paisajística y ambiental como estrategia de conservación de la Reserva.
- ✓ Generar espacios al aire libre que como núcleo integral que suplan la demanda de espacio público efectivo concentrado con la finalidad de proteger y salvaguardar la reserva.
- ✓ Crear conciencia ciudadana para conservación de los ecosistemas que forman parte determinante en el desarrollo de la ciudad.
- ✓ Generar un sistema de zonas verdes urbanas articuladas.

4.6 DIAGNÓSTICO DE ÁREAS COLINDANTES Y REALINDERADAS DONDE SE IMPLEMENTA EL CORREDOR ECOLÓGICO COMO PARTE DE LA FUNCIÓN AMORTIGUADORA DE LA RESERVA BUENAVISTA)

El Corredor Ecológico cambia su dinámica dependiendo de su localización, esto debido a que hay zonas colindantes que tienen un carácter urbano encontrándose en suelo que no es compatible para su uso, debido a su desarrollo desprovisto de cualquier planificación y que se encuentran en la ilegalidad, para lo cual el municipio deberá tomar medidas y reconocer estas áreas de conflicto y detener su desarrollo, CORMACARENA como máxima autoridad ambiental, pretende que esta medida frene los desarrollos reconociendo la clasificación del territorio establecida en el Acuerdo 021 de 2002, modificadorio del Decreto 353 de 2000 (ver figura 6 y 7).

Figura 6. Principios de concepción Corredor Ecológico



Fuente: Propia

Figura 7. Delimitación Áreas Colindantes, Circunvecinas y Sustraídas de la Reserva



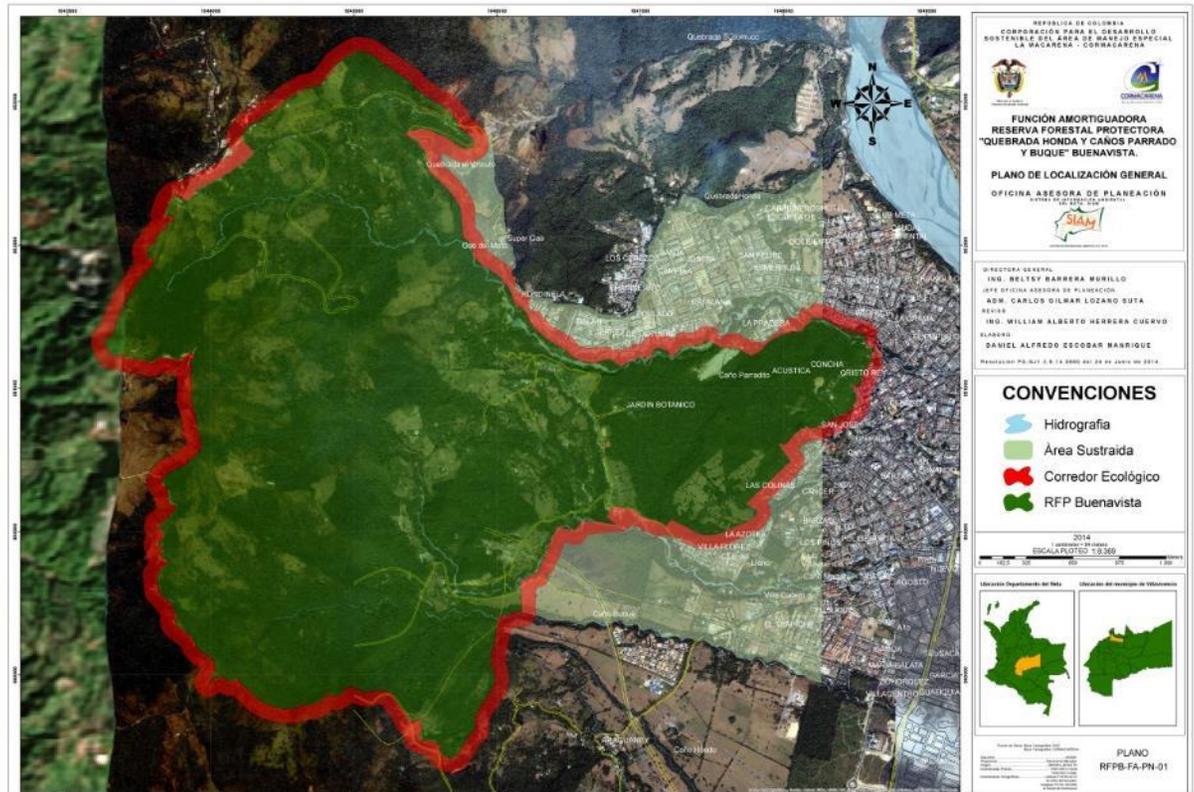
Fuente: Propia

5 METODOLOGÍA

5.1 LOCALIZACIÓN

La Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque, con una superficie de 1.213,805 hectáreas, se localiza sobre las primeras estribaciones del piedemonte de la cordillera Oriental, en jurisdicción del municipio de Villavicencio, departamento del Meta, dentro de las veredas Buenavista, Contadero, El Carmen, Mesetas Alta, Mesetas Baja, Buenos Aires y el Sector 12. (Ver figura No. 8)

Figura 8. Localización General Reserva Buenavista



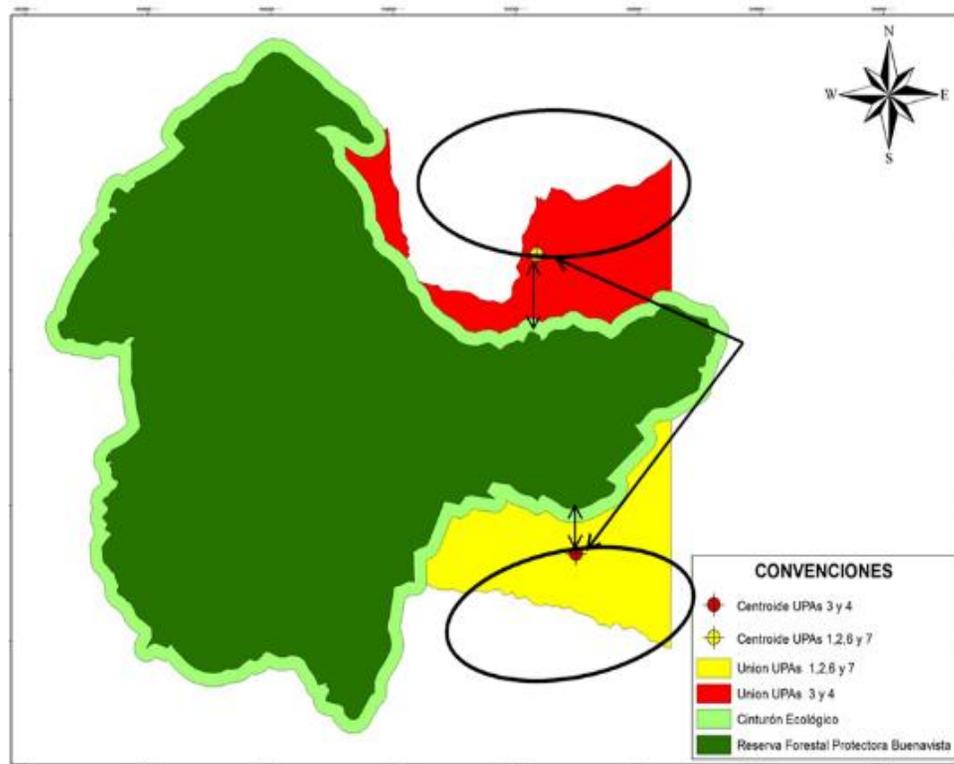
Fuente: Propia

Cubre un rango altitudinal que varía entre los 470 y los 1330 msnm, y dentro de ella se destacan los accidentes geográficos del cerro El Triunfo, la Cuchillada Buenavista y el cerro Cristo Rey, el cual se ha constituido a través del tiempo en un sitio de identidad de la ciudad, desde donde se divisala ciudad de Villavicencio y una importante extensión de la planicie del Llano.

5.2 PROCEDIMIENTO

De primera medida se identificaron 2 zonas de análisis que representan los impactos que tiene la Reserva, la primera compuesta por las Unidades de Planificación Ambiental 3 y 4, y la segunda zona Compuesta por las Unidades de planificación Ambiental 1, 2, 6 y 7. Una vez identificadas las zonas de análisis de impactos, se realiza el cálculo del centroide por medio de la extensión Xtools del ArcGis 10.2.1. Posteriormente se calcula el punto o segmento más próximo entre el centroide de las Zonas de análisis y la Reserva Forestal Protectora Buenavista, luego por medio de la herramienta buffer se emite una ronda paralela a la reserva hasta que se conecta con el centro de las áreas de estudio dividiéndolas en 2 sectores Medio y Alto (ver figura 9). La delimitación de estas zonas de impacto está directamente relacionada con la proximidad de estas áreas con la RFP Buenavista, (entre más cerca mayor será el impacto o presión antrópica hacia la reserva) y su delimitación tiene como objetivo regular los usos y aprovechamientos para los desarrollos que se planteen dentro de las áreas sustraídas, pretendiendo de esta forma que la presión por actividades urbanísticas hacia la reserva sea reducida. Estas consideraciones para controlar usos y aprovechamiento variaran según el tipo de uso y el impacto en el que se encuentre los desarrollos que den a lugar, controlando la ocupación o la densidad de pisos que tengan los proyectos.

Figura 9. Metodología de impactos



Fuente: Propia

Posteriormente se definió la delimitación de un corredor ecológico paralelo a la Reserva Forestal Protectora Buenavista, para lo cual establecemos una ruta óptima, o lugar de mayor probabilidad de avistamiento de especies, la cual será el límite máximo del corredor ecológico.

Los criterios que vamos a verificar son:

- Pendientes
- Cobertura de la Tierra

6 RESULTADOS

6.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

La primera actividad consistió en identificar cuáles son los sectores dentro del Corredor Ecológico que tienen una mayor o menor importancia ambiental, a partir de las características que presentan los valores naturales actualmente existentes.

Esta evaluación se llevó a cabo a través de un análisis multicriterio, mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica, el cual permite definir y delimitar a nivel cartográfico sectores con características naturales relativamente homogéneas y que por ende pueden ser objeto de un manejo similar.

Para realizar el análisis multicriterio se utilizaron 2 variables que se describen a continuación, cada una de las cuales fue calificada utilizando una escala del 1 al 5, asignando la mayor valoración a las condiciones más favorables para la conservación y el menor valor a aquellas que desde el punto de vista ambiental resultan menos favorables. La información de cada variable en *formato vector*, fue convertida con el software ArcMap a *Raster*, utilizando una grilla con pixeles de tamaño 10 x 10 m; luego de ello cada pixel se reclasificó según la valoración previamente establecida, la cual se presenta en la descripción de cada variable utilizada.

En cuanto a las salidas graficas generadas como resultado de la metodología expuesta en el presente informe, se utilizó cartografía básica del SIG de CORMACARENA e imágenes Satelitales del Basemap del aplicativo Arcgis 10.3 bajo licencia.

6.1.1 Uso y Cobertura de la Tierra

El insumo utilizado para la generación del mapa de coberturas fueron las imágenes de satélite del visor Google Earth, las cuales cuentan con un nivel de

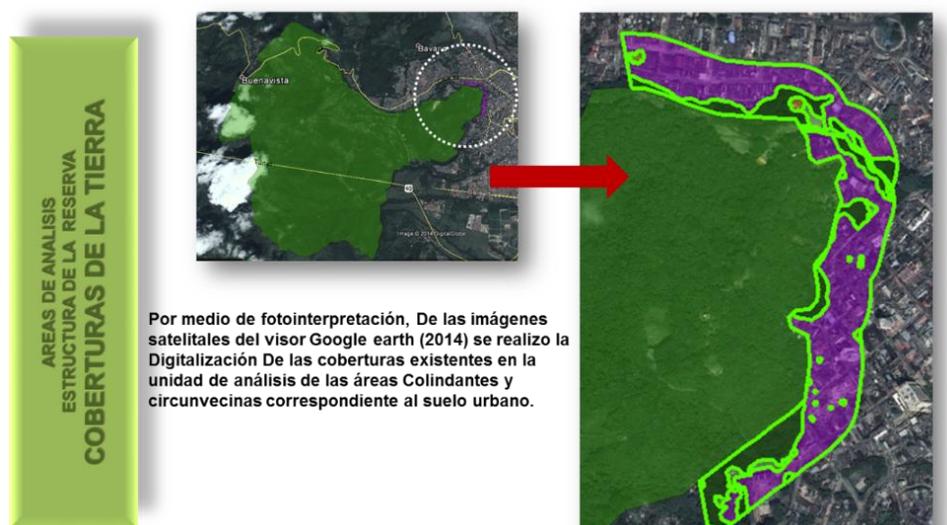
resolución simétrico (60cm tamaño de pixel) y que a su vez permitieron la elaboración de cartografía a un nivel de detalle 1: 1000 para la identificación de uso y cobertura de la tierra. Gracias a que las imágenes de satélite con las cuales se realizó la fotointerpretación son de los años 2013 y 2014, esto nos permitió evidenciar el estado actual de las coberturas, arrojando como resultado una información actual. La digitalización de los datos se realizó directamente en la aplicación Google Earth con archivos en formato .kml, los cuales fueron procesados y revisados topológicamente en el software arcgis convirtiéndose en capas tipo vector y aprovechado en la metodología planteada en el presente informe. Posterior a la digitalización de coberturas se asignó una calificación de 5 a los espacios cubiertos por bosques maduros y 0 a las zonas ocupadas por infraestructura, ya que en estas últimas los aportes a la producción y regulación hídrica y a la conservación de la biodiversidad son mínimos o nulos, en cuanto a los cuerpos hídricos, la calificación otorgada es de 3, ya que aunque no se encuentran demasiado intervenidos por factores antrópicos si constituyen una barrera natural para las especies (ver tabla 1).

Tabla 1. Rangos de calificación de la variable Uso y Cobertura de la Tierra

TIPO DE COBERTURA	CALIFICACIÓN
Bosque Natural	5
Cuerpos de agua	3
Bosques fragmentados	2
pasturas	3
Área urbana Discontinua	2
Área urbana Consolidada	0

Fuente: Propia

Figura 10. Metodología para la Fotointerpretación de Coberturas de la Tierra



Fuente: Propia

6.1.1.1 Pendientes

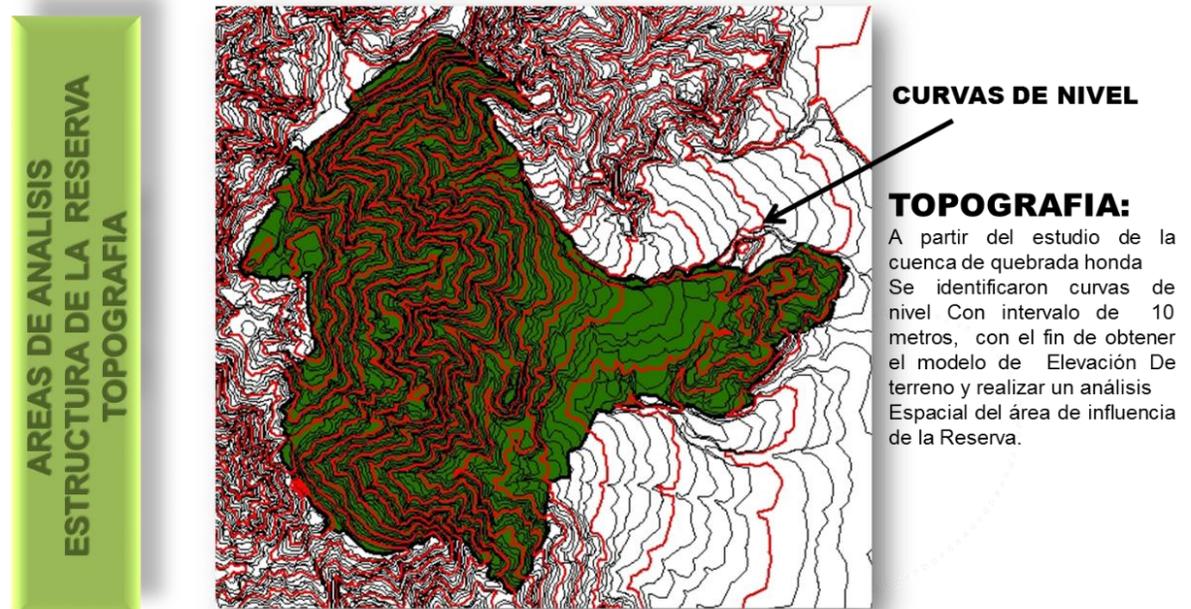
Se generó un Mapa de pendientes en Formato raster a partir de las curvas de nivel (ver figura 11y 12) tomadas del Estudio de la cuenca de Quebrada Honda; con base en este mapa de pendientes elaborado se definieron cinco rangos porcentuales, asignando un valor de 5 a las zonas escarpadas (pendiente superior a 50%) - (ver tabla 2), ya que se considera que deben estar dedicadas en forma exclusiva a la conservación, y un valor de 1 a los sectores de relieve plano (0 a 10% de pendiente) ya que en ellos las necesidades de conservación y protección son menos apremiantes.

Tabla 2. Calificación de los rangos de pendiente

RANGO DE PENDIENTE (%)	RELIEVE	CALIFICACIÓN
> 50	Escarpado	5
30 a 50	Quebrado	4
20 a 30	Ondulado	3
10 a 20	Ligeramente ondulado	2
0 - 10	Plano	1

Fuente: Propia

Figura 11. Levantamiento Topográfico de la Reserva

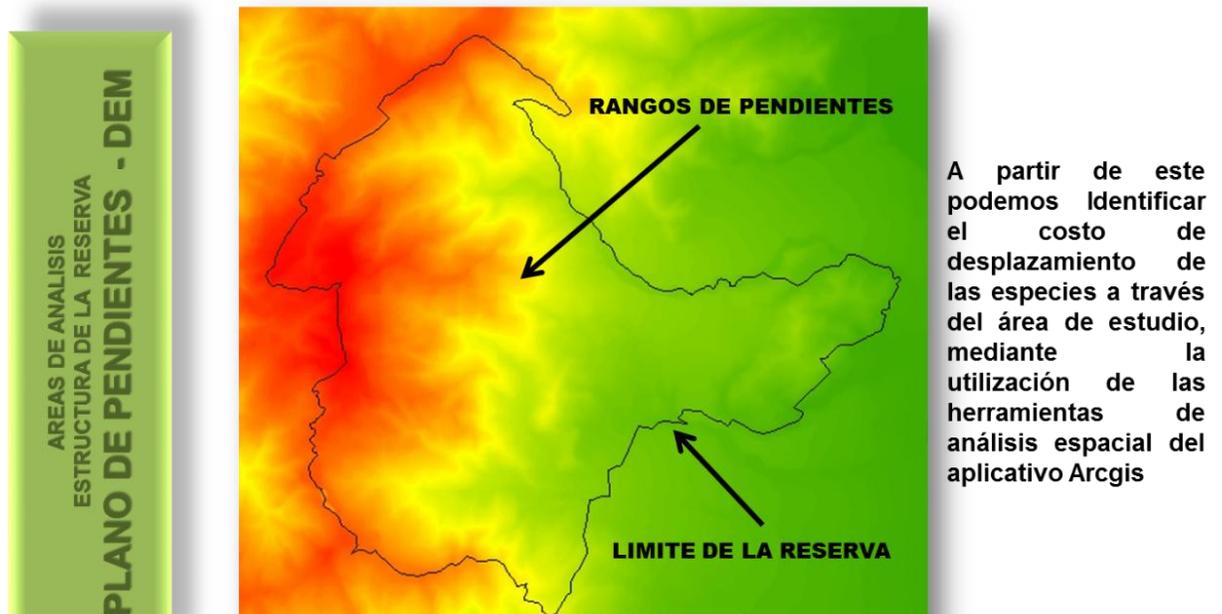


Fuente: Propia

El mapa de Pendientes constituye un elemento clave para determinar el costo de desplazamiento de las especies en un parche o espacio determinado de terreno, el cálculo de costo por desplazamiento se realiza mediante La extensión

SpatialAnalyst del programa ArcGis 10.2, realiza un cálculo del costo de distancia, Ruta de Menor coste y Vinculo de Menor coste, y de esta forma determina las áreas específicas donde las especies encontraran menor resistencia de desplazamiento, y por consiguiente una mayor probabilidad de avistamiento.

Figura 12. Plano de Pendientes generado a partir de la topografía



Fuente: Propia

6.2 MODELACIÓN DEL CORREDOR ECOLÓGICO MEDIANTE HERRAMIENTAS SIG

Con el fin de evaluar la viabilidad de implementación del corredor, teniendo en cuenta sus componentes estructurantes (gran paisaje sobre el cual se diseña el corredor; nichos ecológicos; y nodos como áreas que facilitan el movimiento desde las fuentes a través de la matriz (Adaptado de Anaya, 2007)), se incluyeron variables bióticas (Coberturas Boscosas), abióticas (Geomorfología y topografía) y antrópicas (carreteras, asentamientos humanos y usos de suelo).

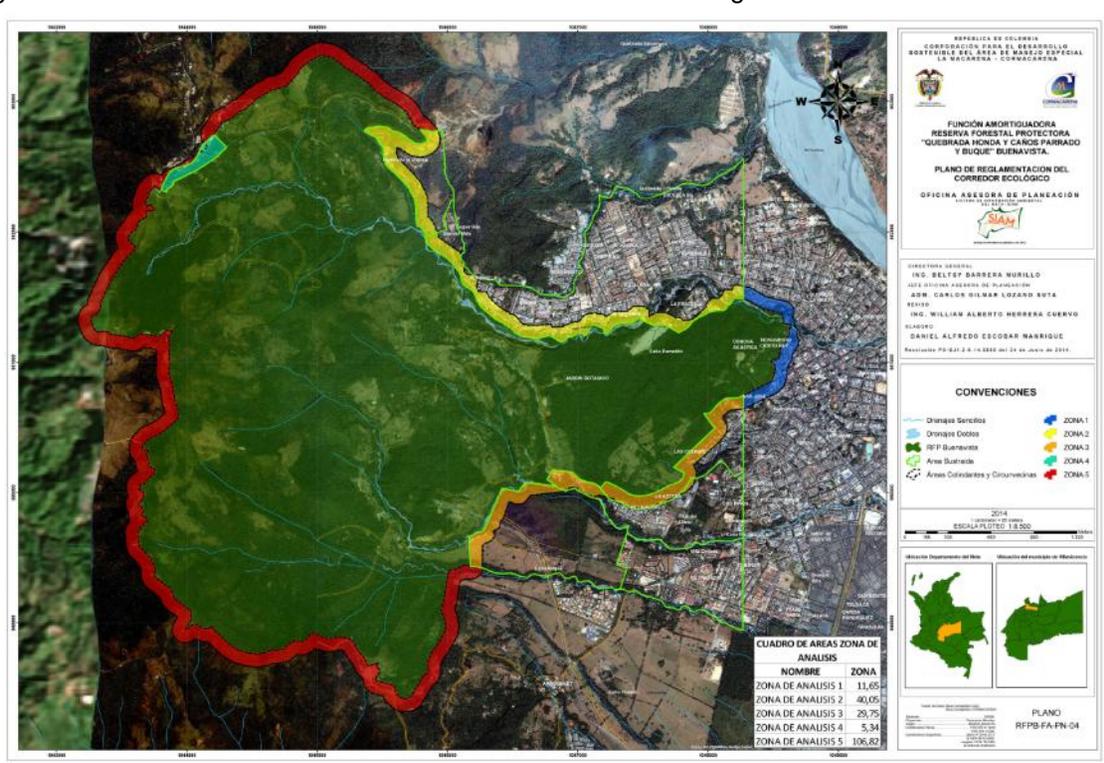
Mediante la utilización de herramientas de SpatialAnalyst (análisis espacial), tales como Costweighted) y Shortestpath (costo de desplazamiento y Cercanía de parches. Costweighted es una función de la extensión de ArcGis 10.2 que permite obtener distancia de coste ponderada por uno o varios parámetros usados como superficie de fricción. Esta herramienta, junto con el Shortestpath, calcula la ruta de desplazamiento más corta y con menos esfuerzo en un intervalo determinado, asumiendo que es mucho más costoso por donde no es viable el diseño del corredor, como por ejemplo las coberturas antrópicas (Áreas urbanas Consolidadas, Áreas Urbanas Dicontinuas, etc.), brindándonos índice de

probabilidad de avistamiento o tránsito de especies en lugares determinados, los cuales serán considerados como el límite exterior del corredor ecológico.

Cabe mencionar, que la denominación de Corredor ecológico o cinturón ecológico no representa en este caso una figura conectora de ecosistemas, si no el nombre proporcionado por el equipo directivo de la Corporación; y la cual cumple con la función de acordonar y ser el primer anillo de seguridad y zona con mayor restricción de uso del área de amortiguación de la RFP Buenavista.

Para la delimitación del cinturón ecológico se tuvieron en cuenta 5 zonas de análisis a las que se les corrió individualmente el modelo y posteriormente se unificó la información en un solo vector (ver figura 13).

Figura 13. Delimitación de zonas de análisis en el corredor ecológico



Fuente: Propia

Para obtener el raster de costo, se reclasificaron las diferentes capas, teniendo en cuenta el tipo de cobertura, los índices de calidad de los parches y conectividad de los mismos evaluados con V- Late y las áreas de conservación y protección ambiental identificadas mediante la fointerpretación de imágenes satelitales submetricas y la verificación de las mismas áreas en campo. Sobre el raster de costo, se trazó el corredor usando el Costweighted y Shortestpath y se le aplicó un buffer de 100m, considerando que este ancho es el mínimo requerido para que las

diferentes especies faunísticas (Mamíferos, reptiles, anfibios, etc.) realicen sus interacciones naturales sin intervención del componente antrópico.

Teniendo en cuenta los parámetros anteriormente señalados se generó el geoproceto de relación, en el que los valores asignados para las coberturas y pendientes se ponderan, generando así finalmente el raster de delimitación de Corredor ecológico.

El producto obtenido es un archivo en formato raster, el cual mediante el método estadístico del Algorítmico de Jenk redistribuye los valores de los pixeles del archivo raster, y de esta forma permite agregar en una sola clase los datos con mínima varianza y máxima separación de las clases, minimizando de esta forma la dispersión entre los valores de cada clase pero manteniendo la separación entre los intervalos. Finalmente se unifica la información en forma de vector delimitando la zona del Corredor Ecológico.

6.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

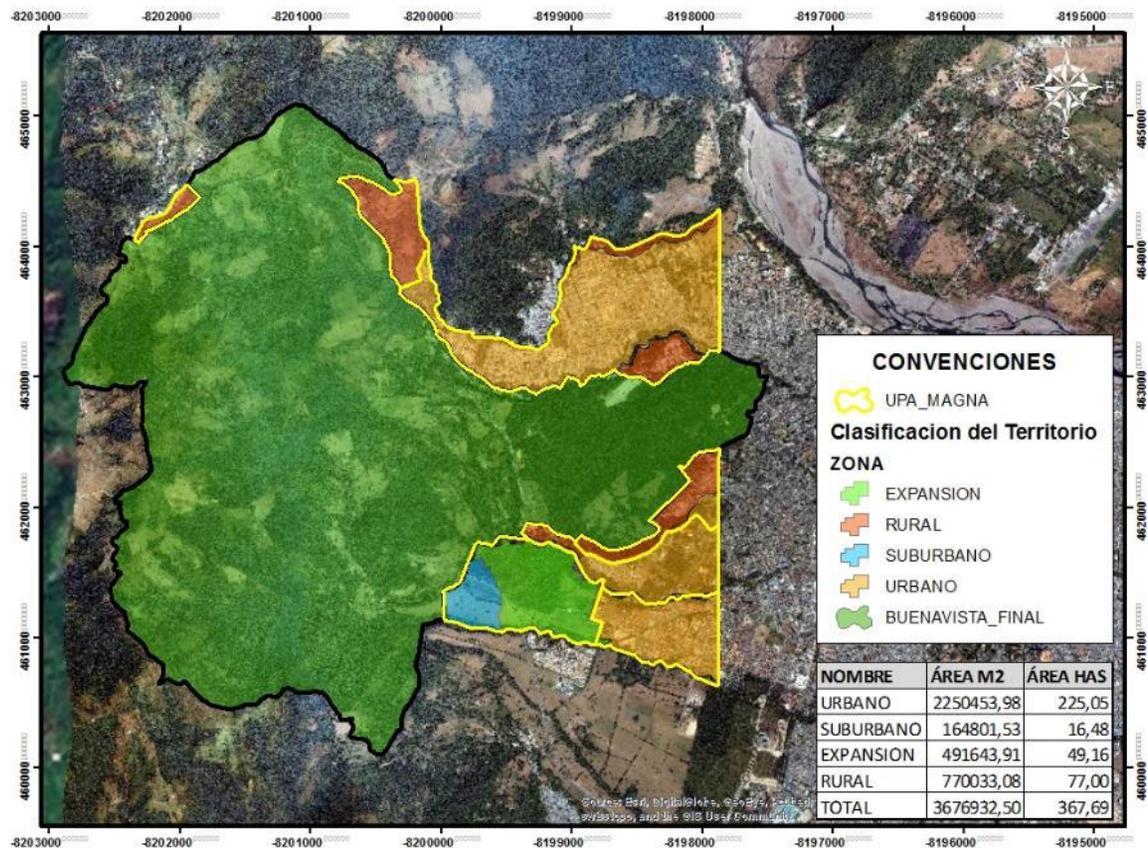
De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial *POT* del Municipio de Villavicencio, Acuerdo 287 de 2015, se establece que las Unidades de Planificación *UPAS* se encuentran ubicadas en **SUELO RURAL** con un área de (77 ha.) en **SUELO SUBURBANO** con un área de (16,48 ha) en **SUELO DE EXPANSION** con un área de (49,16 ha) y en **SUELO URBANO** con un área de (225,05 ha) (ver figura 14), tal como lo señala el Plano No. 10 Clasificación del Suelo Rural (ver tabla 3).

Tabla 3. Cuantificación tipos de suelo Unidades de Planificación Ambiental

UNIDADES DE PLANIFICACION - CLASIFICACION DEL TERRITORIO		
TIPO DE SUELO	AREA M2	AREA HAS
RURAL	770.033,08	77,00
SUBURBANO	164.801,53	16,48
EXPANSION	491.643,91	49,16
URBANO	2.250.453,98	225,05

Fuente: Propia

Figura 14. UPA, Clasificación del Territorio POT Villavicencio



Fuente: Propia

6.3.1 ANALISIS AREAS URBANIZADAS

6.3.1.1 UPA 1

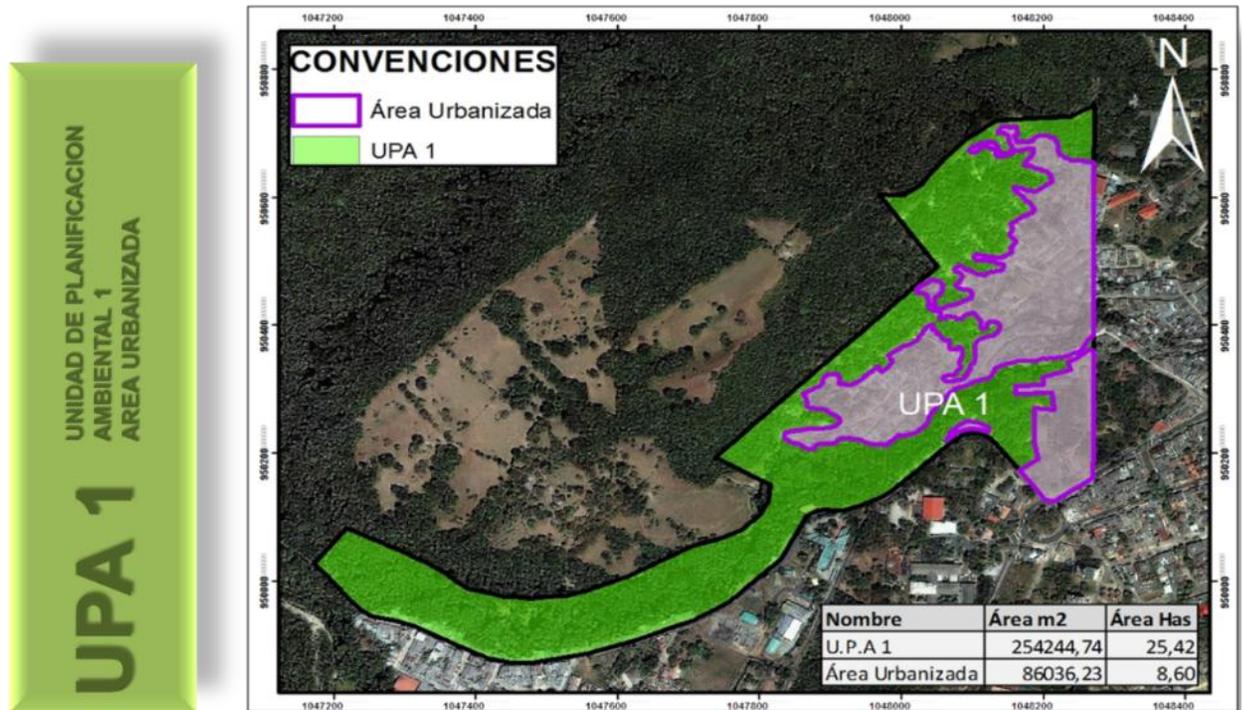
Dentro de la UPA 1, se encuentra consolidada un área de 8.60 ha aproximadamente (ver tabla 4) desarrolladas correspondiente al 30% de la Unidad de Planificación, tal como lo muestra la figura 15.

Tabla 4. Clasificación territorial de acuerdo al POT de Villavicencio - UPA 1

CLASIFICACIÓN TERRITORIAL UPA1	Área aproximada Has
Suelo Urbano	4,81
Suelo Rural	20,61

Fuente: Propia

Figura 15. Área Intervenido o Urbanizada UPA 1



Fuente: Propia

6.3.1.2 UPA 2

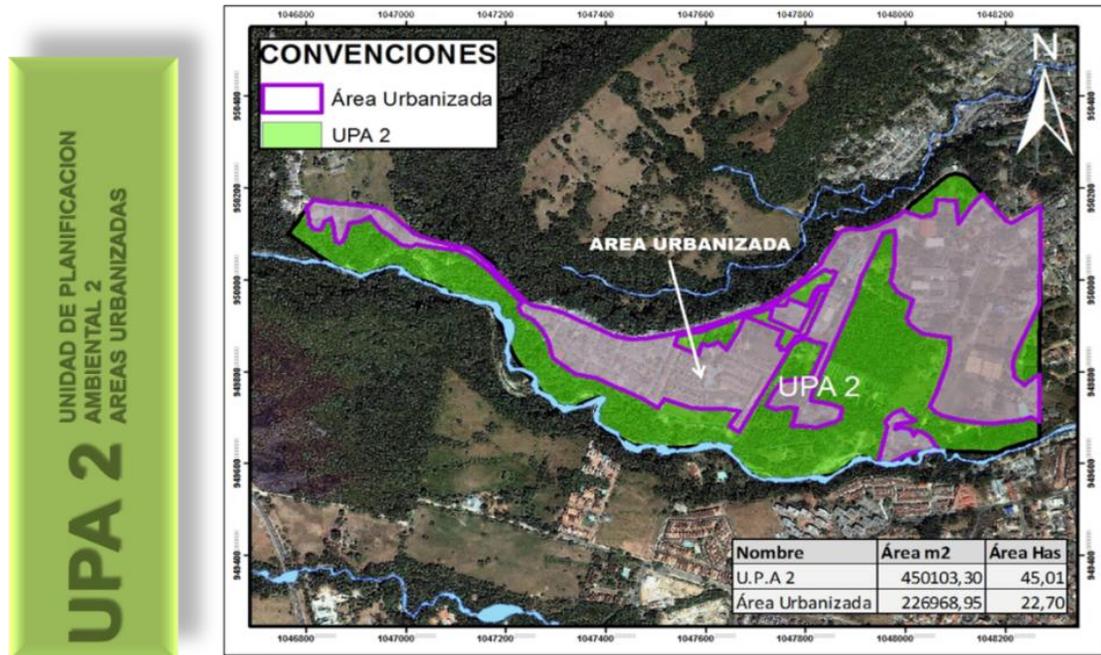
Dentro de la UPA 2, se encuentra consolidada un área de 22.70 ha aproximadamente (ver tabla 5) desarrolladas correspondiente al 60% de la Unidad de Planificación, tal como lo muestra la figura 16.

Tabla 5. Clasificación territorial UPA 2

CLASIFICACIÓN TERRITORIAL UPA 2	Área aproximada Has
Suelo Urbano	38,19
Suelo Rural	3,60

Fuente: Propia

Figura 16. Área Intervenida o Urbanizada UPA 2



Fuente: Propia

6.3.1.3 UPA 3

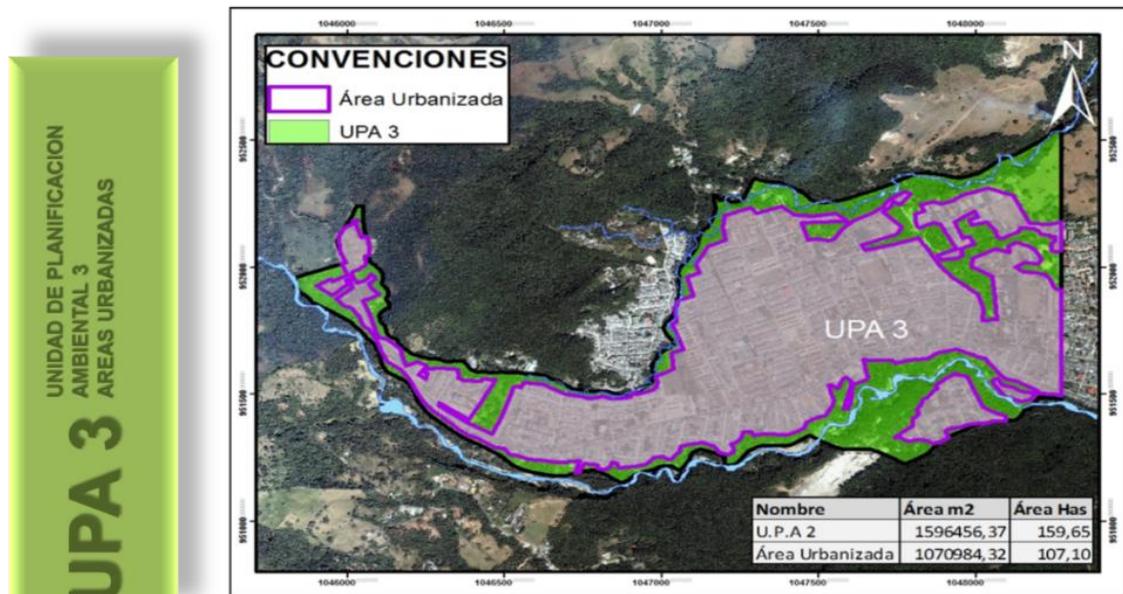
Dentro de la UPA 3, se encuentra consolidada un área de 107.3 ha aproximadamente (ver tabla 6) desarrolladas correspondiente al 90% de la Unidad de Planificación, tal como lo muestra la figura 17).

Tabla 6. Clasificación territorial UPA 3

CLASIFICACIÓN TERRITORIAL UPA 3	Área aproximada Has
Suelo Urbano	137,15
Suelo Rural	20,29

Fuente: Propia

Figura 17. Área Intervenida o Urbanizada UPA 3



Fuente: Propia

6.3.1.4 UPA 4

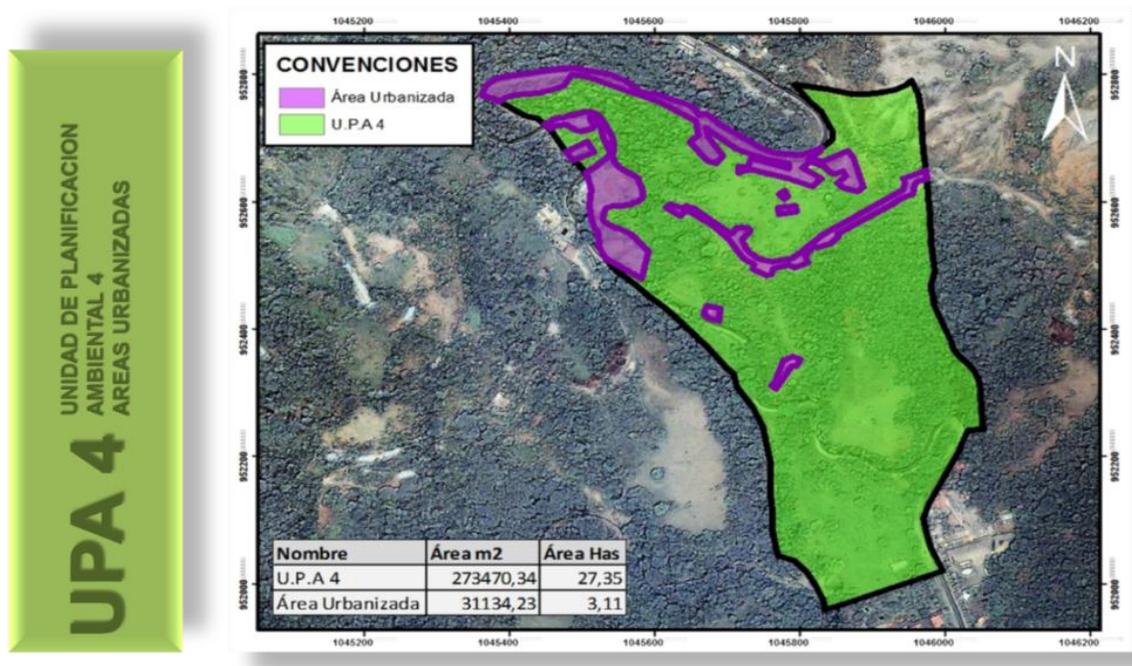
Dentro de la UPA 4, se encuentra consolidada un área de 3.11 ha aproximadamente (ver tabla 7) desarrolladas correspondiente al 10% de la Unidad de Planificación, tal como lo muestra la figura 18).

Tabla 7. Clasificación territorial UPA 4

CLASIFICACIÓN TERRITORIAL UPA 4	Área aproximada Has
Suelo Urbano	0,23
Suelo Rural	27,12

Fuente: Propia

Figura 18. Área Intervenida o Urbanizada UPA 4



Fuente: Propia

6.3.1.5 UPA 5

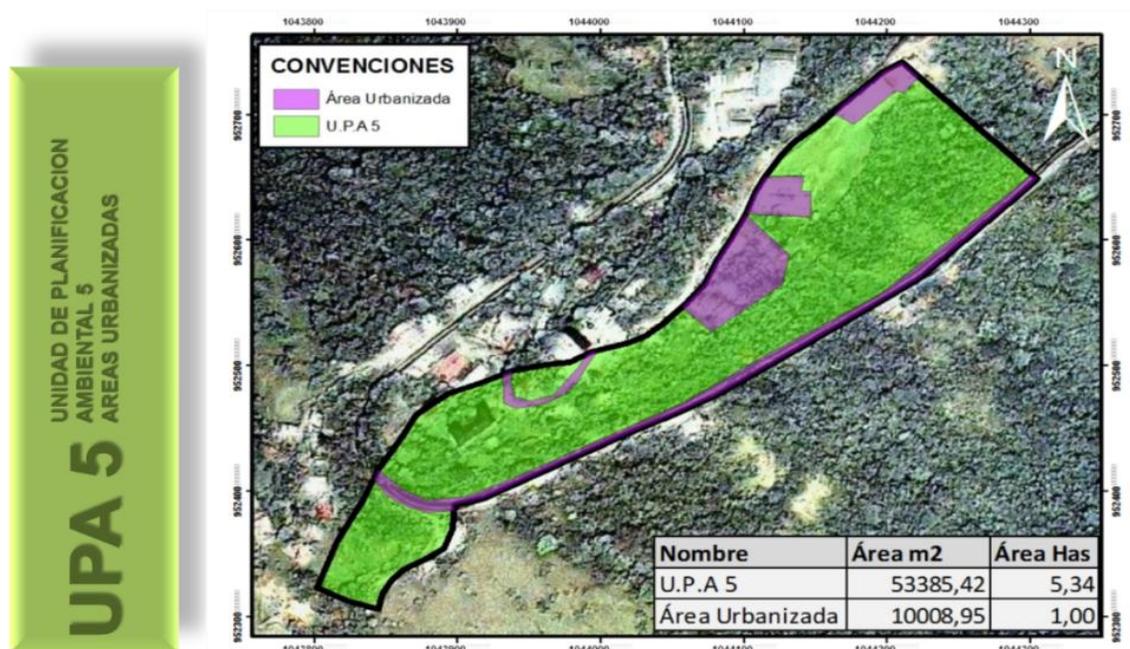
Dentro de la UPA 5, se encuentra consolidada un área de 3.11 ha aproximadamente (ver tabla 8) desarrolladas correspondiente al 10% de la Unidad de Planificación, tal como lo muestra la figura 19.

Tabla 8. Clasificación territorial UPA 5

CLASIFICACIÓN TERRITORIAL UPA 5	Área aproximada Has
Suelo Rural	5,34

Fuente: Propia

Figura 19. Área Intervenida o Urbanizada UPA 5



Fuente: Propia

6.3.1.6 UPA 6

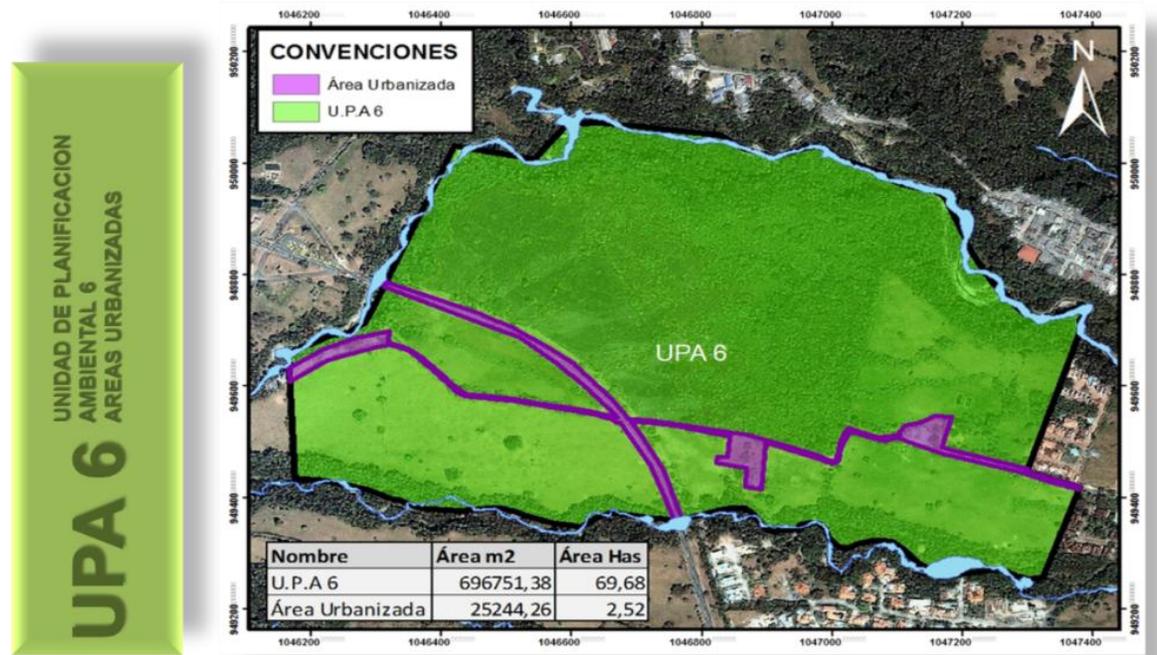
Dentro de la UPA 6, se encuentra consolidada un área de 2.52 ha aproximadamente desarrolladas (ver tabla 9) correspondiente al 5% de la Unidad de Planificación, tal como lo muestra la figura 20).

Tabla 9. Clasificación territorial UPA 6

CLASIFICACIÓN TERRITORIAL UPA 6	Área aproximada Has
Suelo Urbano	0,80
Suelo de Expansión Urbana	48,55
Suelo Suburbano	16,48
Suelo Rural	0,04

Fuente: Propia

Figura 20. Área Intervenida o Urbanizada UPA 6



Fuente: Propia

6.3.1.7 UPA 7

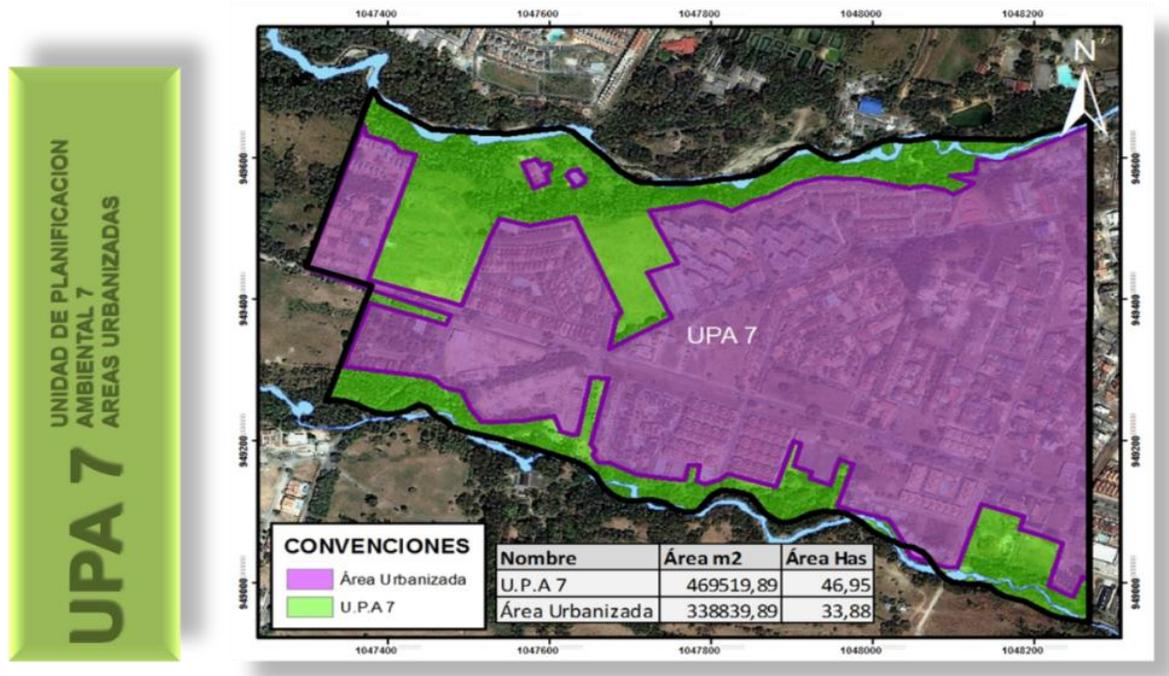
Dentro de la UPA 7, se encuentra consolidada un área de 2.52 ha aproximadamente desarrolladas (ver tabla 10) correspondiente al 5% de la Unidad de Planificación, tal como lo muestra la figura 21.

Tabla 10. Clasificación territorial UPA 7

CLASIFICACIÓN TERRITORIAL UPA 7	Área aproximada Has
Suelo Urbano	43,86
Suelo de Expansión Urbana	0,62

Fuente: Propia

Figura 21. Área Intervenida o Urbanizada UPA 7



Fuente: Propia

7 CONCLUSIONES

- El Corredor ecológico comprende una faja no superior a cien (100) metros, tomados a partir de los límites de la Reserva según su delimitación oficial; su determinación, no constituye un tipo de suelo en términos de clasificación territorial que prohíba su desarrollo, toda vez que no es considerado como suelo de protección; sino que se define como un borde en el que se condicionan los desarrollos que allí se generen de acuerdo a la clasificación territorial vigente, descrita en el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio, con el fin de aminorar el impacto directo de la intervención urbana con respecto a la Reserva.
- El Corredor ecológico se encuentra zonificado en cinco polígonos, cuya delimitación obedece a los aspectos referentes a las condiciones medioambientales que se encuentran vigentes y por tanto se consideran relevantes para la conservación y/o preservación de la Reserva; así mismo se tuvieron en cuenta aspectos como la clasificación territorial y las actividades propias del desarrollo urbano y crecimiento de la ciudad que afectan la Reserva debido a la conducta humana, individual o colectiva y la actividad respecto del ambiente, los recursos naturales renovables y los elementos ambientales y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos y del ambiente
- Se establecen directrices determinadas en usos y aprovechamientos para el área denominada Corredor ecológico de la Reserva Forestal Protectora “Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque” tales como: caminos y senderos que permitan regular las presiones, y creación de parques y/o jardines que rodeen el límite de la reserva estabilizando la presión ejercida por el desarrollo desmesurado de la ciudad, de igual manera para las áreas denominadas UPAS, que cuenta con la clasificación territorial vigente del POT del Municipio de Villavicencio.
- Las Unidades de Planificación Ambiental, se encuentran definidas por diferentes polígonos que comprenden zonas con características heterogéneas teniendo en cuenta aspectos como los recursos naturales, calidad del hábitat existente con su condición de legalidad, dinámicas de desarrollo y demás asociados a las actividades propias del desarrollo urbano y crecimiento de la ciudad.
- La creación de bases de datos con elementos alfanuméricos asociados a un espacio geográfico, facilita la toma de decisiones en materia ambiental y en todos los procesos de ordenamiento territorial en general. Los sistemas

de información geográficas facilitan la cuantificación y cualificación de variables y por medio de ponderación y estadística, se genera cartografía básica y temática que es pieza fundamental en los procesos de análisis de proyectos.

- La información recopilada por medio de los sistemas de información geográfica siempre debe ser corroborada mediante visitas de verificación en campo para que el mecanismo de delimitación de elementos de relevancia ambiental en materia del ordenamiento del territorio corresponda a la realidad de los espacios analizados y además soporte y complemente de manera integral los productos generados.
- En cuanto al análisis de variables de vulnerabilidad, riesgo y amenazas por fenómenos naturales, es importante señalar que el SIG permite analizar de forma integral estos componentes, partiendo de información relacionada con Geología, geomorfología, Topografía, etc.

8 RECOMENDACIONES

- En zonas urbanas consolidadas es evidente el acelerado crecimiento de su población y por ende de su expansión territorial, que en muchos casos afectan las áreas protegidas, generando altas presiones que degradan la función ecológica de su delimitación, en este sentido se recomienda a las autoridades ambientales realizar este proceso metodológico tan pronto sea declarada el área protegida, con el propósito de que el municipio y la misma autoridad ambiental puedan obtener un instrumento eficaz y complementario para la ordenación del territorio, garantizando la protección de estas zonas y evitando su degradación sobre el borde ecológico.
- Es de gran importancia seguir generando metodologías con más alto detalle que faciliten el estudio de la función amortiguadora mediante la utilización de las herramientas geoinformáticas, permitiendo con más facilidad su delimitación, teniendo en cuenta a su vez que las condiciones tanto ambientales, demográficas y socioeconómicas varían de acuerdo a la ubicación del área protegida en el territorio.

9 BIBLIOGRAFÍA

- ARMENTERAS, D. (s.f.). Los servicios ecosistémicos: concepto, desarrollos y experiencias. En U. N. Colombia (Ed.), *Ecología del Paisaje y Modelación de Ecosistemas*.
- Brand, P. C. (Febrero de 2013). *Estrategias de intervención urbana, en la perspectiva del control social y disciplinamiento de los sectores populares de la comuna 1, 2 y 3 de la ciudad de Medellín, 2004 -2011*. Medellín, Colombia.
- Camargo, G., & Guerrero, G. (2005). *Lineamientos técnicos para la declaratoria y gestión en zonas amortiguadoras*. Bogotá: Colección lineamientos para la gestión en Parques Nacionales Naturales.
- Cifuentes, M. (1992). Establecimiento y manejo de zonas de amortiguamiento. *Revista Forestal Centroamericana*, 17-22.
- CONGRESO DE COLOMBIA. (22 de 12 de 1993). Ley 99 de 1993. (D. o. 41146, Ed.) Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- CONGRESO DE COLOMBIA. (18 de 07 de 1997). Ley 388 de 1997. (D. o. 43.091, Ed.) Ibagué, Tolima, Colombia.
- CORMACARENA. (04 de Noviembre de 2014). PMA RFP Buenavista. *Plan de Manejo de la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque*. Villavicencio, Colombia.
- Habitat-Territorio-Medio Ambiente. (2014). *Zonas con función amortiguadora de las áreas naturales protegidas de Caldas*. Manizales.
- Ley N° 99. (1993). Artículo 3°. Colombia.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2008). Política de Gestión Ambiental Urbana. (V. d. Ambiente, Ed.) Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (28 de Noviembre de 2012). Resolución 2103. *Por la cual se realindera el Área de Reserva Forestal Protectora "Quebrada Honda y caños Parrado y Buque" y se toman otras determinaciones*. Bogotá, Colombia.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (03 de Diciembre de 2009). Resolución 2350. *Por la cual se sustrae parcialmente la Reserva Forestal Protectora Quebrada Honda y Caños Parrado y Buque constituida mediante la Resolución No. 59 de abril 4 de 1945 y se toman otras determinaciones*. Bogotá, Colombia.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (01 de Julio de 2010). Decreto 2372. *Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones*. Bogotá, Colombia.

PARQUES NACIONALES NATURALES-PNN. (Marzo de 2008). Manual para la Delimitación y Zonificación de Zonas Amortiguadoras. Bogotá, Colombia: Bochica Impresores.

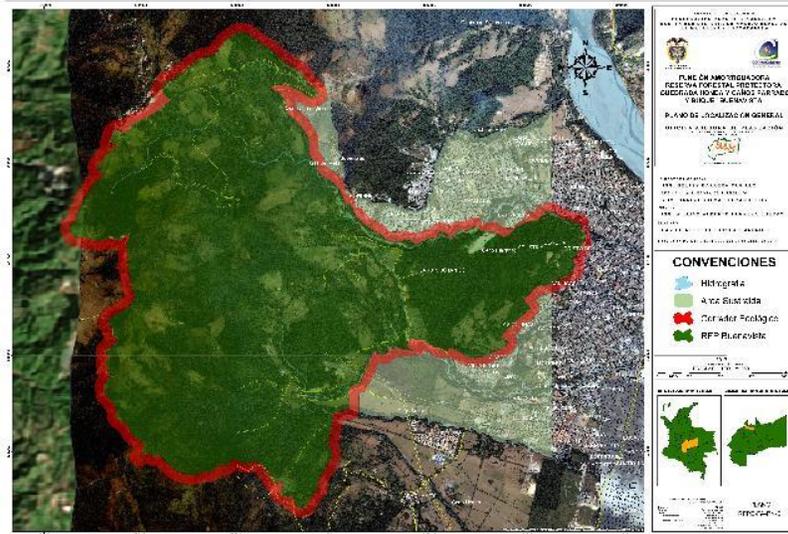
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. (01 de 07 de 2010). Decreto 2372 de 2010. (D. O. 47757, Ed.) Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

SOSTENIBLE, MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO; UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA;. (8 de Mayo de 2014). Avances en la implementación de la propuesta conceptual y metodológica para la EEN y dos casos pilotos. (C. I. 2013, Ed.) Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

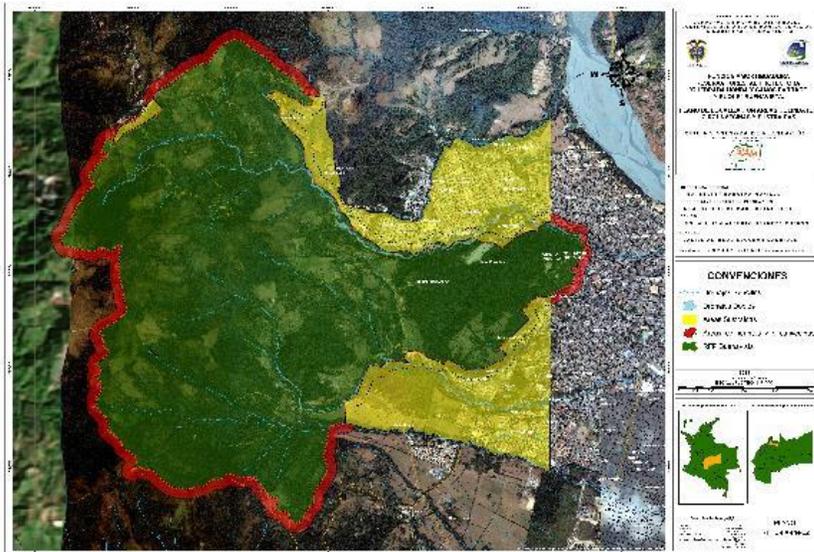
Villa Grajales, A. M., & Escobar, J. F. (Agosto de 2012). Alternativa de corredor ecológico en la zona nororiental del municipio de Medellín . *Gestión y Ambiente*, 15(02), 14.

10 ANEXOS

ANEXO 1. PLANO DE LOCALIZACIÓN GENERAL DE LA RESERVA



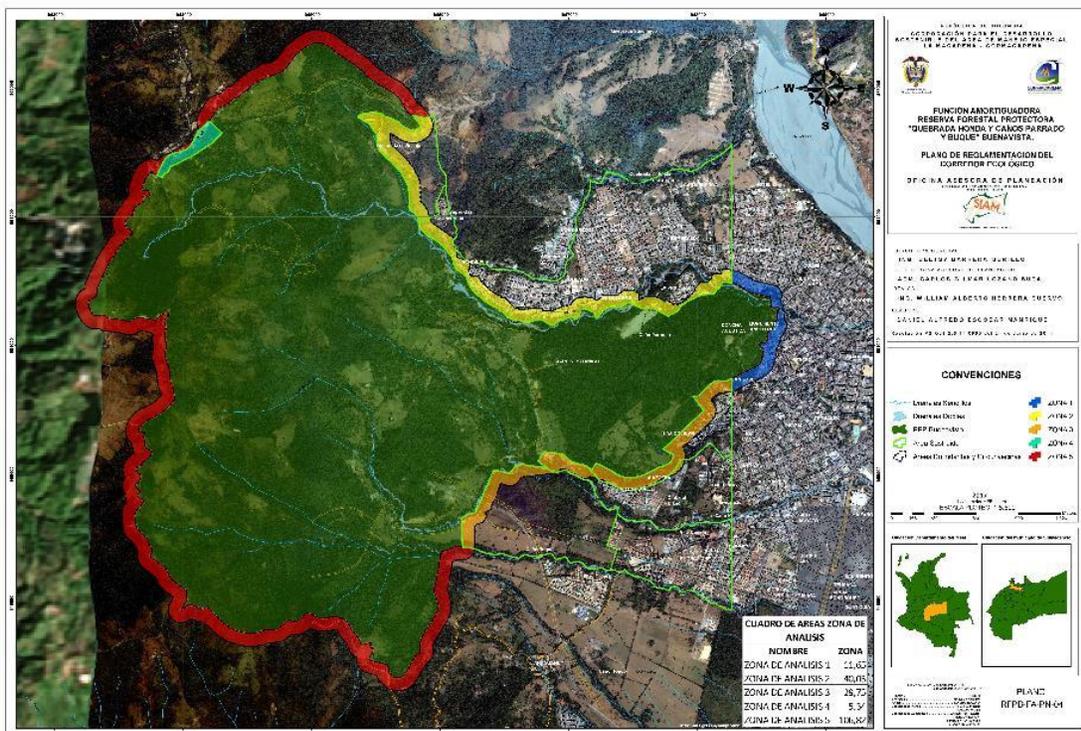
ANEXO 2. PLANO DE LOCALIZACIÓN ÁREAS COLINDANTES, CIRCUNVECINAS Y SUSTRADAS



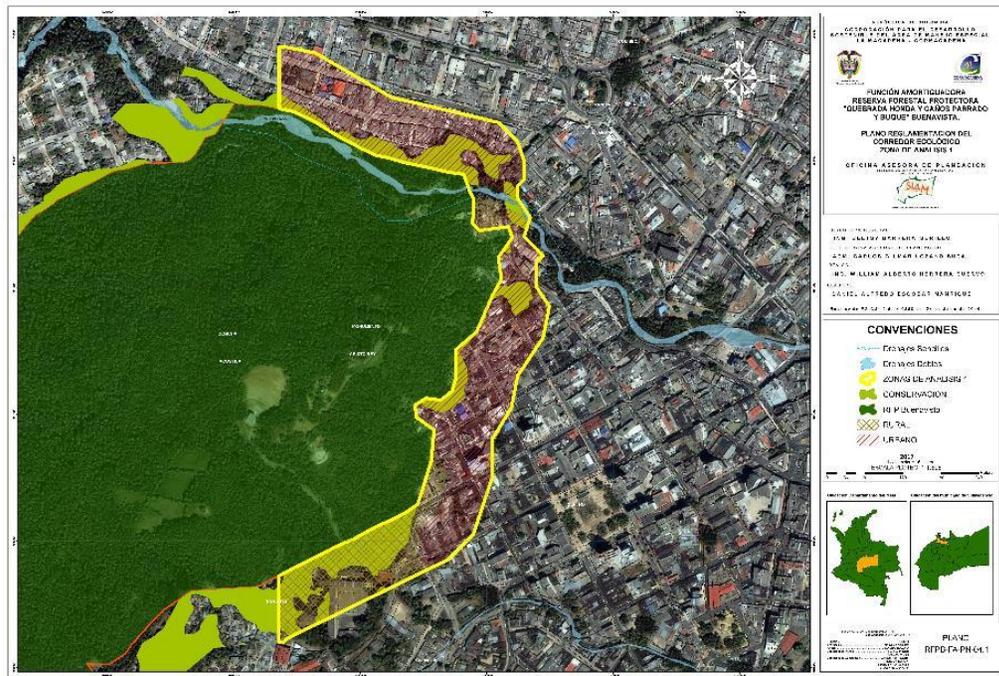
ANEXO 3. PLANO DE DELIMITACIÓN DEL CORREDOR ECOLÓGICO



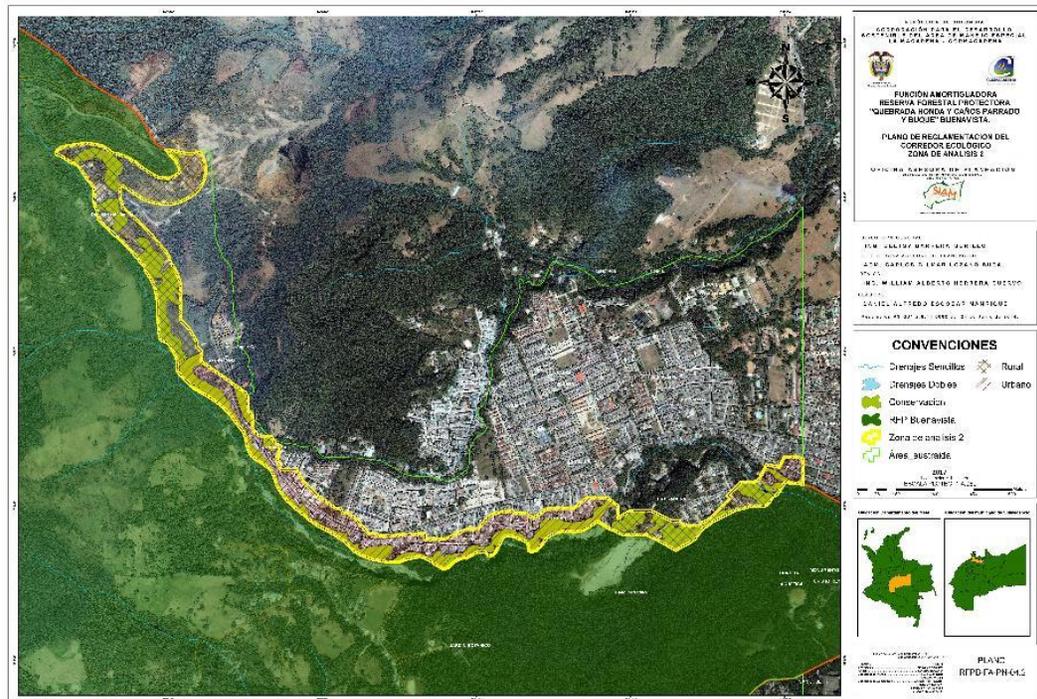
ANEXO 4. PLANO DE REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO



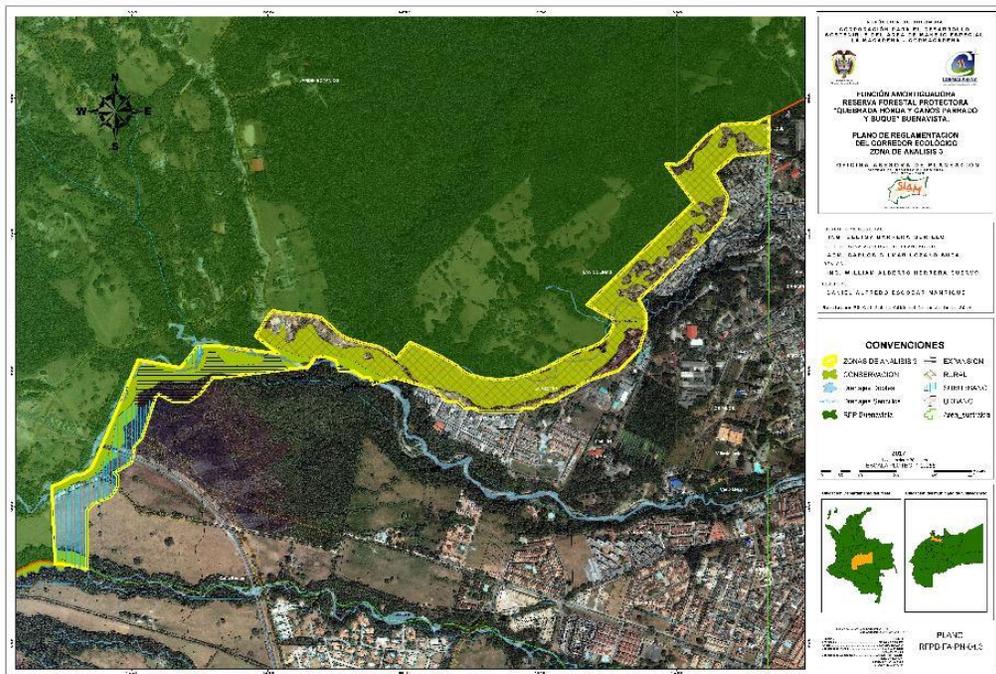
ANEXO 5. PLANO REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO ZONA DE ANALISIS 1



ANEXO 6. PLANO DE REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO ZONA DE ANALISIS 2



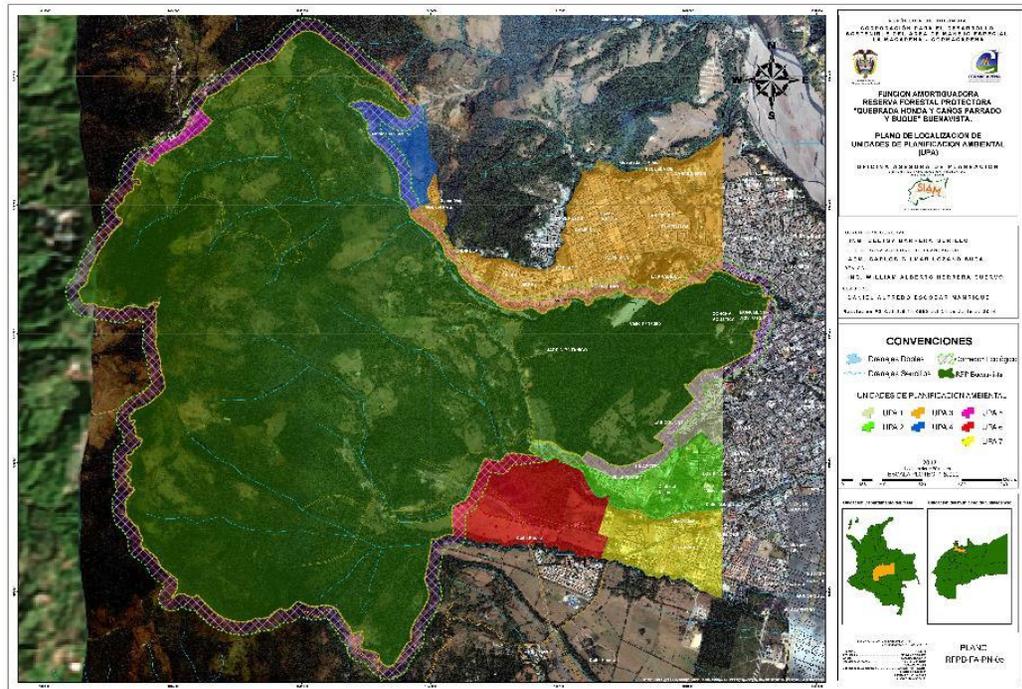
ANEXO 7. PLANO DE REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO ZONA DE ANALISIS 3



ANEXO 8. PLANO DE REGLAMENTACION DEL CORREDOR ECOLÓGICO ZONA DE ANALISIS 4



ANEXO 9. PLANO DE LOCALIZACION DE UNIDADES DE PLANIFICACION AMBIENTAL (UPA)



ANEXO 10. PLANO DE CLASIFICACION DE IMPACTOS

