# INFORME FINAL

# CONSTITUCIÓN DEL SISTEMA MUNICIPAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL MUNICIPIO DE DUITAMA SIMAP-DUITAMA COMO UNIDAD OPERATIVA MODELO DEL SIRAP-CORPOBOYACÁ, A ESCALA LOCAL Y COMO EJE RECTOR PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES EN SU TERRITORIO, E IMPLEMENTAR Y FORTALECER EL PROGRAMA "CADENA SOCIOAMBIENTAL DE FAMILIAS GUARDAPÁRAMO"

**ORLANDO BERNAL**
**CONTRATO No. 20090008-ALCALDÍA DE DUITAMA**

**Presentado a:**

**ANABEL BECERRA MERCHAN**
**Interventora Administración Municipal - Duitama**
**OFICINA DE ASESORÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL**

**LINDA MILENA TORRES**
**Interventora CORPOBOYACA**

**ALCALDIA MUNICIPAL DE DUITAMA**
**OFICINA DE ASESORÍA DE PLANEACIÓN**
**FEBRERO 2010**

**CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN ..... **2**
OBJETIVO GENERAL: ..... **3**
OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 3

CAPITULO 1. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA RED FÍSICA ACTUAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL ORDEN MUNICIPAL, REGIONAL Y NACIONAL ..... **7**
1. METODOLOGIA ..... 7
2. INVENTARIO MUNICIPAL DE ÁREAS PROTEGIDAS EXISTENTES DEL ORDEN CIVIL, MUNICIPAL, REGIONAL Y NACIONAL INCLUYENDO ZONIFICACIÓN DE POMCAS U OTRAS FIGURAS DE ORDENAMIENTO Y CONSERVACIÓN COMO: ZONAS DE AMORTIGUACIÓN . 9

3. COMPILACIÓN, VERIFICACIÓN O GENERACIÓN DE LA INFORMACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE CADA ÁREA PROTEGIDA EXISTENTE ..... 10
*3.1. SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA GUANTENTÁ ALTO RÍO FONCE* ..... 10

*3.2 ZONA DE CONSERVACIÓN SEGÚN EL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO CHICAMOCHA* ..... 26

*3.3 REGIONAL: CORREDOR DE CONSERVACIÓN GUANTIVA-LA RUSIA-IGUAQUE* . 39

3.4 MUNICIPAL: ZONAS DE CONSERVACIÓN/PROTECCIÓN SEGÚN EL P.O.T MUNICIPAL ..... 41
Área de Páramo ..... 41
Áreas de cuencas ríos Surba, Chiticuy, Chicamocha, Boyacogua, y quebradas del Municipio42
Áreas de infiltración o recarga de acuíferos ..... 43
Áreas de Bosque protector ..... 43
Áreas de amortiguación de áreas protegidas ..... 44
Áreas del Sistema de Parque Nacionales Naturales ..... 45
Reserva de áreas Forestales Protectoras ..... 45

3.5 PREDIOS ESTRATEGICOS PARA EL ABASTECIMIENTO HIDRICO ADQUIRIDOS POR EL MUNICIPIO Y DECLARADOS COMO DE INTERÉS PÚBLICO. ..... 46
1. Predio Andalucía. ..... 46
2. Predio El Mortiño ..... 47
3. Predio La Primavera ..... 49
4. Predio El Árbol del Pensamiento ..... 50
5. Predio La Vega ..... 51
6. Predio Santa Ana Corrales ..... 52
7. Predio Las Quebradas ..... 54
8. Predio La Puerta de la Montaña ..... 55
9. Predio La Hoya del Banco ..... 56
10. Predio Chorro Curubo ..... 57
**BIBLIOGRAFIA ..... 61**

CAPITULO 2. PLANIFICACIÓN Y DECLARATORIA DE OTRAS ÁREAS MUNICIPALES DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ESTUDIO Y CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRATEGIA SIMAP y COMAP DUITAMA

CAPITULO 3. DEFINICIÓN DE PLANES DE MANEJO PARA LAS DIFERENTES ÁREAS DE LA RED FÍSICA DEL SIMAP Y ESTRATEGIA DE GESTIÓN DEL SIMAP

CAPITULO 4. GESTIÓN PARA LA FORMALIZACIÓN DEL SIMAP Y COMAP – DUITAMA

CAPITULO 5. IMPLEMENTACIÓN Y FORTALECIMIENTO DEL PROGRAMA DE FAMILIAS GUARDAPÁRAMOS DUITAMA

# INTRODUCCIÓN

Los páramos (La Rusia y Pan de Azúcar) representan el 60% aproximadamente del territorio del Municipio de Duitama, y pese a esta inmensidad no han sido percibidos claramente en el imaginario colectivo de los citadinos duitamenses. Esta estratégica porción del territorio alberga enormes potencialidades para el futuro, pues es factor determinante, tanto del aprovisionamiento como del balance hídrico, al igual que de los ecosistemas dónde habitan un número significativo de especies animales y vegetales, fundamento del recurso inconmensurable de la biodiversidad (pot, 2002)

La existencia de un Santuario de fauna y flora, y zonas de reserva ambiental estratégicas en el territorio, hacen que Duitama esté integrada fuertemente con el Sistema Nacional Ambiental, teniendo como interlocutor regional a CORPOBOYACA. Por tanto esta variable externa es determinante para la toma concertada de las decisiones sobre el desarrollo y ordenamiento del municipio (pot, 2002).

En el Articulo 21 del Acuerdo 039/09 POT de Duitama se contempla como- ESTRATEGIA PARA LA PROTECCION, PRESERVACION Y RECUPERACION DE LOS ECOSISTEMAS, MANEJO ADECUADO DEL SISTEMA HIDRICO Y DEL SUELO DENTRO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE.

- Adquisición de terrenos en la zona del ecosistema páramo, determinando la solución social y económica de los que habitan allí.

- Campañas educativas para la conservación de los recursos naturales.

- Concertación y educación para el trabajo comunitario (páramo).

- Creación de Parques Naturales Municipales del páramo de La Rusia y Pan de Azúcar como patrimonio de la Humanidad.

Específicamente este ultimo propósito enmarcado en el POT Acuerdo 010 de 2002, puede constituirse dentro de un sistema que nos permita hacer mucho más eficiente y efectiva la gestión, administración y regulación del territorio que se propone o se dispone como áreas protegidas, este sistemas es el SIMAP, Sistema Municipal de Áreas Protegidas, el cual a nivel incluso mundial, ha revolucionado el manejo de las Áreas Protegidas, por cuanto concibe el territorio como un todo y agrupa tanto las Áreas como tal, los actores sociales e institucionales, las iniciativas de conservación y las estrategias e instrumentos de gestión.

Es por eso que la Administración Municipal de Duitama y la Corporación Autonoma Regional de Boyacá CORPOBOYACA, a través del convenio interadministrativo 082/2008, teniendo en cuenta básicamente, que El Sistema

Municipal de Áreas Protegidas del Municipio de Duitama, entra a hacer parte del ejercicio de la consolidación de los Sistemas Municipales de Áreas Protegidas (SIMAP) de la jurisdicción CORPOBOYACÁ, que busca el desarrollo de procesos de conservación como una estrategia que asegure la integración del mosaico de usos del suelo de cada municipio, y ligarlos hacia una unidad de conservación común de tipo regional SIRAP – CORPOBOYACÁ, y esta a su vez, con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia (SINAP).En otras palabras, para la Corporación la consolidación de SIMAP y en especial en los municipios que hacen parte de la Cuenca Alta del Río Chicamocha que representa en un alto grado, el alcance del ordenamiento ambiental territorial a partir de unidades de manejo locales desde las entidades territoriales, que por su área resultan más prácticas en su parte operativa para conseguir los objetivos que se planteen para el SIRAP-CORPOBOYACÁ.

Para tal fin, estas redes físicas locales de áreas protegidas municipales no solamente deberán ser organizadas desde su apreciación cartográfica, sino también organizadas en las formas de participación de los diversos actores, de tal manera que se busque también conformar una red de actores que le dé integración, operatividad y complementariedad a esas diferentes formas de ordenar el territorio.

**OBJETIVO GENERAL:**

Constituir el Sistema Municipal de Áreas protegidas del Municipio de Duitama SIMAP-DUITAMA como unidad operativa modelo del SIRAP-CORPOBOYACÁ, a escala local, y como eje rector para el manejo y conservación integral de los recursos naturales en su territorio.

***OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

1. Diseñar la red física del SIMAP-DUITAMA a través de concertación y participación local, a partir de la evaluación del estado actual de las áreas protegidas y otras figuras de ordenamiento existentes en el municipio, y la planificación y declaración de nuevas áreas de carácter municipal, según la evaluación y prioridades del territorio.

2. Identificar la Red de actores para cada área protegida o figura de ordenación y planificación de estrategias o acciones para la conservación de la biodiversidad, y el mantenimiento de bienes y servicios ambientales que apoyen la función de conservación de la red física del SIMAP, como estrategia, igualmente para el manejo de zonas amortiguadoras y periféricas.

3. Contribuir en la identificación y estructuración de un soporte institucional para la operación de los SIMAP y COMAP.

**Tabla 1: Metas y Actividades del proyecto.**

| OBJETIVOS | METAS | ACTIVIDAD |
|---|---|---|
| 1. Diseñar la red física del SIMAP-DUITAMA a través de concertación y participación local, a partir de la evaluación del estado actual de las áreas protegidas y otras figuras de ordenamiento existentes en el municipio, y la planificación y declaración de nuevas áreas de carácter municipal, según la evaluación y prioridades del territorio | **Capitulo 1:** Evaluación del estado de la red física actual de áreas protegidas del orden municipal, regional y nacional, y de otras figuras de ordenamiento territorial y/o estrategias territoriales de conservación (corredores biológicos y de conservación, zonas de amortiguación, áreas de manejo con especies focales, amenazadas o endémicas entre otras). | Elaboración del inventario municipal de Áreas protegidas existentes del orden civil, municipal, regional y nacional incluyendo zonificación de POMCAS u otras figuras de ordenamiento y conservación como: Zonas de amortiguación |
| | | Compilación, verificación o generación de la información biofísica y socioeconómica de cada área protegida existente y su zona periférica (temáticas descritas en actividad 8), a partir de los procesos que fueron desarrollados para sus declaratorias, y/o a partir información primaria o secundaria. |
| | | Generación de la cartografía con la delimitación y zonificación de las anteriores áreas, con sus respectivas bases de datos. Si no se cuenta con zonificación, generarla, a partir del análisis de la información diagnóstica compilada, verificada y/o generada. |
| | | Recopilación y evaluación del estado jurídico de las áreas protegidas existentes en el municipio (actos administrativos de declaratoria, su contenido y registro en instrumentos públicos). |
| | | Revisión de suelos de protección, conservación y restauración del P.O.T. en el municipio, y generación de cartografía escala 1:10.000 (y demás especificaciones SIG CORPOBOYACÁ), de los tipos de coberturas vegetales actuales mediante la verificación en campo. |
| | **Capitulo 2:** Planificación y declaratoria de otras áreas municipales de acuerdo a lo establecido en el estudio | Consecución y análisis de cartografía predial oficial (IGAC) del municipio de Duitama, para la planificación de otras áreas protegidas a declarar. |
| | | Realización de estudios de línea base de las áreas a declarar con los predios adquiridos por el municipio y otras áreas susceptibles a declaratoria, y sus zonas circundantes. El diagnostico biofísico incluye la generación de las siguientes temáticas cartográficas con su respectiva descripción: cartografía base, delimitación del área protegida (especificar criterios), vías, usos de suelo-sistemas de producción, infraestructura-servicios públicos, amenazas, conflictos de uso del suelo, población, hidrografía, y zonificación del área protegida a escala 1:10.000 (y demás especificaciones SIG-CORPOBOYACÁ). |
| Identificar la Red de actores para cada área protegida o | **Capitulo 3:** Definición de la red de actores del SIMAP y | Desarrollo de talleres de socialización de la estrategia SIMAP ante las diferentes entidades estatales y administrativos del municipio (concejo y/o funcionarios públicos alcaldía municipal, Gobernación, Corpoboyacá). |

| OBJETIVOS | METAS | ACTIVIDAD |
|---|---|---|
| figura de ordenación y planificación de estrategias o acciones para la conservación de la biodiversidad, y el mantenimiento de bienes y servicios ambientales que apoyen la función de conservación de la red física del SIMAP, como estrategia, igualmente para el manejo de zonas amortiguadoras y periféricas | realización de eventos de socialización de la estrategia SIMAP a Alcaldía, Concejo, juntas de acción comunal y comunidad en general | Identificación de actores encargados de la gestión de las áreas protegidas en el municipio y los relacionados directamente con ellas. Esquematización del modelo de la red de actores según sus interacciones, su relación con cada área protegida del SIMAP y su participación en el COMAP (Comité municipal de áreas protegidas), a través de talleres y mesas de trabajo. |
| | | Conformación del comité municipal de áreas protegidas (COMAP) a partir de representantes de cada área protegida o figura de conservación existente en el municipio, entidades públicas y privadas, a través de dos (2) foros. |
| | | Desarrollo de procesos de formación ciudadana para los actores identificados en temáticas relacionadas con: Ecología, resolución de conflictos, política ambiental Colombiana y Sistemas de áreas protegidas, a través de la realización de eventos de capacitación. |
| | **Capitulo 4:** Definición de Planes de manejo para las diferentes áreas de la red física del SIMAP y formulación de la estrategia de gestión del SIMAP | Sobre el análisis del diagnóstico y la zonificación de cada área protegida, realizar la formulación participativa de planes de manejo para cada una de ellas, a través de análisis participativos con los actores identificados, sobre la base de las amenazas, necesidades y propuestas de acciones para cada elemento de la red física, a través de la realización de una (1) mesa de trabajo por cada plan de manejo. |
| | | Consolidación de plan de manejo del SIMAP en base a los planes de manejo de cada área o red de áreas. |
| | | Formulación participativa de la **"Estrategia Municipal para la gestión del SIMAP-DUITAMA"**, a cumplir por el COMAP, a través de la realización de su primer comité. |
| Contribuir en la identificación y estructuración de un soporte institucional para la operación de los SIMAP y SIRAP | **Capitulo 5:** Desarrollar la gestión tendiente a la formalización del SIMAP | A partir de la información anterior, consolidar el documento técnico soporte para la adopción de la figura SIMAP con toda la información anteriormente generada, donde se incluya la información de la red física, los Planes de Manejo de cada área, El Plan de manejo del SIMAP para la conectividad de la red física, la red de actores, la Estrategia Municipal para la gestión del SIMAP-DUITAMA, COMAP y la estructura administrativa y de gestión. |
| | | Construir el proyecto de acuerdo para la adopción del SIMAP, COMAP y el PMA como estrategia y eje rector municipal para el manejo y conservación de los recursos naturales. Poner en evaluación por la interventoría de CORPOBOYACÁ para su aprobación. Ajustar y presentar ante el concejo municipal para su aprobación. |
| | | Edición, elaboración e impresión de una cartilla titulada "Sistema Municipal de Áreas Protegidas de Duitama SIMAP-DUITAMA". Esta cartilla deberá contener los aspectos técnicos, legales y administrativos identificados y desarrollados durante el presente trabajo, y en otros |

| OBJETIVOS | METAS | ACTIVIDAD |
|---|---|---|
| | | ejercicios nacionales. Su edición deberá tener previa aprobación técnica de CORPOBOYACÁ: 1.000 ejemplares originales. |
| | | Realizar estrategias masivas de educación, capacitación y divulgación sobre el SIMAP DUITAMA y su importancia:<br>• Afiches (500 unidades originales)<br>• Un video de 15 minutos con 100 copias<br>• Un DVD "Portafolio interactivo-SIMAP-DUITAMA": 500 copias.<br>• Un curso teórico-práctico sobre Sistemas de Áreas Protegidas, con diversidad de público. |

# CAPITULO 1. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LA RED FÍSICA ACTUAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL ORDEN MUNICIPAL, REGIONAL Y NACIONAL

## 1. METODOLOGIA

La metodología empleada fue, en primer lugar revisión y consulta de información bibliográfica secundaria sobre el área, se consultó en: La Administración Municipal, Corpoboyaca, Empoduitama, Usochicamocha, UPTC Tunja y Duitama, Universidad Nacional, Universidad Distrital, Parques Nacionales y Fundación Natura. En la tabla 2, se muestra la información revisada, con su respectiva cita bibliográfica.

En segundo lugar, se realizaron visitas técnicas a algunas zonas para verificar información y ubicar cartográficamente las diferentes áreas de ordenamiento territorial para protección de ecosistemas.

**Tabla 2**: información biofísica y cartográfica secundaria, sobre la zona:

| TITULO | AUTOR |
|---|---|
| P.O.T, PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DUITAMA –BOYACA, ACUERDO 010 DE 2002 Y DIAGNOSTICO | Alcaldía de Duitama, 2002 |
| DIAGNOSTICO Y PLAN DE MANEJO CUENCA ALTA DEL RIO CHICAMOCHA - POMCACH | CORPOBOYACA, 2006 |
| ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL CORREDOR DE PÁRAMOS Y BOSQUE ALTO ANDINO GUANTIVA – LA RUSIA – IGUAQUE | CORPOBOYACA, UPTC IGAC, 2007 |
| ESTRATEGIA DE DESARROLLO SOSTENIBLE, CORREDOR DE CONSERVACIÓN GUANTIVA-LA RUSIA – IGUAQUE, 2007 | Fundación Natura. 2006 |
| PLAN DE MANEJO SFF GUANENTA ALTO RIO FONCE | SFF GUANENTA, 2008 |
| ATLAS DE PÁRAMOS DE COLOMBIA. | MORALES M., ET AL, 2007 - INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. |
| DIAGNOSTICO PÁRAMO DE LA RUSIA Y PAN DE AZÚCAR | Alcaldía de Duitama, CORPOBOYACA, 2006 |

| TITULO | AUTOR |
|---|---|
| PLAN DE MANEJO COMUNITARIO PÁRAMOS PAN DE AZÚCAR Y LA RUSIA, 2006 | Alcaldía de Duitama, CORPOBOYACA, 2006 |
| INFORME CONVENIOS ALCALDÍA DE DUITAMA-CORPOBOYACA, 014, 015 Y 024 PARA LA ADQUISICIÓN DE PREDIOS, CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE LOS PÁRAMOS PAN DE AZÚCAR Y LA RUSIA, 2004-2006 | Alcaldía de Duitama, CORPOBOYACA, 2006 |
| EVALUACION DEL ESTADO ACTUAL DE LAS AREAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES EN LOS PARAMOS RABANAL , LA RUSIA Y SIACHOQUE Y CONCERTACION DE LOS PLANES DE RESTAURACION CORRESPONDIENTES – | CORPOBOYACA,CORPOGESTION, 2004 |
| VEGETACIÓN DEL PÁRAMO DE LA RUSIA DUITAMA- BOYACÁ. | HERNÁNDEZ-A., M. Y J. O. RANGEL-CH. 2002. EN: MEMORIAS DEL CONGRESO MUNDIAL DE PÁRAMOS. |
| **INVESTIGACIÓN** | |
| CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN A NIVEL α (FAMILIAS, GENEROS Y ESPECIES) Y A NIVEL β (COMUNIDADES) EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL DEL PARAMO DE LA RUSIA – DUITAMA, BOYACÁ. | Hernández, M. 2002 – Universidad Distrital. |
| ANÁLISIS SITUACIONAL PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA MICROCUENCA "LA ZARZA" VEREDAS SURBA Y BONZA DE DUITAMA Y RINCÓN DE ESPAÑOLES DE PAIPA (BOYACÁ), | Espejo, 2004 - U.P.T.C – Facultad de Ciencias Agropecuarias |
| EVALUACIÓN DE LA AVIFAUNA DEL PÁRAMO DE LA RUSIA (DUITAMA- BOYACÁ) COLOMBIA. | Rodríguez P. et al. 2009, UPTC. |
| COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE LA ANUROFAUNA EN EL PÁRAMO DE LA RUSIA – SECTOR PEÑAS NEGRAS (DUITAMA- BOYACÁ) | Báez, 2007. U.P.T.C, Escuela de Ciencias Biológicas |
| CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD FITOPLANCTÓNICA EN TRES LAGUNAS DE ALTA MONTAÑA TROPICAL EN EL PÁRAMO DE LA RUSIA, | Torres, 2008. U.P.T.C, Escuela de Ciencias Biológicas |
| RELACIÓN ENTRE LA DIVERSIDAD DE AVIFAUNA Y LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN BOSQUES DE *Polylepis quadrijuga* DEL PÁRAMO DE LA RUSIA- DUITAMA | Meneses, 2008. U.P.T.C, Escuela de Ciencias Biológicas |
| PLANEAMIENTO HIDRICO DE LA CUENCA DEL RIO SURBA | Serrano, 1997U.P.T.C |
| CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DE LA VEGETACIÓN ACUÁTICA DE UN SISTEMA LAGUNAR DE ALTA MONTAÑA TROPICAL EN EL PARAMO DE LA RUSIA - | Caro, 2008. U.P.T.C, Escuela de Ciencias Biológicas |

## 2. INVENTARIO MUNICIPAL DE ÁREAS PROTEGIDAS EXISTENTES DEL ORDEN CIVIL, MUNICIPAL, REGIONAL Y NACIONAL INCLUYENDO ZONIFICACIÓN DE POMCAS U OTRAS FIGURAS DE ORDENAMIENTO Y CONSERVACIÓN COMO: ZONAS DE AMORTIGUACIÓN

De acuerdo a la revisión de información existente en el Orden Nacional, Regional y Municipal, en el Municipio de Duitama se encuentra la siguiente distribución de áreas protegidas:

| CATEGORIA | AREA | ESTADO |
|---|---|---|
| **2.1.** Nacional: Santuario de Flora y Fauna Guanentá alto Río Fonce. | Zona Nor-Occidente del Páramo de la Rusia, en limites con Santander | **Declarado** y en proceso de ampliación hacia el páramo de la Rusia (mapa 1). |
| **2.2** Regional: Zona de Conservación según el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Chicamocha | Sub cuenca Surba y Chiticuy en el Páramo de Pan de Azúcar y la Rusia (microcuenca la Zarza) en Jurisdicción de Duitama | No declarada. En implementación como POMCACH |
| **2.3** Regional: Corredor de Conservación Guantiva-La Rusia-Iguaque | 100% Páramo de La Rusia y Pan de Azúcar | No declarada. En proceso de Zonificación por parte de Corpoboyacá. |
| **2.4** Municipal: Zonas de Conservación/Protección. | Zonas de páramo de Duitama, sobre la cota altitudinal 3400 msnm | No declarada. En Implementación POT. |
| Municipal: Zonas de Conservación/Protección. | Áreas de cuencas ríos surba, chiticuy, chicamocha, boyacogua, y quebradas del municipio (la Zarza) | No declarada. En Implementación POT. |
| Municipal: Zonas de Conservación/Protección | Áreas de infiltración o recarga de acuíferos | No declarada. En Implementación POT. |
| Municipal: Zonas de Conservación/Protección | Áreas de Bosque protector | No declarada. En Implementación POT. |
| Municipal: Zonas de Conservación/Protección | Áreas de amortiguación de áreas protegidas correspondiente entre los 3200 msnm y los 3400 msnm | No declarada. En Implementación POT. |
| Municipal: 10 Predios declarados como de interés público, según la ley 99 de 93. | 10 Predios Municipales en el Páramo de la Rusia y Pan de Azúcar. | No declarada por resolución, sin embargo en el POT, se consideran Reservas forestales protectoras. |

# 3. COMPILACIÓN, VERIFICACIÓN O GENERACIÓN DE LA INFORMACIÓN BIOFÍSICA Y SOCIOECONÓMICA DE CADA ÁREA PROTEGIDA EXISTENTE

## *3.1. SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA GUANTENTÁ ALTO RÍO FONCE (DECLARADO)*

**FUENTE:** PLAN DE MANEJO DEL SANTUARIO DE FAUNA Y FLORA GUANENTA ALTO RIO FONCE 2005-2009. UAESPNN. [Tomada de: página web de PNN].

Categoría de Ordenación Nacional, Se encuentra ubicado al nor-occidente del Municipio de Duitama en la zona limítrofe con el Departamento de Santander.

Esta área fue declarada mediante Resolución No. 170 del 10 de Noviembre 1993, Ministerio de Agricultura, donde se aprueba el Acuerdo 0027 del 10 de agosto de 1993 de la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – INDERENA.

El área del Santuario de Flora y Fauna Guanentá Alto Río Fonce se localiza en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, hacia el sur del departamento de Santander (municipios de El Encino, Charalá y Gámbita) y limita hacia el sur con el departamento de Boyacá (municipio de Duitama). Cubre una extensión de 10.429 hectáreas, entre 2000 y 4000 m de altitud. Aproximadamente el 30% corresponde al páramo de La Rusia y al bosque alto andino, el 60% corresponde a la formación andina y el 10% restante a bosque subandino. (Galindo 2003).

El área del Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce tiene jurisdicción hacia el sur del Departamento de Santander en los municipios de Encino, Charalá y Gámbita y hacia el Sur, con el Departamento de Boyacá, municipio de Duitama. Se localiza en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, abarca una extensión de 10.429 hectáreas, entre 2000 y 4000 m de altitud, comprendidas entre 6° 04' y 5° 57' N, y 73° 04' y 73°11' W. Aproximadamente el 30% corresponde al páramo de La Rusia y al bosque altoandino; el 60% corresponde a la formación andina y el 10% restante a bosque subandino2.

El área del Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce se encuentra inmersa en el Departamento de Santander y Boyacá, que constituyen la Región Nororiental de Colombia. Ocupa el costado occidental de la Cordillera Oriental, entre los 5° 42' y 08° 08' de Latitud Norte y los 72° 26' Y Los 74° 32' de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich, es decir, en la zona intertropical y Ecuatorial. En esta zona, la Cordillera Oriental se encuentra divida en dos ramales: el oriental, que continua hacía el Norte, mientras el occidental, que es más corto, forma la Serranía en la que se emplaza el corredor ambiental Guantiva - La Rusia – Iguaque. Este corredor se localiza en los departamentos de Boyacá y Santander,

delimitado por las coordenadas: Min. X, Y 611820.000; 553680.000 y Máx. X, Y 830520.000; 77820.000, en la vertiente occidental de la Cordillera Oriental colombiana; abarca 67 municipios y ocupa un área aproximada de 1'073,000 hectáreas. De estos municipios, 38 pertenecen al Departamento de Boyacá, 26 a Santander y 3 a Cundinamarca.

***Importancia del área a nivel Regional***

A nivel regional el área protegida, junto con el Santuario de Fauna y Flora de Iguaque y las reservas naturales privadas de conservación, Cachalú (Santander) y Rogitama Biodiversidad (Boyacá), se caracterizan porque hacen parte del corredor nororiental de robles (Guanentá – Iguaque) ubicado en los departamentos de Boyacá y Santander.

Es uno de los sectores más representativos de la Cordillera Oriental y, de prioridad para la conservación3, por encontrarse allí relictos boscosos que se constituye en hábitats reconocidos para muchas especies, algunas de de las cuales de gran importancia por ser catalogadas como endémicas, entre ellas los robles (*Quercus humboldtii* y *Colombobalanus excelsa*). Este corredor comprende 33 municipios que abarcan una extensión de 703.954 ha, correspondientes al 2.45% de los Andes Colombianos. El límite norte del área de estudio corresponde al río Chicamocha y las estribaciones de la Cuchilla Cruz de Piedra, el sur a los enclaves secos de los municipios de Villa de Leyva y Chíquiza, al este el río Chicamocha y al Oeste del Río Suárez.

Altitudinalmente la zona se distribuye entre los 600 y 3.500 msnm y contiene ecosistemas de bosques secos, subandinos, andinos, altoandinos y páramos. La franja de vegetación andina es la de mayor cobertura en el corredor, sin embargo, se destacan las formaciones de páramos conocidas en la región como el cinturón paramuno de la Guantiva - La Rusia - Iguaque.

Cuando esta área fue declarada, se estableció como objetivo principal la preservación de especies, comunidades, animales y vegetales, con fines científicos, educativos y para conservar recursos genéticos de la flora y fauna nacional, sin embargo en términos de gestión se han definido unos objetivos de conservación teniendo en cuenta las características ecológicas de esta área.

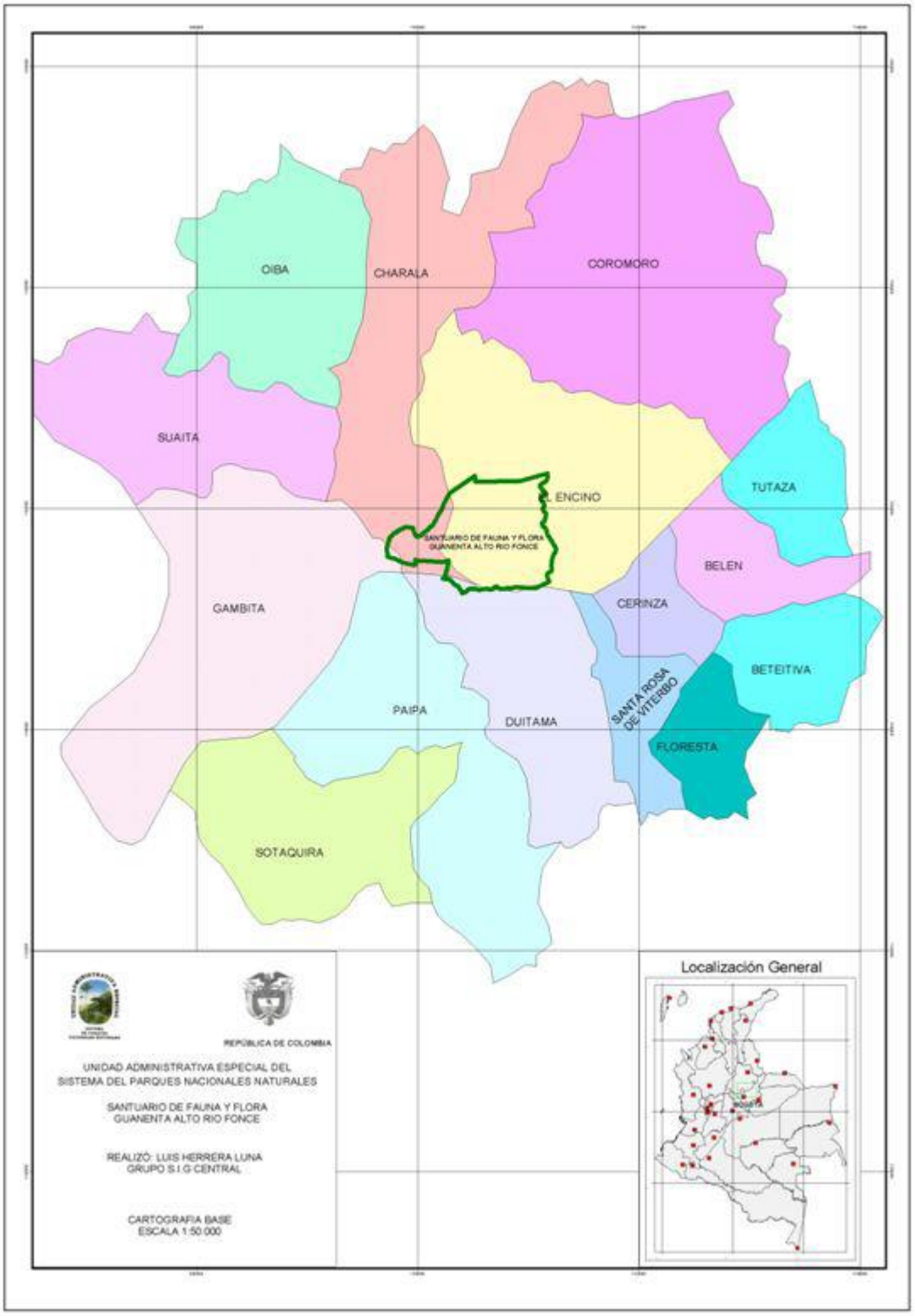


Figura 1. Ubicación cartográfica del Santuario de Flora y Fauna Guanentá Alta Rio Fonce.

Cabe destacar que dados los problemas limítrofes municipales y departamentales que existen entre el Municipio de Duitama (Boyacá) y el municipio de Encino (Santander), en los estudios para la creación del Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce, no se reconoce que este posea jurisdicción dentro de Boyacá, aspecto que este municipio reclama y demuestra en su Plan de Ordenamiento Territorial (POT) mediante Acuerdo 010 de 2002, donde argumenta la posesión de, aproximadamente 2.224 has., correspondientes al 22% del área protegida.

***Hidrografía:*** El Santuario genera una gran cantidad de vertientes que se incrementan a medida que descienden por la franja de selva andina o altoandina que le rodea, contribuyendo así a la suma de caudales. Cuando estos se comportan como afluentes y transitan en medio de rocas fracturadas y de condiciones permeables se sobrepasa los niveles de profundización, y con esto se crea una especie de control hidrológico natural. De esta manera se regula los caudales de grandes ríos, mas abajo en la cuenca del río Fonce.
Los patrones de drenaje del Santuario se distribuyen en dos Cuencas: La cuenca del río Suárez: que toma la subcuenca del río Oibita, donde confluyen los ríos Virolín, río Cañaverales, río Guillermo y el río Tolotá, afluentes de gran pronunciamiento hídrico que alberga gran riqueza de fitoplancton y zooplancton con aguas de características limpias, de color rojizo, producto de los procesos de mineralización y transformación del suelo, al igual que por el lixiviado de la descomposición de taninos provenientes de materias orgánicas que conforman la capa vegetal arbórea y del sotobosque, características que aguas abajo se pierden con la confluencia del río Suárez.

Para el área de influencia del Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce se delimitó la red hidrográfica en 13 cuencas en el Departamento de Santander, que incluyen los ríos más importantes.

Estas cuencas vierten sus aguas a los ríos Suárez y Fonce, que se encuentra más al norte del Departamento formando una sola corriente (R. Suárez), que hacen parte de la Gran cuenca del Río Magdalena. En la cuenca del alto río Fonce, por encima del Santuario, se presenta el cinturón de páramos, que forma parte de la divisoria de aguas que dan origen al río Fonce.

***Clima***: El área se caracteriza por el contraste en los valores de la precipitación, desde zonas muy secas en los extremos norte y sur del corredor y enclaves bastantes húmedos que superan los 3000mm año; como son la región de Encino y norte de Iguaque. Según la clasificación de Koeppen, el Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce, se encuentra en la transición entre el tropical húmedo (del tipo isotérmico), hacia el isomicrotérmico, con temperaturas medias anuales en este piso de 6° a 12° C, con elevaciones de 3.000 m.s.n.m. a 4.000m.s.n.m., equivale a la tierra fría y al páramo, como lo expresa Hernández (1990).

La mayoría del área del Santuario se encuentra en clima isotérmico de bosque húmedo templado con temperaturas máximas de 30 grados centígrados, mínimas de 12, con un valor medio de 21. La oscilación diaria de la temperatura del aire es mucho mayor y en los páramos, como La Rusia, podría sobrepasar los 20°C en días despejados, en este sitio también las heladas nocturnas son permanentes, dada la elevación sobre el nivel del mar que allí oscila entre 3.600 y 4.000 m.s.n.m., y durante los veranos o temporada de sequía se presentan cielos despejados sobre los 2.500 m.s.n.m.

***Geología y Geomorfología:*** El Santuario hace parte de un gran corredor de páramos que se conocen como el cinturón de páramos de La Rusia y Guantiva, el cual tiene una serie de escenarios naturales con gran valor ecoturístico. Se presenta allí una topografía de zonas altas, caracterizada por ser muy quebrada y abrupta, con valles profundos disectados por un gran número de drenajes que originan importantes fuentes hídricas, como los ríos Guillermo, Negro, La Rusia y Virolín, entre otros.

Hacia el sur, el área muestra una serie de materiales sedimentarios juratriásicos y algunas cimas cretáceas, con disposición lineal de oriente a occidente. Las rocas poseen diferentes litologías que facilitan el crecimiento de una vegetación boscosa en los sitios de encajonamiento y son areniscas, limolitas y shales, que generan una escorrentía superficial a difusa. Han sufrido varios eventos tectónicos localizados, produciendo una apreciable disección de drenajes. Además, de las estructuras de fallas que se delimitan en el territorio santandereano, en territorio boyacense se encuentra el anticlinal de Arcabuco.

Predomina un relieve escarpado y de valles encañonados, lo que dificulta las condiciones de accesibilidad. Estas condiciones son más severas hacia el norte, región en donde se encuentran las rocas más antiguas (ígneas-ácidas), que forman filos rocosos, grandes escarpes, pendientes irregulares y numerosos patrones de disección.

Las formaciones jurásicas exhiben una tendencia marcada a producir frentes estructurales masivos que dificultan la accesibilidad al páramo. Así mismo, se han desarrollado planos estructurales que han originado corredores de pendientes nulas a muy poco inclinadas y en sus pies de ladera, acumulaciones de sedimentos propios de un modelado periglacial, como conos de derrubio.

En los sitios con ambientes paramunos predomina un espacio amplio, los cuales han conservado las geoformas heredadas de la eras glaciales pleistocénicas, y tienen mantos edáficos sobre los que se desarrolla vegetación herbácea y/o arbustiva. Sobre estas geoformas es común encontrar las lagunas, preferiblemente sucesivas, en valles o circos glaciales abandonados. (Galindo, 2002).

***Fisiografía:*** Hay dominancia de relieves quebrados, en su mayor parte formados por montañas estructurales con valles profundos. Dentro de las fuentes hídricas

relacionadas directamente con el Santuario de Guanentá y que hacen parte de este gran corredor se encuentran los ríos Guillermo, Negro, la Rusia y Virolín, entre otros, los cuales son afluentes de los ríos Chicamocha y Mogotes. Se pueden determinar tres ecosistemas dentro del área del santuario como es el Bosque andino, alto andino y páramo.

***Flora:*** El páramo se caracteriza una vegetación compuesta por gramíneas, *Calamagrostis, Festuca* y *Hypericum sp* entremezcladas con arbustos de hojas coriáceas y con plantas cespitosas, almohadilladas y arrosetadas. La familia predominante es la Compositae, *Espeletia sp*., representada en 13 especies de frailejones de las 38 conocidas para la cordillera oriental (Cuatrecasas, 1986); sobresaliendo la *Espeletia timotensis*., E*. argentea.* En el área se encuentra el género *Espeletiopsis* cuyo límite sur de distribución se encuentra probablemente en las estribaciones del Páramo de la Rusia, en la vertiente del río Surba, hacia la población de Duitama.

En forma descendente, pero con las altitudes elevadas, se resaltan aquí los árboles dominantes o más notables con varias especies de *Weinmannia*, con hojas pequeñas, de *Ilex* con hojas pequeñas rígidas, de *Escallonia* así como *Miconia* y *Hesperomeles*. En ciertas regiones es *Polylepis*, uno de los árboles dominantes.

En lo referente al Bosque andino, según estudios recientes existe una representatividad mayor de especies de la familia Rubiaceae, con géneros como Psychotria, Palicourea y Faramea, seguida por especies de la familia Melastomataceae*.* Es característico, de la parte alta de este ecosistema la especie de roble endémico regional*, Quercus colombiana*, y la palma de cera del género *Ceroxylon*, la cual alcanza una altura hasta de 40 m. En este mismo sentido se resaltan especies de gran importancia como el Roble *Quercus humboldtii*, el cual forma asociaciones casi puras, destacándose como la especie más dominante en un 60%; también se encuentran familias como (Fagaceae) *Virola* (Myristicaceae), las cuales aumentan la diversidad de estos bosques.

El estrato epifítico, en general, es exhuberante y conspicuo, gracias a las bromelias, orquídeas y a las Pteridófitas, musgos y hepáticas registrando 104 especies, pertenecientes a 41 géneros y 21 familias, así como los líquenes. Aunque las especies nombradas anteriormente son de gran importancia, no se debe olvidar que existen otras que por su alto grado de endemismo y categoría de extintas merecen una mayor atención e impulso a su conocimiento como es la especie *Colombobalanus excelsa*, "Roble morado y *Catoblastus andinus*.

***Fauna:*** Según la distribución conocida de las especies de los principales grupos faunísticos, el área alberga una alta riqueza, se presume que las aves presentes pueden superar las 255 especies y unas 70 de mamíferos. Para el caso de anfibios y reptiles, durante los últimos años se han descrito nuevas especies. En cuanto a la avifauna, los paseriformes constituyen el grupo con mayor número de especies, con un 69% de estas. Vale la pena destacar la presencia del "gallito de

roca" (*Rupicola peruviana)*, la pava de monte (*Penelope montagni)* y colibríes como *Coeligena prunellei,* de carácter endémico.

Como registros notables, vale mencionar la presencia de *Odontophorus strophium*, un ave endémica de esta región que se encuentra calificada con algún riesgo a la extinción. En general los grupos de aves insectívoras son dominantes. Es importante destacar el reporte de *Macroagelaius subalaris y Hapalopsittaca amazonina*, que constituyen registros importantes, ya que la primera de ellas es una especie endémica y la segunda está en serio peligro de extinción. Teniendo en cuenta la diversidad en el Bosque de galería se presenta mayor abundancia en artrópodos, seguido por el robledal y el pajonal. La mayor abundacia (en orden descendente) se encuentra en los ordenes: Coleoptera, Diptera, Himenoptera, Araneae, Hemiptera y Colembola, Orthoptera, Dermaptera, Psocoptera, Lepidoptera, Hymenoptera.

Así mismo, es importante tener en cuenta que esta área sirve como refugio natural a varias especies de mamíferos considerados vulnerables o en peligro de extinción, entre la cuales se destacan, el "oso de anteojos" *Tremarctos ornatus*, el venado *Mazama rufina* y la "nutria" *Lutra longicaudis*, *L. annectens*. Otros mamíferos de importancia son: Ulamá o hurón *Galictis vittata o striara*; Maco, martica *Territorialus flavus*; Guache *Nasua nasua*;Tigrillos, *Felis pardalis, F.tigrina*, *F. yagouaroundi*; Ardilla *Sciurus* sp;Conejo *Svlvilagus* sp; Zorro *Duscicvon thous*; Ratón de agua, *Dasyprocta punctata*.

En cuanto a los roedores se registraron cinco especies, pertenecientes al mismo número de géneros: *Mus, Oryzomys, Thomasomys, Rhipidomys, Microoryzomys*. Así como una nueva especie del género *Akodon*. Entre los reptiles se destacan *Proctoporus gtriatu, Stenocercus trachyc, Anolis andinus, Phenacosaurus* het, *Atractus* sp y entre los anfibios: *Leptodatylus* sp, *Hyla bogotensis, Hyla labialis, Atelopus ebenoides* y las especies endémicas recientemente reportadas *Atelopus sp (*Acosta, compers*) y Cochranella sp.* Comunidades relacionadas con el área protegida.

En cuanto al área y su entorno social es importante destacar que en el Santuario no habitan comunidades, sin embargo, algunos de ellos si hacen uso de ella, con actividades como el pastoreo de ganado bovino que con alguna frecuencia se encuentra en las zonas de páramo, o la extracción de material vegetal en el caso del leñateo.

El área del Santuario hace parte de la tradicional Provincia de Guanentá, con una amplia trayectoria histórica por ser un punto estratégico de paso de culturas precolombinas que intercambiaban y se comunicaban entre si, como fueron la cultura Guane y la Muisca, procesos de conformación humana particulares que se conformaron de acuerdo a las características de su medio natural.

Esta área protegida esta circundada por comunidades campesinas que tienen como característica principal de la economía, el predominio de un sector

agropecuario tradicional. La base social del sistema tradicional, esta conformada por minifundistas, aparceros y jornaleros que, aunque son la minoría, mantienen una situación de subsistencia, con restricciones de acceder a condiciones materiales para satisfacer las necesidades para un desarrollo a escala humana, reflejado en la estructura de distribución del ingreso.

En cambio la estructura tradicionalista del sistema productivo se sustenta en la existencia de los cultivos agrícolas tradicionales, como el Café, sin tecnificar, la caña de azúcar en asocio con el maíz, y otros en las zonas bajas como la yuca, esencial en la dieta diaria. La actividad pecuaria es extensiva en los valles y aterrazamientos, destacándose los bovinos con doble propósito y la Ceba. Las técnicas empleadas en los sistemas de producción agrícola, se basan en el uso de herramientas tradicionales como el machete, el azadón, el buey o el caballo si se poseen. La capacitación es coyuntural, la distribución del recurso hídrico es natural.

La agricultura tradicional y la clara necesidad de suplir una demanda creciente al interior de la familia de bienes y servicios impuestos por los nuevos modelos de desarrollo, obligan a modificar los patrones de apropiación de los recursos naturales que, incorporando prácticas modificadas que aceleren los ciclos de producción y desconociendo los impactos ecológicos, sociales, culturales y económicos, que se pueden originar, por la socialización de prácticas como la quema, la siembra a favor de la pendiente, las bajas coberturas, la tala indiscriminada, el aumento de potreros en la selvas, el avance de galería, la desprotección de los nacimientos, etc. Con menor importancia, desde la perspectiva económica pero con mayor impacto social, está la agricultura de subsistencia en asocio con el sostenimiento de una o dos cabezas de ganado.

Paralelamente a esta situación, las comunidades de esta región se caracterizan porque han mostrado, en los últimos años, un proceso de migración del campo hacia los centros urbanos en Boyacá, especialmente Duitama, Paipa y Tunja y, en Santander, hacia Charalá San Gil, Barbosa, Socorro.

Por otra parte, las comunidades se caracterizan por mostrar un patrimonio cultural con rasgos santandereanos y boyacenses, que muchas veces se traslapan entre las fronteras departamentales; su riqueza cultural esta dada por la diversidad geográfica, la complejidad ambiental y los distintos procesos de ocupación histórica de la región, en que se ubica el Corredor, propia de los ecosistemas montañosos de los Andes en el país.

El paisaje creado en la región contiene expresiones de la herencia hispánica: cultura Guane (hacia la zona de Santander) y cultura muisca (hacia el altiplano cundiboyacense), articulados a nuevas formas de organización y desarrollo que impulsaron conquistadores y colonizadores, quienes generaron pautas de ordenamiento, uso y manejo de los recursos que marcarían al mestizo y campesino de la zona en su forma de sentir, percibir y hacer uso de su espacio natural.

Las culturas aborígenes desarrollaron formas de uso que mantenían las actividades agrícolas, mineras y alfareras en un activo comercio articulado por la diversidad productiva de los diferentes ambientes. La organización y conocimiento producido por estas prácticas fue desvirtuado con el nuevo ordenamiento y manejo impuesto por los españoles, quiénes se tardaron casi tres siglos para colonizar gran parte de la montaña, imponiendo nuevas formas de desarrollo capitalista, y destruyendo tanto hábitats como identidades de los primeros pobladores. Es importante destacar un elemento representativo del patrimonio cultural directamente asociado con el área del santuario como es el Patrimonio arqueológico, este elemento cuenta con diferentes legados de la gente que habito en las primeras épocas históricas la región. Existe una muestra muy representativa de los primeros habitantes prehispánicos, muy comunes en las tierras de los municipios del Corredor: representan el patrimonio cultural las tumbas, cerámicas, momias, piedras labradas, entre otros elementos, características de la Cultura Guane y Muisca que estuvo presente en la zona.

Este patrimonio cultural tangible esta acompañado de una gran variedad de elementos intangibles como son: el perfeccionamiento de los tejidos en fique, algodón, lana, caña común o chín y esparto.

Los pulidores de madera: tradicionalmente han trabajado el cucharo, guayacán, cedro, pino y roble, para la realización de artesanías, cucharas, molinillos y otros productos relacionados con herramientas de primera necesidad. Música tradicional: sus fiestas han sido asociadas a celebraciones religiosas y reuniones de familiares y vecinos alrededor de la interpretación de música tradicional representada en las Guabinas, los Torbellinos con el trío instrumental tradicional andino colombiano: la guitarra, el triple y la bandola.

Para los municipios de Santander esta configuración musical sufre algunas modificaciones en la medida que la bandola se reemplaza por un triple melódico o un requinto.

***Religiosidad:*** es una de las manifestaciones más significativas e interiorizadas esto se ha reflejado a través de la historia por las romerías o peregrinaciones a lugares sagrados, dónde se fomenta la cultura de la búsqueda del Ser Superior, es una expresión que se ha pasado de generaciones en generaciones desde las primeras costumbres de los aborígenes, e influenciada por toda la labor misionera de la religión católica.

En el área protegida no hay presencia de comunidades, sin embargo los habitantes de la zona de influencia si hacen uso de ella. La actividad que allí realizan es el pastoreo de ganado bovino, sobre todo en las partes altas. Los ingresos económicos provenientes de la agricultura y la ganadería determinan el grado de desarrollo de las actividades económicas de los municipios. La fuerza laboral en esta actividad representa el 89.46% de la población adulta.

La actividad agrícola esta dedicada principalmente al cultivo de café, caña, papa, maíz, yuca, guayaba, frijol, trigo y arveja, realizada principalmente con mano de obra familiar. Los municipios del área de influencia dependen económicamente del café, la caña y la papa, cultivos que por su importancia exterior han hecho que la economía campesina se cristalice y se especialice parcialmente, en la producción de los mismos, permitiendo la supervivencia socioeconómica de los productores, en el sector agrícola.

Sin embargo, no todo lo que cultivan los agricultores en estos municipios es producido por razones de intercambio estrictamente económico. El maíz, la yuca, la arveja, el trigo son cultivados para autoconsumo y para que circule parcialmente en mercados locales. Así, alguna parte de la producción se convierte en mercancía y la mayor parte de esta producción se destina para ser consumida.

La principal especie de importancia económica en la actividad pecuaria son los bovinos. La producción avícola, piscícola y porcina es utilizada para el consumo y generar algún tipo de ingreso económico, principalmente la especie avícola.

En general, la producción ganadera cumple un rol destacado constituyendo la fuente del ingreso de mayor importancia económica, más destacada que el caso de la agricultura y la venta de mano de obra. Dentro de esta actividad sobresale la ganadería lechera en las veredas de clima frio pertenecientes a los municipios de Duitama, Paipa y Encino; en las veredas con clima cálido se aprovecha la ganadería de doble propósito10 en los municipios de Charalá, Gambita y Encino.

Esta actividad económica es practicada por particulares que tienen propiedades dentro del área del Santuario y por comunidades aledañas al área de páramo, las cuales lo utilizan para pastoreo de ganado Bovino, Caprino y lanar.

Existen otras fuentes de ingresos en la región como es el procesamiento de lácteos en las veredas de el Venado (Paipa), El Carmen (Duitama), Patios Bajos (Encino) y la elaboración de artesanías en el área de influencia del Santuario.

**ZONIFICACION ECOLOGICA POR UNIDADES DE PAISAJE**

Caracterización por Unidades de Paisaje.

***Páramo con Frailejón*:** Se localiza en el bioma de los páramos de la Rusia y Pan de Azúcar, con una geoforma de modelo glacial heredado. Posee una cobertura representada en la especie representativa de frailejones, dentro de un clima que va de frío a muy húmedo. El material parental está relacionado con Rocas sedimentarias arcillolitos y areniscos con fósiles. Los suelos son superficiales y de características arcillo- limosos. Aquí nacen numerosas quebradas y forman varios espejos de agua como son la laguna de agua Clara y Cachalú. Se encuentran varias especies florísticas como *Calamagrostis sp, Espeletia sp, Polylepis, Hypericum sp.*

Esta área presenta intervención antrópica debido a la presencia de ganado ovino y bovino que son parte de las actividades de los pobladores campesinos que

conforman esta región. Dentro de los procesos ecológicos se presenta una Precipitación de 2000 mm, sistemas productivos y quemas.

***Páramo con Pajonal:*** Está representado en el bioma de los páramos de la Rusia y Pan de Azucar, dentro de un modelo glacial heredado con respecto de su geoforma. Se observa la presencia de pajonales como parte de su cobertura en un clima que va de frió a muy húmedo. Su litología forma parte de rocas sedimentarias arcillolitos y areniscos con fósiles.

En lo que respecta a los suelos, estos son superficiales y de características arcillo-limosos. En cuanto al régimen hídrico, allí nacen varias quebradas como la de Chontales, Aguas Claras y los Cercados y se desprenden de las lagunas que llevan su mismo nombre. En la parte de biodiversidad vemos asociaciones de *Calamagrostis sp, Espeletia sp* y algunos remanentes de la especie *Polylepis* o colorado como parche y que forma parte del corredor Guantiva – La Rusia – Iguaque.

El uso de este paisaje es la intervención con ganado ovino y bovino cuyos dueños son campesinos habitantes de las veredas aledañas del municipio de Duitama y Encino y los efectivos de la base militar de Peñas Negras (Batallón Silva Plazas de Bonza- Duitama).

Como parte de los procesos ecológicos que allí se suceden se tiene procesos climáticos caracterizados por una precipitación de 2000 mm., y como procesos culturales, se esta llevando a cabo la estrategia de sistemas sostenibles lo cual ha tenido un impacto positivo pues han disminuido las quemas en forma gradual. Cabe aclarar que estos aspectos mencionados se presentan especialmente en la zona de influencia del Santuario.

***Rocoso en bosque alto andino*:** Predomina en el bioma Bosque alto andino con alturas que van desde los 3000 msnm hasta los 3500 msnm con características de su geoforma de montaña alto andina inestable. Su cobertura está compuesta por material rocoso y su material parental se compone de rocas sedimentarias con arcillolitas y areniscos con fósiles. La característica de los suelos predomina por ser superficiales con textura franco – limoso. El tipo de uso del paisaje esta determinado como conservación dentro del área protegida. Uno de los procesos ecológicos físicos que allí se presentan son las precipitaciones por encima de los 2000 msnm.

***Bosque alto andino con Roble:*** El bioma representativo es el bosque alto andino, que abarca una gran extensión dentro del Santuario y gran parte de la zona amortiguadora. La geoforma caracterizada para esta zona se denomina como vertientes plegadas. Una gran masa boscosa domina su cobertura con la especie *Querqus humboldtii* (roble).

Se relaciona el clima dentro de los parámetros de frío a muy húmedo por las altas precipitaciones que allí se presentan, las cuales sobrepasan los 2000 mm/año. Los suelos muestran características de moderadamente profundos y con una textura franco- arenoso. En cuanto a la hidrología se destacan los nacimientos del

río La Rusia o Negro, río Guillermo, las quebradas Cachalú, Aguas Claras, los Cercados y California.

Esta unidad se caracteriza por tener una de las concentraciones más altas en biodiversidad representada en flora con especies de la familia Rubiaceae, con géneros como *Psychotria, Palicourea y Faramea*, seguida por especies de la familia Melastomataceae.

En la parte alta de este ecosistema se puede encontrar la especie de roble endémico regional, *Quercus colombiana*, Vega, (1986) y la palma de cera del género *Ceroxylon*, la cual alcanza una altura hasta de 40 metros. También sobresalen especies como el Roble *Quercus humboldtii*, con asociaciones casi puras, la cual se presenta como una especie dominante en un 60%; también se encuentran familias como (Fagaceae) *Virola* (Myristicaceae).

En el estrato epifítico se encuentran variedad de hepáticas de las cuales se han registrando 104 especies, pertenecientes a 41 géneros y 21 familias, así como los líquenes. También existen algunas especies de gran importancia por su alto grado de endemismo y categoría de extintas las cuales merecen una mayor atención e impulso a su conocimiento como es la especie *Colombobalanus excelsa*, "Roble morado y *Catoblastus andinus*, (Bernal, 1989).

En cuanto a fauna también existe gran diversidad pero también son especies de gran vulnerabilidad o en peligro de extinción, entre la cuales se destacan, el "oso de anteojos" *Tremarctos ornatus*, el venado *Mazama rufina* y la "nutria" *Lutra longicaudis*, *L. annectens*.

Otros mamíferos de importancia son: Ulamá o hurón *Galictis vittata o striara*; Maco, martica *Territorialus flavus*; Guache *Nasua nasua*; tigrillos, *Felis pardalis, F.tigrina*, *F. yagouaroundi*; Ardilla *Sciurus* sp; Conejo *Silvilagus* sp; Zorro *Duscicvon thous*; Ratón de agua, *Dasyprocta punctata*.

En cuanto a los roedores se registraron cinco especies, pertenecientes al mismo número de géneros: *Mus, Oryzomys, Thomasomys, Rhipidomys, Microoryzomys*. Así como una nueva especie del género *Akodon*.

Entre los reptiles se destacan *Proctoporus gtriatu, Stenocercus trachyc, Anolis andinus, Phenacosaurus het, Atractus sp y entre los* anfibios*: Leptodatylus sp, Hyla bogotensis, Hyla labialis, Atelopus ebenoides* y las especies endémicas recientemente reportadas *Atelopus sp (*Acosta, com pers*) y Cochranella sp.*

Así mismo este ecosistema alberga una variedad de avifauna, siendo los paseriformes los que constituyen un mayor número de especies, con un 69% de estas. Vale la pena destacar la presencia del "gallito de roca" *Rupicola peruviana*, la pava de monte (*Penelope montagni)* y colibríes como *Coeligena prunellei, endémico*.

Como registros notables, se hace necesario mencionar la presencia de *Odontophorus strophium*, un ave endémica de esta región que se encuentra calificada con algún riesgo a la extinción. Por lo anterior los procesos bióticos que allí se llevan a cabo no son sólo de origen animal o vegetal sino una gran interacción entre ellos, lo que genera que los procesos ecológicos cumplan la dinámica que los caracteriza de acuerdo a los factores físicos y demás dimensiones que los defina.

Esta unidad se encuentra dentro del área protegida y en la zona de influencia por el oriente, el 10% bosque y 90% intervenido es la característica del tipo de uso de este paisaje y habitada por pobladores campesinos con enfoque cultural de la cacería de subsistencia.

***Cañones en bosque andino*:** Localizados en el bioma – bosque andino con una altura aproximada de 1500 a 2400 msnm. Los cañones o cuencas húmedas representan la geoforma de este paisaje y donde la precipitación alcanza los 2000 mm./año, con un clima que se clasifica entre frío y húmedo. La cobertura básica se establece como un bosque heterogéneo con grandes asociaciones. En lo referente al material parental se clasifican como depósitos cuaternarios coluvioaluviales, relacionados con los suelos, que se localizan moderadamente profundos y de textura franco – arenoso.

En la parte plana sobre los 2000 msnm, se localiza una de las fuentes hídricas más importantes de la zona y tiene que ver con el Río Negro y todos sus afluentes que nacen dentro del Santuario. Un componente fuerte de la gran biodiversidad que se halla presente en esta área es la relacionada con la vegetación heterogénea, donde tiene una particular importancia la especie de roble – *Querqus humboldtii* y una, de especial importancia como es el roble morado – *Colombobalanus excelsa* y otros endemismos valiosos para el santuario y la ciencia en general. El tipo de uso de este paisaje está determinado por el siguiente porcentaje: Por el occidente 10% intervenido y 90% conservación y se encuentra dentro del área protegida.

Hay un ligero poblamiento en la zona de influencia al Santuario y aumenta a medida que se aleja del Santuario y está compuesta por campesinos y cazadores de tradición.

***Rocoso en Páramo:*** Se localiza en el bioma de Páramo, sobre los 3000 msnm y su geoforma se establece como formación de montañas inestables con una cobertura de material rocoso. El comportamiento del clima se establece entre los

rangos de frío a húmedo caracterizado por la precipitación de 2000 mm/año. Los estudios litológicos detallan depósitos cuaternarios coluvioaluviales, alternando con el tipo de suelos moderadamente profundos y de textura francoarenosos.

El tipo de uso del paisaje se concentra en la zona de influencia como en el área de conservación.

***Cañón del Río Negro con pastizales*:** Se establece su formación en el bosque andino sobre los 2000 msnm. Presentándose como un cañón húmedo a raíz de las precipitaciones que se registran del orden de los 2.000 mm/año con condiciones climáticas que establecen periodos de tiempo cálido y húmedo según la época del año, afectando su cobertura donde predominan los pastizales y parches de bosque nativo.

La litología está referenciada con depósitos cuaternarios coluvioaluviales y cuya estructura de suelos se resalta como moderadamente profundo y textura franco arenosa. La corriente hídrica más representativa es el río Negro que nace en la parte alta de la cadena montañosa aledaña al Santuario.

El tipo de uso del paisaje está condicionado por la actividad pecuaria y sus pobladores son los ganaderos que cuentan con fincas de mucha extensión, donde tienen un gran número de cabezas de ganado.

***Cañón del Río Guacha con pastizales:*** En el bioma del bosque alto andino se establece esta Unidad, superando incluso los 3000 msnm. Dando origen al cañón húmedo derivado de las precipitaciones altas – 2000 mm/año, y que a la vez condiciona dos épocas bien diferenciadas de un periodo frío y húmedo, donde la cobertura predominante son los pastizales con algunos parches de bosque nativo enmarcado dentro del corredor biológico de la zona.

Se pueden analizar depósitos cuaternarios coluvioaluviales y los suelos dentro de los parámetros de moderadamente profundos y con una textura arcillo- limosos. El río Guacha nace en la parte alta de los páramos de la Rusia y Pan de azúcar y a medida que avanza hacia el municipio de Encino, se ve afectado por los pobladores campesinos que han ido talando sus orillas y desprotegiendo sus márgenes. El tipo de uso de este paisaje está condicionado por la actividad agropecuaria y la caza.

## VALORES OBJETO DE CONSERVACIÓN

Para el Santuario se plantearon tres objetivos de conservación, los cuales se convierte en la base fundamental para alcanzar su misión.

**1.- Conservar y proteger el ecosistema de páramo existente en el área del santuario , manteniendo la conectividad paisajística con el corredor biológico Guantiva- La Rusia.- Iguaque.**

Valor objeto de Conservación: El Páramo; *Paramiflos glandulosus* (Asteraceae); *Espeletia brachyaxiantha* (Asteraceae)

**2.- Conservar y proteger los valores faunísticos y florísticos del ecosistema del bosque alto andino y Andino, manteniendo la conectividad con su área circundante**

Valores objeto de Conservación: *Flora*: Roble endémico regional, Quercus colombiana, *Quercus humboldtii, Colombobalanus excelsa,* "Roble morado, la palma de cera del género *Ceroxylon*, la Rubiácea endémica, *Palicourea stellata* (Galindo, com pers) y la Asteraceae, *Condylopodium hyalinifolium*, especie inédita; *Polylepis quadrijuga y el podocarpus oliofolius.*

*Fauna*: *Coeligena prunellei,* endémico. *Odontophorus strophium*, un ave endémica de esta región, *Pyrrhura calliptera* periquito aliamarillo y las especies *Macroagelaius subalaris* y *Hapalopsittaca amazonina*. Entre los mamiferos "oso de anteojos" *Tremarctos ornatus*, venado, *Mazama rufina*; nutria *Lutra longicaudis*, *L. annectens*. Entre los Roedores la especie *Oryzomys alfaroi* (Rodentia) así como una nueva especie del género *Akodon*. En cuanto a los anfibios sobresalen las especies de *Atelopus* sp (Acosta, com pers) y *Cochranella sp.*

**3.- Proteger la oferta hídrica, representada en las Lagunas Agua Clara, Cachalú y los nacimientos del Río Fonce en los Páramos de La Rusia y Pan de Azúcar, como servicio ambiental de la región**

Valores objeto de Conservación: Lagunas Aguas Claras, Cachalú y los nacimientos del Río Fonce en el páramo de la Rusia.

**Amenazas**

• Ampliación de la frontera agrícola;
• Practicas inadecuadas en el manejo del suelo y utilización de agroquímicos.
• Contaminación de las fuentes hídricas y presión sobre el ecosistema páramo, específicamente el caso de la existencia de una Base Militar en el sector de Peñas Negras en el páramo de la Rusia.
• Presión e intervención en el bosque en el sector del cerro del Venado por parte de la comunidad TAO.
• Escasa gobernabilidad en el sector de El venado por la presencia y actitud intimidante comunidad TAO.
• Pastoreo en zonas del bosque alto andino y paramos, ocasionando pérdida de hábitat, compactación, desplazamiento de especies, disminución del recurso hídrico, pérdida de biodiversidad, cacería, quemas.
• Presión que se esta ejerciendo para la extracción de los bosques de roble tanto para comercialización como para generar carbón vegetal.

**Fortalezas**

• Creación del área de forma participativa
• Parte integral del Corredor Biológico Guanentá - Iguaque
• Pocos predios privados dentro del área
• No hay asentamientos humanos dentro del área
• Existencia de una reserva privada (Cachalú)
• Difícil acceso al área del Santuario
• Buen estado de conservación del área
• Reconocimiento del área por parte de las comunidades
• Reconocimiento institucional por parte de los actores sociales e institucionales
• En la década de los ochenta, el Instituto de Ciencias Naturales de La Universidad Nacional realizó estudios sobre un área del Departamento de Santander que hoy corresponde al Santuario de Fauna y Flora Guanentá Alto Río Fonce.
• Estudios concertados con las comunidades de la zona.

**Oportunidades**

• La normatividad existente es aplicada por parte de las entidades ambientales de la región.
• Existen propuestas para establecer pactos socioambientales en algunas veredas entorno al encerramiento de nacimientos de agua, protección y manejo de los recursos naturales dentro del área.
• Posibilidad de acceder a los recursos de canje de deuda.
• Existencia de un Convenio interadministrativo (CAS - Parques -Corpoboyacá – Gobernaciones de Boyacá y Santander)
• Se dispone de la información de los esquemas de Ordenamiento Territorial de Charalá, Encino, Gámbita, Duitama que facilita la articulación de planes y programas interinstitucionales.
• Potencial Ecoturístico.
• Desarrollo de manejo sostenible. (SSC, Educación Ambiental)
• Existencia de una ONG Ambientalista (Fundación Natura)
• Protocolización de Corredor Biológico Guantiva - La Rusia - Iguaque.
• Existen buenos niveles de representatividad ecosistémica y de conectividad entre ecosistemas dentro y fuera del área, lo que facilita el desarrollo del proceso de ampliación del santuario.
• El buen estado de conservación de los ecosistemas existentes dentro del santuario, como en su área de influencia ha motivado para iniciar un proceso de ampliación de la actual área protegida.
• El Santuario es reconocido a nivel local, regional y Nacional por el interés que ha despertado la gran diversidad y la concentración de endemismos que contienen sus ecosistemas y la belleza paisajística que se observa en las lagunas y senderos del páramo de la Rusia y algunos bosques como los que se encuentran en el sector de la Sierra., por lo que se ha planteado que existe un potencial ecoturístico en esta área.

## *3.2 ZONA DE CONSERVACIÓN SEGÚN EL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA ALTA DEL RÍO CHICAMOCHA*

De conformidad con el decreto 1729 de agosto 6 de 2002, la Corporación Autónoma regional de Boyacá CORPOBOYACA, ha emprendido el proceso de ordenación y manejo de la cuenca alta del Río Chicamocha. "La ordenación de cuencas consiste en el planeamiento del uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos".

**Figura 2**.Cuenca Alta del Río Chicamocha Fuente: CORPOBOYACA, 2006

## DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

La Cuenca Alta del Río Chicamocha se localiza en el sector Norte de la cordillera oriental en los Andes Colombianos formando un valle interandino en la región central del Departamento de Boyacá. Por su ubicación, desarrollo socio económico y por su proyección, se constituye en un área estratégica para la jurisdicción de CORPOBOYACÁ y en general para el departamento de Boyacá., Según el ejercicio de priorización de cuencas, realizado de acuerdo a los criterios establecidos por el IDEAM en la resolución 104 de 2003, esta cuenca ocupo el primer lugar en cuanto a orden de prioridad; pues en ella se encuentran asentadas lOs principales centros poblados Tunja, Paipa, Duitama y Sogamoso con cerca de 517.000 habitantes y centradas las principales actividades educativas, económicas sociales y culturales del departamento.

En total comprende 21 municipios ubicados en el corredor central de Boyacá: Tunja, Soracá, Motavita, Chivatá, Cómbita, Oicatá, Siachoque, Toca, Tuta, Sotaquirá, Paipa, Duitama, Santa Rosa, Tibasosa, Firavitoba, Pesca, Iza, Nobsa, Tota, Cuítiva y Sogamoso, en una extensión de 214.000 Hectáreas.

A nivel regional ocupa el lugar Número uno en prioridad de manejo.

Hídricamente, comprende el área de drenaje desde el nacimiento de los ríos Jordán y Tuta, pasando por la confluencia de ambos (el cual da origen al río Chicamocha) hasta el sitio denominado Vado Castro, ubicado al norte de la ciudad de Sogamoso. El río Jordán nace al occidente de Tunja y el río Tuta se origina en la zona de páramo al sur oriente de Toca y Siachoque, páramos que además alimentan la Represa la Copa, la cual desempeña el importante papel de regular el caudal del Río Chicamocha. El recorrido total del río Chicamocha en la Cuenca Alta es de 100Km y a el tributan los ríos de Piedras, Sotaquirá, Salitre, Surba y Chiticuy los cuales se encuentran en cercanías a Duitama y en el Municipio de Sogamoso confluyen los ríos Pesca, Tota y Monquirá al río Chiquito para entregar finalmente en cercanías del puente Chámeza al río Chicamocha.

Las condiciones biofísicas de la cuenca han permitido un largo proceso de ocupación y utilización intensiva del territorio. Hoy en día, existen tres ciudades de una población cercana a los cien mil habitantes separadas por distancias que no exceden los sesenta kilómetros. El espacio ha sido transformado casi en su totalidad; sólo subsisten algunos remanentes de los ecosistemas originales, especialmente en los páramos, mientras que los bosques andinos y altoandinos han desaparecido casi por completo. Las principales problemáticas de la cuenca son la contaminación hídrica de la fuente principal y sus afluentes, el alto grado de deterioro de la cobertura vegetal, la intervención de ecosistemas estratégicos y la presencia de procesos erosivos en la gran mayoría de los suelos, todo esto pone en riesgo la sostenibilidad ambiental y especialmente hídrica de la cuenca, es por esta razón que la CORPORACIÓN emprendió el proceso de ordenación, de conformidad con el decreto 1729, a la fecha se han realizado las fases de diagnostico, prospectiva y formulación del plan, adelantando en la actualidad la etapa de ejecución y seguimiento.

## ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA

El componente de zonificación ambiental de la Cuenca Alta del Río Chicamocha constituye, tanto la síntesis de la caracterización biofísica, como base de las etapas de prospectiva y formulación del Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca.

En primer lugar, aunque la zonificación ambiental se basa fundamentalmente en el mapa de cobertura de vegetación y uso actual del suelo, resultado del análisis a nivel ecosistémico, incorpora las áreas identificadas como prioritarias o que se encuentran en estado crítico de acuerdo a los análisis de geología, geomorfología,

suelos, hidrología y riesgos ambientales; en consecuencia, la zonificación constituye una síntesis del diagnóstico biofísico.
En segundo lugar, al establecer unidades homogéneas para realizar la gestión ambiental en la Cuenca, sirve de base para la definición de la cobertura de vegetación y uso del suelo deseados con las intervenciones físicas que se formulen en los programas y proyectos del Plan.

De acuerdo al IDEAM (2004), la zonificación ambiental "facilita el diagnóstico, la prospectiva, seguimiento y evaluación de los planes Ordenación y de manejo de las cuencas", pues constituye una síntesis del diagnóstico traducido en potencialidades, limitaciones y oferta de bienes y servicios ambientales, base de la formulación del escenario deseado en la fase de prospectiva y, en la medida que los programas y proyectos, se planean en torno a las zonas ambientales o unidades de gestión ambiental, permite definir los indicadores de seguimiento y evaluación del Plan de ordenación y manejo ambiental de la cuenca alta del Río Chicamocha. "La zonificación divide el área, en unidades de manejo, de manera tal que cada una de ellas soporte usos o actividades que cumplan objetivos específicos establecidos, según la categoría asignada" (IDEAM, 2004).

Como resultado de la zonificación ambiental, se definen cuatro tipos de zonas, cuyas principales características y finalidad se señalan a continuación adoptando las definiciones propuestas por Márquez (2004).

- **"Zonas de Conservación**, son aquellas cuyo uso humano se hace a través del aprovechamiento de bienes y servicios ecosistémicos tales como provisión de agua, regulación climática y de riesgos, paisaje, biodiversidad, lo cual requiere que la intervención sea mínima y no se modifiquen sus características fundamentales. Son también zonas cuyo uso actual es el mencionado.
- **Zonas de Restauración**, son aquellas en degradación y conflicto, que requieren una intervención para devolverles su capacidad de prestar servicios como zonas de Conservación. Dentro de esta categoría se incluyen cuerpos de agua que deben recuperarse de efectos deteriorantes como la contaminación mediante control de vertimientos o la construcción de plantas de tratamiento, por ejemplo.
- **Zonas de Recuperación**, son aquellas que no deben usarse por ser de alto riesgo o baja calidad, no son de especial importancia natural pero sí como zonas de alto riesgo o procesos degradativos de los suelos y coberturas, que en algunos casos es urgente sustraer al uso y ocupación para evitar unos y otros, y que pueden dejarse en procesos espontáneos de recuperación y revegetalización natural.
- **Zonas de Uso Sostenible**, son aquellas que de acuerdo con sus características pueden ser sometidas a uso humano directo, bien sea para producción agropecuaria o industrial o para asentamientos humanos o como parte de la infraestructura de servicios. Muchas de estas zonas están de hecho en uso, aunque en general se presume que dicho uso debe revisarse para hacerlo sostenible".

A partir de la caracterización ecosistémica de la Cuenca se establecen dos características básicas que determinan el manejo futuro de la misma: (1) su alto nivel de transformación de la cobertura natural de vegetación, del orden del 84%, y (2) su insostenibilidad biofísica para satisfacer la demanda de bienes y servicios ambientales. Con base en estos resultados, se recomendó asegurar, en el corto plazo, la conservación efectiva de todos los relictos de vegetación natural existente; teniendo en cuenta además que muchos de ellos se encuentran amenazados de conversión por la expansión de la frontera agropecuaria y amenazados de degradación por sobreexoplotación de algunos de sus componentes ecosistémicos o servicios ambientales (tala para madera o leña, vertimientos de aguas residuales, entre otros). Por lo anterior, la cobertura actual de vegetación constituye, para la Cuenca Alta del Río Chicamocha, el elemento natural de soporte de los procesos y actividades humanas que se realizan en ella.

Sin embargo, dado que la cobertura actual de vegetación no es suficiente para satisfacer la demanda de bienes y servicios de la población asentada en la Cuenca, es preciso adelantar acciones de restauración1 que permitan devolver a condiciones similares a las naturales, áreas que actualmente se encuentran bajo otro tipo de uso (en su mayoría, corresponden a potreros). El objetivo es recuperar, ante todo, atributos funcionales de los ecosistemas, en especial aquellos que derivan en el servicio de equilibrio ecológico o regulación climática e hídrica y control de erosión.

Por otra parte, los diagnósticos de los componentes de geología, geomorfología, suelos, hidrografía y riesgos identifican áreas críticas que merecen especial atención en materia de gestión ambiental en la Cuenca. Estas áreas presentan conflictos de uso o generan riesgos para la población humana, en razón a los cuales se propone cambiar las prácticas o intensidad de uso o bien sustraerlas del uso actual para dar lugar a vegetaciones más permanentes que generen mayor estabilidad.

La superficie restante del territorio, sobre la cual no hay conflictos de uso por vocación, aunque pueden presentarse algunos por intensidad, se destina a su uso sostenible, esto es, bajo una forma de aprovechamiento acorde a las características naturales del área (relieve, clima, calidad del suelo) que permita la productividad presente y futura, sin deteriorar el área o sus recursos.

En términos de la superficie cubierta por cada uno de los tipos de zonas ambientales o unidades homogéneas de planeación, la mayor parte del territorio de la Cuenca (43,3%) se encuentra en la categoría de uso sostenible; esta situación se presenta en 6 de las 12 unidades de trabajo, en otras 2 unidades se destina un área equivalente para uso y conservación (~ 30%), y en las 3 restantes se destina para otra función. En orden de importancia, y como reflejo de la situación de la Cuenca, el 27,4% de la misma se encuentra bajo la categoría de

restauración; lo que, en términos de las unidades de trabajo, es especialmente importante en Río Tota (55,0%).

## ZONAS DE CONSERVACIÓN

La cuenca alta del Río Chicamocha conserva tan sólo el 16% de su cobertura natural de vegetación, la cual presenta además un alto nivel de fragmentación, baja conectividad y bajo nivel de protección efectiva en áreas protegidas. Por lo anterior, y considerando que la condición ideal es un nivel de conservación del 30% (Márquez, 2003), la oferta de bienes y servicios ambientales en la Cuenca está afectada en términos de garantizarla en cantidades oportunas y adecuadas, lo que permite inferir que la Cuenca es insostenible a nivel biofísico, más aún si permanecen o se acentúan las condiciones actuales.

En consecuencia, todos los relictos de vegetación natural o poco intervenida que se encuentran en la Cuenca hacen parte de las áreas que deben mantenerse en condiciones naturales a futuro, según se plantea en la IES deseada, y por tanto, son consideradas como zonas de conservación; estas áreas, en conjunto, abarcan 34.300 Has de la cuenca y corresponden a los ecosistemas estratégicos de soporte. En su mayoría, estas áreas corresponden a ecosistemas de páramo, los cuales presentan, no obstante, amenazas de transformación por expansión de la frontera agrícola hacia cultivos de papa y ganadería.

Los relictos de bosque montano y montano alto, que cubren una menor extensión que la de los páramos, son pequeños, se encuentran aislados entre sí y poseen baja representatividad en áreas protegidas. Su persistencia no se garantiza únicamente mediante su conservación, sino que requiere ser complementada con un incremento de la conectividad a través de procesos de restauración.
Las unidades de trabajo con de mayor proporción en la zona de conservación son Embalse La Copa, Río Sotaquirá, Cauce Río Chicamocha y Río Surbá, las cuales representan el 64% de la zona de conservación de la Cuenca. A nivel individual, sólo en Río Surba se dedica, en comparación con las otras zonas ambientales definidas, la mayor parte de la superficie de su territorio a la conservación (47,2%), la cual corresponde a 812 Has de bosque montano, 1.294 Has de bosque montano alto y 1.982 Has de páramo; en las unidades Río Sotaquirá y Río Salitre se asigna un área significativa, equivalente a la dedicada a otros usos, con proporciones de 36,7 y 30,3%, respectivamente.

## OBJETIVO GENERAL DEL POMCACH

"Restablecer y mantener un adecuado equilibrio entre la oferta de bienes y servicios ambientales y el aprovechamiento socioeconómico en la Cuenca alta del río Chicamocha, mediante la gestión tendiente a la conservación, restauración, recuperación y uso sostenible de la estructura biofísica y en especial del recurso hídrico.

## DUITAMA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO CHICAMOCHA

El municipio de Duitama tiene jurisdicción en dos unidades de trabajo de la Cuenca Alta del Río Chicamocha, son: Río Surba y Río Chiticuy, según el diagnóstico realizado por la UPTC y la Universidad Nacional, tienen la siguiente representación en la cuenca:

| CARACTERISTICA | | SURBA | CHITICUY |
|---|---|---|---|
| Intensidad promedio anual de la precipitación (mm) – categoría húmedo | | 1050 (2) | 957 (4) |
| Orden de Prioridad según la Categorización de las 13 Unidades de trabajo | Mejor Estado de conservación los recursos naturales de la cuenca | 2<br>0,08607238 | 3<br>0,041571783 |
| | Mayor Presión antrópica sobre la cuenca | 10<br>0,020237792 | 3<br>0,141027831 |
| | Mayor Respuesta Social (PRAES, AREAS PROTEGIDAS DECLARADAS, CONTROL (2006)) para la cuenca alta del río Chicamocha | 11<br>0 | 12<br>0 |
| | Nivel de sostenibilidad para la cuenca alta del río Chicamocha (E-P+RS) | 4<br>0,113735 | 12<br>-0,128445912 |
| | Presión – Respuesta=categoría | baja-baja<br>=<br>conservacionista | Alta – Baja<br>=proteccionista |
| | Conclusión | Hay una base natural aparentemente sólida. | amenaza sobre su sostenibilidad |
| ZONIFICACIÓN | Extensión de la zona de conservación y % con respecto al total de terreno | 4.091,3 - 47,2% | 2.242,9 - 20,2% |
| | Extensión de la zona de Restauración y % | 2.023,8 - 23,4% | 2.611,4 - 23,6% |
| | Extensión de la zona de Recuperación y % | 136,7 - 1,6% | 1.212,8 - 10,1% |
| | Extensión de la zona de Uso sostenible y % | 2.411,4 - 27,8% | 5.103,3 - 46,1% |
| Extensión Total Has | | 8.663,2 | 11.079,5 |
| Extensión en Duitama Has | | | |
| Microcuencas (veredas) | | La Zarza(Surba y Bonza), | Boyacogua |

La categorización es un proceso de clasificación de las unidades de observación, en este caso unidades de trabajo, en rangos predeterminados que tienen unas

características específicas. La corporación propone una clasificación a partir de la interacción de los temas de nivel de deterioro de la Cuenca, tendencias de manejo de la población, estado de los ecosistemas y nivel de aprovechamiento y disposición.

En términos de Estado (ecosistemas, agua y suelo) las unidades mejor conservadas son el Embalse la Copa, **el río Chiticuy**, el río Sotaquirá y **río Surba**. En estas unidades las presiones ambientales (erosión, contaminación hídrica y atmosférica, alteración ecosistémicas) son menos importantes que características como la cobertura de vegetación, los caudales y la diversidad que aportan para mejorar el estado de conservación de un espacio.

Mientras que analizando la presión social, nuestras unidades Surba y Chiticuy fueron clasificadas en categorías distintas, así el río Chiticuy esta entre las subcuencas que más presión antropica tiene y debido a que en ella se concentra la población urbana, tiene densidades rurales altas, se encuentra el grueso de la actividad económica (agropecuaria, industrial y minera) y existen prácticas culturales que afectan el entorno natural (disposición de residuos, cultivos de pino, ganadería). Mientras que el Río Surba tiene una presión antropica un poco menor debido a que tiene menor desarrollo urbano cerca a sus nacimientos.

Finalmente, en términos de respuesta social (institucional) la cuenca tiene muy pocos indicadores para evaluar este elemento, sin embargo teniendo en cuenta los tres indicadores disponibles (áreas protegidas, PRAES y procesos sancionatorios), Nuestros Ríos Chiticuy y río Surba, están en las unidades con menor nivel de respuesta social, ya que no se encontró ninguno de los elementos evaluados por medio de la respuesta social, CORPOBOYACA, 2006.

Combinando los tres elementos (estado, presión, respuesta) con sus tres rangos (alto, medio y bajo) se obtuvo la categorización de las unidades de trabajo, se observa que la unidad río Surba se considera conservacionistas teniendo en cuenta su bajo nivel de desarrollo económico y respuesta social junto con el buen estado del entorno natural, mientras que el Río Chiticuy se define como proteccionista porque **existe una amenaza sobre su sostenibilidad** debido a la combinación Estado-Presión-Respuesta.

## ZONAS DE CONSERVACIÓN

**Río Surba:** Esta es la unidad de trabajo más conservada de la Cuenca, posee el 47% en vegetación natural que incluye 812 Has de bosque montano, 1.294 Has de bosque montano alto y 1.982 has de páramo; se resalta además que 1.300 Has son de matorrales naturales o áreas en rastrojo abandonas del uso pecuario. En uso directo se encuentran 1.892 Has con fines agropecuarios. Debido a su estado de conservación, esta unidad está dedicada fundamentalmente a esta forma de gestión ambiental, a la cual se suman, un 23% de la unidad para restauración.
**Río Chiticuy:** Altamente transformada en un 74% de la unidad, principalmente en tierras agropecuarias (6.000 Has); se destacan las zonas urbanas de Duitama y

Santa Rosa de Viterbo que ocupan el 11% de la unidad (1.248 Has). Conserva, no obstante, el 20% de la vegetación natural representada, en su mayoría, por ecosistemas de páramo (1.580 Has, 14%).

## SISTEMA HIDRICO

Este es el sistema hídrico para las dos unidades de trabajo que nos involucran como Municipio, pero la información de quebradasy ríos tributarios es inconsistente con la realidad, ya que no se tiene en cuenta importantes quebradas como la Zarza y Boyacogua, además de presentarse varios errores en los nombres de tributarios.

| UNIDAD DE TRABAJO | LONGITUD DEL CAUCE [KM] | ÁREA [HA] | CAUCE PRINCIPAL | QUEBRADAS Y RÍOS TRIBUTARIOS (FUENTE POMCA) | QUEBRADAS TRIBUTARIAS (ESTE ESTUDIO) |
|---|---|---|---|---|---|
| Río Surba | 19,26 | 8.663,2 | Surba | Q. Becerras | +Q. La Zarza |
| Río Chiticuy | 12,44 | 11.079,5 | Chiticuy | Q. Carizas | Q. Boyacogua |
| | | | | Tibasosa | |
| | | | | Q. El Hogar | |
| | | | | Q. Buenavista | |
| | | | | Q. La Nutria | |
| | | | | Q. Quaquinda – R. Penitente | |
| | | | | Q. Bonza | |
| | | | | Q. Chamela | |
| | | | | Q. Las Torres | |

**Unidad de Trabajo del río Surba:** La Unidad de Trabajo del río Surba está ubicada al nororiente del río Chicamocha. Nace en el páramo La Rusia, a una altura aproximada de 3.800 m.s.n.m. y descarga al río Chicamocha a 2.500 m.s.n.m. La extensión de esta unidad de trabajo es de 86,63 km2, su pendiente promedio es del 4.15 % y la longitud del cauce es de 19,26 km.

El área de captación para esta subcuenca es compartida junto con el Páramo de Pan de Azúcar. El área urbana del municipio de Duitama, se abastece de las aguas del Río Surba, aunque se encuentra en la Unidad de Trabajo Río Chiticuy. De igual manera, esta unidad de trabajo, abastece a parte de las zonas rurales de los municipios de Santa Rosa de Viterbo, Paipa y Duitama.
**Unidad de Trabajo del río Chiticuy:** La Unidad de Trabajo de este río está ubicada al nororiente de la cuenca del río Chicamocha. Su extensión es de 110,8 km2, nace en el Páramo Pan de Azúcar a una altura de 3.872 m.s.n.m. y posee una gran cantidad de quebradas tributarias.

El río Chiticuy cubre una gran zona de la cuenca pasando por los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Duitama. Sus principales afluentes son la Quebrada Arriba y la Quebrada Grande. En general presenta problemas de contaminación hídrica al recibir agua de procesadoras de lácteos y de un barrio del municipio de Duitama.

La topografía de la cuenca es muy accidentada hacia el norte en donde se encuentran alturas superiores a los 3.800 m.s.n.m. hasta su punto de entrega en 2.500 m.s.n.m. aproximadamente.

## ECOSISTEMAS

### a. Estado de conservación de los ecosistemas terrestres

El diagnóstico de los ecosistemas terrestres de la Cuenca Alta del Río Chicamocha se realizó con base en el análisis de la cobertura de vegetación natural remanente a través de los indicadores de pérdida total de hábitat, bloques de hábitat, fragmentación del hábitat y grado de protección (Dinnerstein et al. 1995), con los cuales se estableció el índice de estado de conservación instantáneo. El índice de estado de conservación se expresa en puntos cuyo rango está entre 0 y 100 puntos, donde los valores más altos indican niveles altos de peligro para la viabilidad de un tipo principal de hábitat o eco-región dada.

Tabla 3. Hábitat total perdido de los ecosistemas de la Cuenca Alta del Río Chicamocha

| **Tipo Principal de Ecosistema TPE** | **Tipo Principal de Hábitat TPH** | **Eco-región** | **Área potencial (ha)** | **Área actual (ha)** | **Hábitat total perdido (%)** |
|---|---|---|---|---|---|
| Bosques tropicales de hoja ancha | Bosque montano | Bosque montano de la Cordillera Oriental | 152.365,6 | 11.438 | 92,50 |
| | Bosque montano alto | Bosque montano alto de la Cordillera Oriental | 46.130 | 7.817 | 83,05 |
| Pastizales/sabanas/ matorrales | Páramos | Páramos de la Cordillera Oriental | 15.503 | 14.919 | *3,77* |
| **Total** | | | **214.019** | **34.174** | **84,03** |

Nota: Los TPE indicados en la tabla corresponden a áreas naturales o de poca intervención. Los valores del área potencial tienen un factor de error al no considerar ecosistemas acuáticos. Fuente: IDEA-UN, 2005 (este estudio) a partir del mapa de Cobertura de vegetación y uso actual.

En Duitama se presenta la eco-región de Bosque montano alto de la Cordillera Oriental, el cual ha sido degradado de manera alarmante, solo quedan relictos los cuales son prioritarios para establecer mecanismos de protección.

La eco-región de los páramos presenta una condición particular, pues mientras algunas zonas están presionados y han sido transformados en cultivos, plantaciones forestales, tierras agropecuarias y potreros, principalmente (671 Has por encima de 3.500m de altitud), en otras zonas están extendiéndose hacia

franjas altitudinales en un proceso conocido como "paramización" como resultado de la transformación del bosque montano alto y la alteración mesoclimática2. En Duitama, la primera situación se presenta principalmente por plantaciones forestales (80 Has – de bosque de pino), mientras que la paramización puede estar ocupando una extensión aproximada de 3 Has donde se encuentra páramo por debajo de los 3.000m de altitud.

Contamos con una de las mayores extensiones de páramo en la cuenca ocupando el 4to lugar con 2.470 Has, representadas por el páramo de Pan de Azúcar y La Rusia.

**b. Grado de fragmentación**

El grado de fragmentación es una variable a nivel de paisaje que mide el grado de separación entre bloques de hábitats remanentes discretos y más pequeños. La fragmentación del hábitat amenaza la viabilidad de poblaciones biológicas, especialmente de aquellas que presentan bajas densidades; se considera que fragmentos con una extensión menor a 10.000 Has no son adecuados para mantener poblaciones viables de la mayoría de los grandes mamíferos. Entre mayor sea la fragmentación de un hábitat, menor será la cantidad de área de hábitat central crítico, esto es, de hábitat que no es afectado por efectos de borde dentro de una cierta distancia; las áreas que poseen grandes bloques de hábitat original intacto (> 100.000 Has) poseerán áreas centrales significativas donde los procesos ecológicos de gran escala seguirán funcionando de manera adecuada (Dinnerstein et al., 1995).

En Duitama, la eco-región de bosque montano alto se encuentra en una condición menos crítica, posee un nivel avanzado de fragmentación; la mayoría de los bloques de hábitat remanentes son pequeños, de formas alargadas y se encuentran interrumpidos por matorrales; la alta intervención de los ecosistemas de reemplazo circundantes impide la dispersión de la mayoría de los taxa. Los bloques remanentes de mayor extensión se encuentran en Sotaquirá (1.439 Has), Paipa (843 Has) y Duitama (723 Has) y las unidades de trabajo Río Sotaquirá (1.440 Has) y Río Surba (1.117 Has).

La eco-región de páramos posee un nivel medio de fragmentación, esto es, los bloques de hábitat remanentes se encuentran agrupados y poseen una conectividad intermedia, aunque presentan discontinuidades y se entremezclan con parches de cultivos-potreros, los cuales impiden la movilidad muchos taxa. Los bloques de páramo de mayor superficie están en las unidades de trabajo Embalse La Copa (3.077, 2.683 y 1.694 Has) y Río Surba (1.702 Has), y en los municipios de Toca (2.694 Has), Siachoque (2.604 Has) y Duitama (2.041 Has).

### c. Protección

En cuanto a protección de áreas en el informe del POMCACH, parecen como áreas protegidas los páramos de la Rusia y Pan de Azúcar, pero ha la fecha no existe ninguna declaración como tal, se encuentran sin embargo en suelos de protección y categorizadas como áreas de conservación según el POMCACH.

La eco-región de páramo se encuentra, por el contrario, relativamente estable, se encuentran relictos de extensión considerable y conectividad intermedia. No obstante, son el tipo de ecosistema más amenazados por expansión de la frontera agrícola, lo cual lleva a la pérdida de la cobertura de vegetación natural y su reemplazo por cultivos, en las situaciones más favorables, o potreros para ganadería extensiva que, en muchos casos, son abandonados (Corpoboyacá, 1995).

Por último, las principales amenazas de transformación y alteración de los ecosistemas remanentes son, de acuerdo a los POT y EOT, la expansión de la frontera agrícola en zonas de páramo (p.e. Combita, Duitama, Firavitoba, Soracá), tala para extracción de leña (p.e. Firavitoba, Tibasosa), incendios forestales (p.e. Sotaquirá, Tibasosa), actividad minera (p.e. Combita, Cuitiva, Duitama, Iza, Sogamoso, Tuta), prácticas agropecuarias inadecuadas (p.e. Cuitiva, Soracá, Sotaquirá, Toca, Tuta), desecación de los humedales (p.e. Duitama, Tunja), reemplazo de bosques por plantaciones de pinos y/o eucaliptos con manejo deficiente (p.e. Duitama, Iza, Sogamoso, Toca), inadecuada disposición de basuras (p.e. Tuta) y ecoturismo intensivo mal manejado (p.e. Duitama).

### d. Priorización Mediante Leyes de Potencia

El ejercicio de priorización mediante la aplicación de leyes de potencia en los municipios de la Cuenca, señala que los municipios de Sotaquirá, Paipa, Duitama, Toca, Pesca y Siachoque contribuyen en un 70% al índice de hábitat regional; estos cubren una superficie de 96.478 Has, de las cuales sólo 25.253 Has son coberturas de vegetación natural.

**Tabla 4.** Índice de hábitat de los municipios de la Cuenca Alta del Río Chicamocha.

| Municipio | Índice Hábitat [%] | AT [ha] | MT [ha] | N [ha] | Área total [ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| Chivata | 1,06 | 4.726,20 | 208,46 | 0,00 | 4.934,65 |
| Combita | 5,27 | 8.497,73 | 253,93 | 419,60 | 9.171,26 |
| Cucaita | 52,55 | 6,69 | 0,0 | 7,41 | 14,11 |
| Cuitiva | 16,17 | 831,31 | 1.521,37 | 0,0 | 2352,68 |
| Duitama | 31,75 | 8.451,61 | 1.302,06 | 4.059,79 | 13.813,47 |
| Firavitoba | 9,60 | 8.570,20 | 1.713,43 | 617,76 | 10.901,39 |
| Iza | 8,63 | 2.449,27 | 904,52 | 69,10 | 3.422,88 |
| Motavita | 9,20 | 4.058,22 | 0,00 | 411,03 | 4.469,25 |
| Nobsa | 11,12 | 4.880,18 | 0,02 | 610,39 | 5.490,29 |

| Municipio | Índice Hábitat [%] | AT [ha] | MT [ha] | N [ha] | Área total [ha] |
|---|---|---|---|---|---|
| Oicata | 3,69 | 5.769,29 | 0,00 | 220,75 | 5.990,04 |
| Paipa | 27,47 | 11.641,71 | 1.472,00 | 4.458,88 | 17.572,59 |
| Pesca | 21,20 | 12.045,69 | 1.384,14 | 3.173,67 | 16.603,50 |
| Santa Rosa de Viterbo | 33,38 | 5.252,80 | 458,88 | 2.689,59 | 8.401,27 |
| Siachoque | 29,68 | 8.085,10 | 120,15 | 3.420,97 | 11.626,22 |
| Sogamoso | 7,96 | 11.425,77 | 868,03 | 826,99 | 13.120,79 |
| Sora | 17,20 | 877,52 | 0,00 | 182,30 | 1.059,82 |
| Soracá | 0,00 | 3.449,55 | 0,00 | 0,0 | 3.449,55 |
| Sotaquirá | 34,85 | 10.640,92 | 3.147,36 | 6.167,48 | 19.955,76 |
| Tibasosa | 8,40 | 7.196,15 | 1.920,53 | 311,93 | 9.428,61 |
| Toca | 23,96 | 12.616,04 | 318,06 | 3.971,86 | 16.905,97 |
| Tota | 16,48 | 5.227,59 | 4.218,81 | 601,22 | 10.047,61 |
| Tunja | 0,72 | 8.373,20 | 178,70 | 16,79 | 8.5698,69 |
| Tuta | 12,07 | 14.412,22 | 206,03 | 1.948,77 | 16.567,02 |
| **TOTAL** | **18,38** | **158.232,37** | **20.196,47** | **34.186,26** | **214.019,20** |

Nota: AT = áreas muy transformadas, MT = áreas moderadamente transformadas, N = áreas naturales. Los municipios prioritarios se encuentran sombreados. Fuente: IDEA-UN, 2005 (este estudio).

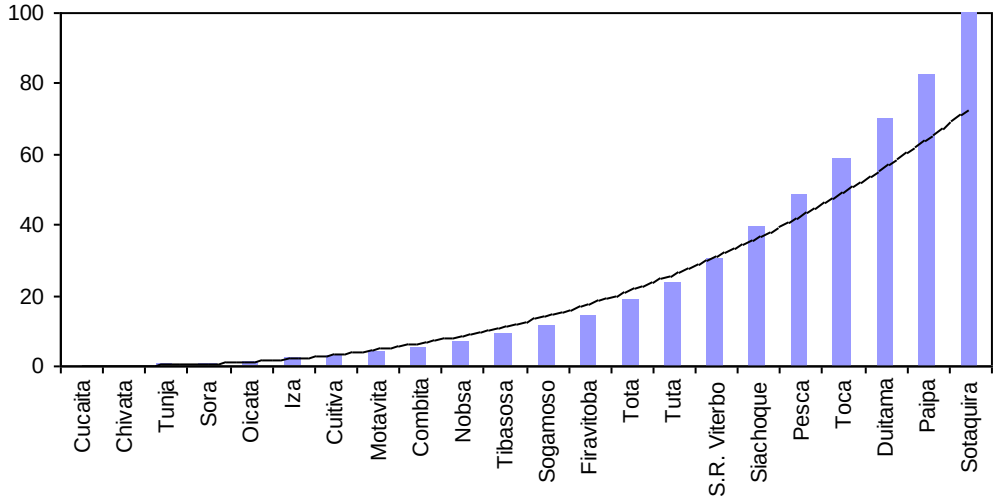


**Figura 4.** Aporte de los municipios al índice de hábitat regional de la Cuenca Alta del Río Chicamocha. Modelo matemático: $y = 0{,}017 \times^{2{,}7056}$, $R^2 = 0{,}9936$, N = 22 (Soracá no se incluye porque su valor de índice de hábitat es cero).

### e. Infraestructura ecológica de soporte

Con base en el diagnóstico anterior, la definición de tipos de bienes y servicios ambientales y la normatividad ambiental vigente, se presenta a continuación la propuesta de infraestructura ecológica, la cual está constituida por áreas y ecosistemas estratégicos conectados estructural y funcionalmente por corredores ecológicos.

**Áreas y ecosistemas estratégicos**

Las áreas y ecosistemas estratégicos de la Cuenca Alta del Río Chicamocha, que se proponen a continuación y presentan en el mapa correspondiente, son "partes diferenciables del territorio donde se concentran funciones naturales de las cuales dependen, de manera especial y significativa, bienes y servicios ecológicos vitales para el mantenimiento de la sociedad y de la naturaleza" (Márquez, 2003b). El carácter estratégico de estas áreas está dado en cuanto que garantizan una oferta adecuada y permanente de bienes y servicios que son el soporte natural de las actividades productivas y de condiciones de vida óptimas para sus habitantes. Este concepto es equivalente al de capital natural, derivado de la economía ecológica, que hace referencia a las diferentes formas en las que el ambiente determina la producción y soporta muchos aspectos de la existencia humana (Elkins et al., 2002), dentro del cual se puede definir alguna parte que cumple funciones importantes e irremplazables y que por su significancia para la sociedad y nivel de amenaza, se considera crítico (Elkins, 2002).

**Tabla 5.** Áreas y ecosistemas estratégicos en Duitama, según el POMCACH por bienes y servicios ambientales

| Regulación hídrica | Fuente de agua acueductos | Equilibrio ecológico (biodiversidad) | Sumidero | Patrimonio cultural |
|---|---|---|---|---|
| Páramos de la Rusia y Pan de Azúcar, Humedal vereda San Lorenzo | R. Chicamocha, R. Surba, Q. Boyacogua, Q. La Zarza, Pozos: El Mirto, El Bosque, San Felipe, Rafael Reyes | Páramos de la Rusia y Pan de Azúcar, Humedal vereda San Lorenzo | Q. La Aroma, Rellenos sanitarios: Los Pinos y El Rosal | Laguna Chachalú, Zonas arqueológicas de Tocogua y de San Lorenzo |

**Recomendaciones del POMCACH**

Como soporte natural de los procesos y actividades humanas que se realizan en la Cuenca se propone conservar y restaurar la infraestructura ecológica ideal posible de la Cuenca, que comprende áreas y ecosistemas estratégicos conectados mediante corredores biológicos. En los primeros se incluyen las áreas actualmente conservadas, sumadas a aquellas ubicadas por encima de 3.000 m, principales áreas de infiltración, áreas protegidas declaradas, áreas para la prevención de riesgos y áreas productivas sin conflictos de uso; en las segundas, por su parte, se proponen como elementos mínimos y fundamentales las rondas

de ríos y demás cuerpos de agua, divisorias de agua y crestas de montaña. Es interesante anotar que con la conservación de tan sólo las rondas de los cuerpos de agua, en una franja de 30 m, se logra incrementar el índice de hábitat a 31,69%.

Con relación a la gestión ambiental, se proponen dos tipos de acciones: conservación y restauración. La primera se debe realizar en todas las áreas y ecosistemas que se encuentran actualmente conservadas, mientras las segundas en aquellas que están bajo algún tipo de uso, pero que se considera deben ser conservadas.

### *3.3 REGIONAL: CORREDOR DE CONSERVACIÓN GUANTIVA-LA RUSIA-IGUAQUE*

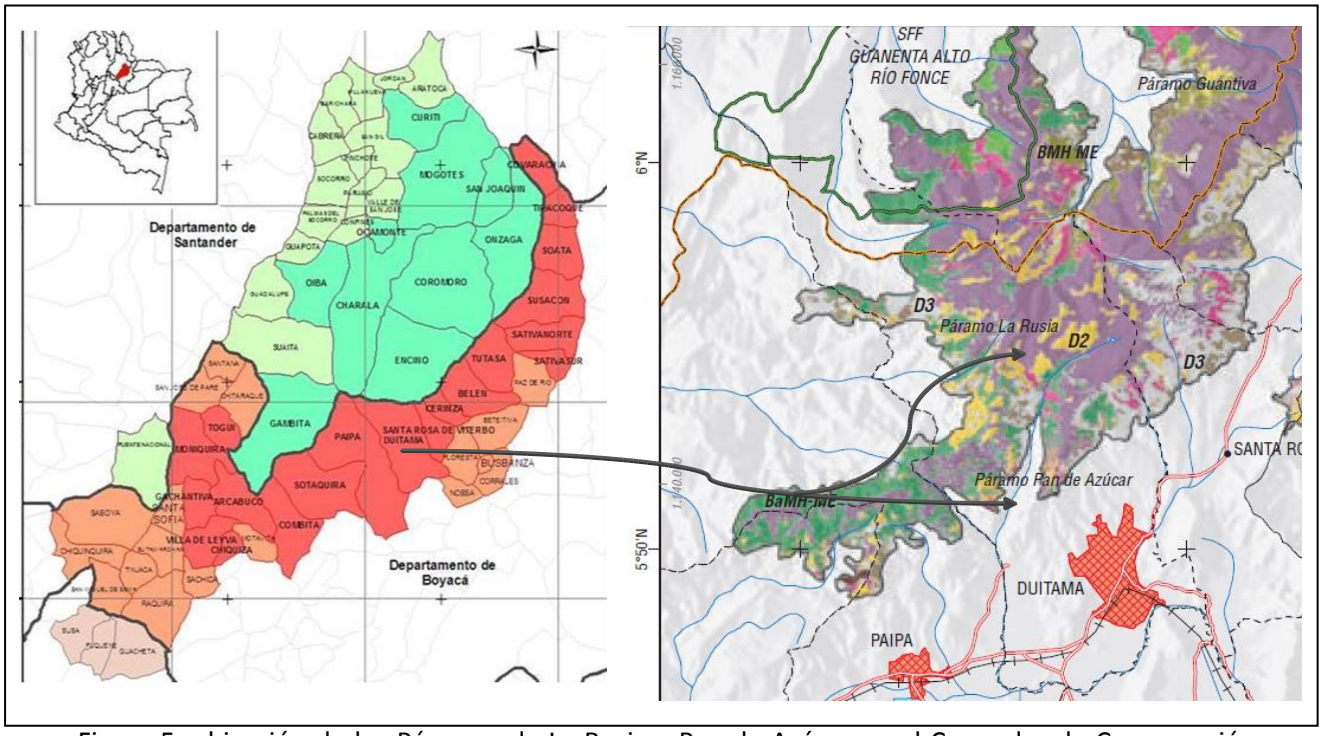


Figura 5: ubicación de los Páramos de La Rusia y Pan de Azúcar en el Corrredor de Conservación Guantiva-La Rusia – Iguaque.

La totalidad de los Páramos de Pan de Azúcar y la Rusia, hacen parte y son epicentro de una región que incluye los departamentos de Santander, Boyacá y parte de Cundinamarca, denominada Corredor de Conservación Guantiva-La Rusia-Iguaque (Figura 5), las grandes cuencas circundantes son los ríos Chicamocha (61%), al oriente y Suárez (49%), al occidente. La vegetación del eje central del corredor está representada por bosques andinos y robledales, que rodean un eje principal de páramos entre los que se encuentra Pan de Azúcar y La Rusia aportando el 10% del corredor (Solano & Vargas. 2006) y los cuales se incluyen dentro de las zonas de preservación.

Categoría de Ordenación Regional, en ella se encuentra la totalidad de los Páramos de la Rusia y Pan de Azúcar, así como las zonas de bosque andino y alto-andino circundantes.

**Generalidades**

El complejo de páramos Guantiva – La Rusia se ubica en el flanco occidental de la cordillera Oriental entre los 3.100 y 4.280 metros sobre el nivel del mar (msnm). Forma parte de un corredor extenso de páramos y bosques andinos conocidos como el corredor Guantiva – La Rusia, que se extiende en dirección nororiente desde el Santuario de Fauna y Flora (SFF) de Iguaque (Villa de Leyva, Boyacá) hasta las estribaciones del cañón del río Chicamocha (Onzaga, Santander). El SFF Guanentá Alto del Río Fonce también hace parte de este complejo. Guantiva – La Rusia se encuentra en parte de los departamentos de Boyacá, Santander y Cundinamarca incluye los páramos de Cruz Colorada, Güina, La Rusia, Pan de Azúcar, Carnicerías y Guata (Rangel-Ch.2000, Fundación Natura, s. f.) y ocupa un área de 100.262 hectáreas (ha), el Municipio de Duitama, tiene en su jurisdicción 10.381 Hectáreas, correspondientes al 10% de este corredor, según Morales et. al, 2007.

Es indiscutible la importancia del complejo desde el punto de vista hidrológico, no sólo por el nacimiento de muchas quebradas sino por la presencia de lagunas de origen glaciar como Brava, Salitre, El Boquerón, de Moreno, El Santuario, Poxo Bravo, de Barosas, Negra, Cazadero, Redonda y El Alcohol. Éstas, a su vez, dan origen a la amplia red hidrológica de la región (Fundación Natura, s. f.).

El complejo pertenece al área hidrográfica de Magdalena–Cauca (Tabla 6), específicamente a la zona hidrográfica del río Sogamoso (Ideam, 2006). En él nacen importantes afluentes del río Chicamocha como el río Surba y los tributarios que dan origen al río Fonce. Estas corrientes hídricas benefician aproximadamente a ocho municipios de la provincia guanentina y 3 de Boyacá (Morales et. al, 2007)

Tabla 6. Zonificación hidrográfica del complejo Guantiva – La Rusia

| AREA HIDROGRAFICA | ZONA HIDROGRAFICA | SUBZONA HIDROGRAFICA | CODIGO SUBZONA | ÁREAS (ha) | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Magdalena - Cauca | Sogamoso | Río Chicamocha | 2403 | 61579 | 61.42 |
| | | Río Fonce | 2402 | 34701 | 34.6 |
| | | Rio Suárez hasta la desembocadura del Fonce | 2401 | 3962 | 3.9 |

## 3.4 MUNICIPAL: ZONAS DE CONSERVACIÓN/PROTECCIÓN SEGÚN EL P.O.T MUNICIPAL

- Zonas de páramo de Duitama, sobre la cota altitudinal 3400 msnm
- Áreas de cuencas ríos surba, chiticuy, chicamocha, boyacogua, y quebradas del municipio (la Zarza)
- Áreas de infiltración o recarga de acuíferos
- Áreas de Bosque protector
- Áreas de amortiguación de áreas protegidas correspondiente entre los 3200 msnm y los 3400 msnm
- Zonas con pendientes mayores al >50%.

CAPITULO II, Articulo 46– Para la determinación de usos en las áreas rurales se distingue las siguientes categorías:

**Uso principal:** es aquel uso deseable que coincide con la función específica del área, y que ofrece las mayores ventajas o desde el punto de vista del desarrollo sostenible.

**Usos compatibles:** son aquellos que no se oponen al principal y concuerdan con la potencialidad, productividad y protección del suelo y los recursos conexos.

**Usos condicionados:** son aquellos que presentan algún grado de incompatibilidad con el uso principal, y ciertos riesgos previsibles y controlables para la protección del suelo y demás recursos naturales conexos.

**Usos prohibidos:** son aquellos incompatibles con el uso principal de un área con las características ecológicas de los suelos, con los propósitos de preservación ambiental, de planificación, o que entrañan graves riesgos de tipo ecológico y/o social.

La clasificación del uso del suelo rural se localiza en el plano CR-16 de Uso recomendado y se determinan de la siguiente forma:

### Área de Páramo

Son aquellas áreas ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima del límite superior del bosque alto andino. Para el municipio de Duitama se delimitó por cota altitudinal superior a los 3400 msnm, dicha delimitación está sujeta a planes especiales que especificarán dicho límite según las condiciones particulares, teniendo en cuenta el contexto regional. El total de área designada bajo está clasificación es de 9202.7336 Ha (Diagnostico POT,

2009), ubicadas en el plano CR-16 Uso Recomendado; **el Uso principal** es el de protección integral de los recursos naturales. Dentro de los **usos compatibles** se encuentran la recreación contemplativa rehabilitación ecológica e investigación controlada. **Los usos condicionados** son los agropecuarios bajo régimen de gradualidad hasta su prohibición en un máximo de tres (3) años, aprovechamiento persistente de productos forestales secundarios para cuya obtención no se requiera cortar los árboles, arbustos o plantas; infraestructuras básicas para usos compatibles, vías y captación de acueductos. Los **usos prohibidos** son Agropecuarios intensivos, industriales, minería, urbanización, institucional, aprovechamiento forestal con especies nativas, plantación de bosques con especies foráneas, disposición de residuos sólidos y otros usos y actividades, como la quema, tala, caza y explotación piscícola comercial que ocasionen deterioro ambiental (Proyecto de Acuerdo POT, 2009).

Los páramos de Duitama se consideran ecosistemas estratégicos; además, porque presentan suelos y vegetación indispensables para los ciclos de agua y vegetación; son ecosistemas muy vulnerables al uso antrópico del suelo. En ellos nacen importantes fuentes de agua dentro de las que contamos Río LA RUSIA, Río Chontales, Río Surba, Río Chontal o Huertas, Río Negro, los cuales hacen parte de la gran estrella Hidrográfica que tal como se aprecia en el mapa hidrográfico municipal tiene nacimiento dentro del ecosistema Páramo.

La complejidad del ecosistema incluye suelos frágiles y erodables, clima de frío extremo, alta luminosidad, niebla durante la mayor parte del día, vegetación típica de pajonal, frailejonal y/o bosque achaparrado y condición como reservorio de agua principalmente (Diagnostico, POT 2002)

## Áreas de cuencas ríos Surba, Chiticuy, Chicamocha, Boyacogua, y quebradas del Municipio

Para el río Chicamocha la ronda de protección, comprende toda la franja a lo largo del río con un ancho de 60 m a cada lado de su cauce (a partir de la orilla), y por la totalidad de su recorrido en el Municipio de Duitama; para los ríos Surba y Chiticuy la ronda de protección, comprende toda la franja a lo largo de cada río con un ancho de 30 m a cada lado de su cauce (a partir de la orilla), y por la totalidad de su recorrido en el Municipio de Duitama; para las demás fuentes hídricas como quebradas y otras, la ronda de protección, corresponde toda la franja a lo largo de cada fuente con un ancho de 15 m a cada lado de su cauce (a partir de la orilla), y por la totalidad de su recorrido en el Municipio de Duitama. **Uso principal**: Conservación de suelos y restauración de la vegetación adecuada para la protección de los mismos. **Usos compatibles:** Recreación pasiva o contemplativa. **Usos condicionados:** Captación de aguas o incorporación de vertimientos, siempre y cuando no afecten el cuerpo de agua ni se realice sobre los nacimientos; construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación, desagüe de

instalaciones de acuicultura y extracción de material de arrastre. **Usos prohibidos:** Usos agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos, loteo y construcción de viviendas, minería, disposición de residuos sólidos, tala, rocería de la vegetación y explotación piscícola con fines comerciales (Acuerdo 039 POT, 2009).

Existen otras franjas importantes para los ríos que nacen en el páramo de la Rusia pero que por encontrarse en zona de Páramo no es necesario demárcale una zona sino que por el contrario esta hace parte de la zona de Protección y Conservación del ecosistema.

## Áreas de infiltración o recarga de acuíferos

Son aquellas que permiten la infiltración, circulación o tránsito de aguas entre superficie y el subsuelo. En general la cobertura vegetal del bosque de niebla sustentada sobre areniscas, rocas fracturadas o suelos formados sobre movimientos en masa, son áreas potenciales de recarga, al igual que los aluviones de grandes valles interandinos. Para el caso de Duitama se tuvieron adicionalmente los siguientes aspectos para la determinación de esta zona, condición estructural, que correspondiese a las zonas altas de las subcuencas, con base en estos criterios se determinó una zona de infiltración para recarga de acuíferos de 823.5926 Ha ubicadas en la Vereda Avendaños y Santa Ana, dicha zona corresponde a zona de páramo (Diagnostico POT, 2002).

Localizado en la parte norte del casco urbano del Municipio, limita con la franja de protección o amortización del ecosistema páramo, y abarca el área contra la cuchilla de laguna seca en la microcuenca de la Quebrada Boyacogua. Ubicado en el Plano CR-16 Uso Recomendado como Protección de Nacimientos de Agua. **Uso principal.** Forestal Protector con especies nativas. **Usos compatibles:** Actividades agrosilviculturales y recreación contemplativa y vivienda campesina con máximo de ocupación de 5%. **Usos condicionados:** Infraestructura Vial, institucionales, equipamiento comunitario, aprovechamiento forestal de especies exóticas. **Usos prohibidos:** Plantación de bosques con especies foráneas, explotaciones agropecuarias bajo invernadero, parcelaciones con fines de construcción de vivienda, zonas de expansión urbana, extracción de materiales, aprovechamiento forestal de especies nativas (Acuerdo 039 POT, 2009).

## Áreas de Bosque protector

Son aquellas áreas boscosas, silvestres o cultivadas, que por su naturaleza bien sea de orden biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural que ameriten ser protegidas y conservadas y que al momento no se les ha creado una categoría de manejo y administración. Estas zonas se extrajeron del mapa de uso y cobertura actual, corroborado y actualizado en campo al mes de enero del año

2001, comprendiendo un área de 683.8210 Ha, ubicadas básicamente en la parte norte del municipio (Diagnostico Biofísico POT, 2002).

Localizadas en el costado Norte del Municipio, en límites con el Departamento de Santander, ubicado en el plano CR-16 Uso Recomendado. **Uso principal**: Recuperación y conservación forestal y recursos conexos. **Usos compatibles:** Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación y establecimiento de plantaciones forestales protectoras, en áreas desprovistas de vegetación nativa. **Usos condicionados:** Construcción de vivienda del propietario, infraestructura básica para el establecimiento de usos compatibles, aprovechamiento persistente de especies foráneas y de productos forestales secundarios para cuya obtención no se requiera cortar los árboles, arbustos, o plantas en general. **Usos prohibidos:** Agropecuarios, industriales, urbanos, institucionales, minería, loteo para fines de construcción de viviendas y otras que causen deterioro ambiental como la quema y tala de vegetación nativa y la caza (Acuerdo 039 POT, 2009).

## Áreas de amortiguación de áreas protegidas

**ÁREAS DE AMORTIGUACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS;** Son aquellas áreas delimitadas con la finalidad de prevenir perturbaciones causadas por actividades humanas en zonas aledañas a un área protegida, con el objeto de evitar que se causen alteraciones que atenten contra la conservación de la misma. Dentro de esta categoría se encuentran las siguientes zonas para el municipio de Duitama;

- **AMORTIGUAMIENTO DE PÁRAMO:** se determinó una franja de los 3200 m.s.n.m a los 3400 m.s.n.m, excluyendo de esta clasificación la zona que se traslapa con la zona de amortiguamiento de Santuario de Flora y Fauna de Guanentá Alto Río Fonce, para un área en esta clasificación de 2823.7617 Ha.
- **AMORTIGUAMIENTO DE SANTUARIO**: Se determinó una franja de amortiguamiento de 500 m de la zona del santuario que está en el municipio de Duitama, a partir del borde medidos hacia fuera de manera radial, excluyendo de esta zona el área que pertenece al ecosistema páramo, para un área de 253.1605 Ha (Diagnostico Biofísico POT, 2002).

<u>Correspondiente entre los 3200 m.s.n.m y los 3400 m.s.n.m (Ecosistema Subpáramo) y área de amortiguación de 500m del Santuario de Flora y Fauna de Guanenta Alto Río Fonce:</u> se ubica según el Plano CR-16 Uso Recomendado, los usos para esta área son: **Uso principal:** Actividades orientadas a la protección integral de los recursos naturales. **Usos compatibles:** Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación controlada, agropecuaria de subsisitencia que no implique tala de bosque natural ó quema de matorrales. **Usos condicionados:** Agropecuarios tradicionales, aprovechamiento forestal de especies foráneas, captación de acueductos y vías. **Usos prohibidos:** Institucionales, agropecuario mecanizado, recreación masiva y parcelaciones con

fines de construcción de vivienda campestre, minería y extracción de materiales de construcción (Acuerdo 039 POT, 2009).

## Áreas del Sistema de Parque Nacionales Naturales

Son aquellas que permiten su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales, animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional, y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo. Para el Municipio de Duitama se localiza en la parte norte del municipio en límites con el departamento de Santander, y corresponde a 2224.5810 hectáreas del Santuario de Flora y Fauna de Guanentá. **Uso principal:** Conservación e investigación controlada. **Uso compatible:** Educación dirigida, recreación pasiva y cultural. **Uso condicionado:** Recuperación y control para la restauración total o parcial. **Usos prohibidos:** Introducción de especies vegetales o animales exóticas, vertimientos y uso de sustancias tóxicas o químicos de efectos residuales y los demás usos establecidos en el respectivo acto administrativo, cuya dependencia a cargo es la Unidad de Parques Nacionales del Ministerio del Medio Ambiente (Acuerdo 039 POT, 2009).

## Reserva de áreas Forestales Protectoras

Su finalidad exclusiva es la protección de suelos, aguas, flora, fauna, diversidad biológica, recursos genéticos u otros recursos naturales renovables. Para el Municipio de Duitama se determinan como áreas de reserva Forestal protectora las fincas de Andalucía, el Mortiño, La Primavera y la Vega, las demás que el Municipio adquiera para este fin. **Uso principal**: Conservación de flora y recursos conexos. **Usos compatibles:** Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación controlada. **Usos condicionados.** Infraestructura básica para el establecimiento de los usos compatibles, aprovechamiento persistente de productos forestales secundarios, **Usos prohibidos.** Agropecuarios, industriales, urbanísticos, minería, institucionales, y actividades como talas, quemas, caza y pesca.

## 3.5 PREDIOS ESTRATEGICOS PARA EL ABASTECIMIENTO HIDRICO ADQUIRIDOS POR EL MUNICIPIO Y DECLARADOS COMO DE INTERÉS PÚBLICO.

Para estos predios, no se encontró ningún acto administrativo que los declarara como zonas de protegida, la declaración de interés público se hace como tramite para la adquisición, según la ley 99 de 1003.

| N. | PREDIO | UBICACIÓN | EXTENSION hectáreas | ESCRITURA No. | matricula inmobiliaria | No. catastral |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Andalucía | Vereda Santa Ana | 183,4 | 397, Notaria 1. | 074-0021987 | 00-000-0449-000 |
| 2 | El Mortiño | | 12,6 | 0227, Notaria Segunda | 074-3966. | 00-00-0004-0014-000 |
| 3 | La Primavera. | | 18,5 | 3,208 Not. 1 | 074-58548. | 00-00-004-0295-000 |
| 4 | El Árbol del Pensamiento | Vereda San Antonio | 10 | 105, Notaria Primera | 074-66705. | 00-00-000-60-525-000 |
| 5 | La Vega | Vereda Santa Ana | 10,7 | 2811, Notaria 1 | 074-0052962 | 00-00-0004-0277-000 |
| 6 | Santa Ana Corrales | | 160,3 | 2592 del 30-12-2005 | 074-006-156 | 00-00-004-0006 |
| 7 | Las Quebradas | Vereda Surba y Bonza | 16 | 2451 del 21-12-2005 | 75232 | 00-000-015-1070-000 |
| 8 | La Puerta de la Montaña | | 19,7 | 427 del 13-03-2006 | 11793 | 00-000-15-879-000 |
| 9 | La Hoya del Banco | | 20,4 | 421 del 10-03-2006 | 75231 | 00-000-15-1078-000 |
| 10 | Chorro Curubo | | 24.00 | 1013 | 074-52101 | 00-000-15-1067-000 |

Tabla. 7. PREDIOS ADQUIRIDOS POR EL MUNICIPIO DE DUITAMA, EN CUMPLIMIENTO DEL ARTICULO 111 DE LA LEY 99 DE 1993

### 1. Predio Andalucía.

Ubicación: Vereda Santa Ana, Municipio de Duitama, en el kilómetro 14, vía Duitama- Charalá, por la carretera de Torres.
Area: 183.4 Hectáreas
Número Catastral: 00-005-001-000

Topografía: quebrada.
Características: Corresponde a la zona de vida de Bosque altoandino y páramo con una temperatura entre 6 y 12 grados centígrados, precipitación anual de 500 a 1000 milímetros año, localizada a una altitud que va de 3.200 m.s.n.m. a los 3.800 m.s.n.m., localizada en la cuenca alta del Río Surba, cuenta con un sendero ecológico, una estación metereológica e hidrológica, las especies predominantes de flora y fauna son las propias del páramo.

**Uso y Vocación**: Forestal y vegetación nativa.

Vegetación: posee vegetación propia de bosques de niebla y páramo, briofitos, especies de alta capacidad retenedora de humedad y especies arbustivas como encenillo, tunos, cucharo, gaque, frailejón, angelito, chusque.

En la parte que da a la carretera hay plantaciones de pino.

Mediante Resolución No. 086 del 15 de febrero del año mil novecientos noventa y seis (1996), se declaró el predio como de Utilidad Pública e Interés Social.

**ACTIVIDADES REALIZADAS Y PROYECCION**

En el predio se han adelantado actividades de manejo como: cercado y definición de límites, reforestaciones y diseño y señalización de dos senderos ecológicos.

En el existía una construcción en adobe la cual por deterioro y falta de manejo se desplomo, sin embargo queda un espacio interesante para planear actividades como un vivero, o un centro de información.

Es recomendable realizar un manejo forestal de las plantaciones de Pino, ya que como es sabido esta planta reseca el suelo y sus acículas producen taninos que no permite que crezca ningún tipo de vegetación nativa en las inmediaciones de la plantación.

## 2. Predio El Mortiño

Destinación: destinado para la protección y regulación del recurso hídrico de la Cuenca del Río Surba.

Ubicación: Vereda Santa Ana, Municipio de Duitama, en el kilómetro 14, vía Duitama-Charalá, por la carretera de Torres, al frente de la finca Andalucía, sobre la cuenca del Río Surba. Sector vecindario corresponde a un sector de protección ambiental y Reserva Natural, conformado por predios de mediana extensión y una densidad poblacional baja; el predio se ubica sobre la margen derecha del Río Surba, el cual surte de agua potable a la región y parte del acueducto municipal.

Area: 12.6 Hectáreas
Número Catastral: 00-00-04-014-000
Altura: 3.150 m.s.n.m.

Tipo de Suelo: corresponde a suelos de formación Rusia, con altos contenidos de materia orgánica.

Uso y Vocación: Forestal y potreros en porcentaje relativamente bajo y la vocación es forestal de vegetación nativa.

Vegetación: posee vegetación propia de bosque de pueblo, musgos, líquenes, especies de alta capacidad retenedora de humedad y especies arbustivas como encenillo, tunos, cucharo, gaque, frailejón, angelito, vegetación propia de estos pisos térmicos.

Topografía: presenta una topografía ondulada que va de un 20% a un 40%, lo que la hace favorable el escurrimiento hídrico a las aguas que irán al Río Surba, aumentando su caudal y ofreciendo mayor sostenibilidad al recurso hídrico de manera regulada.

Hay presencia de humedales, ojos de agua, con altos contenidos hídricos que drenan al Río Surba, aumentando los caudales para el consumo humano.

Características Físicas

Topografía: terreno inclinado desde su cabecera situada sobre la vía hasta la margen del Río Surba, que constituye su lindero sur-oriental, pendientes máximas aproximadas del 50%.

Explotación actual: terreno en pastos naturales, tipo kikuyo y monte nativo.

Mediante Resolución No. 926 del 8 de mayo del 2000, se declara de Utilidad Pública e Interés Social.

## ACTIVIDADES REALIZADAS Y PROYECCION

En este predio existía una vivienda en ladrillo y un espacio que había sido utilizado para pastoreo, donde solo existía pasto kikuyo como cobertura vegetal, en este espacio se construyo en el año 2006, un vivero y un salón para reuniones de carácter ambiental, sin embargo el salón y la valla principal del vivero, han sufrido graves deterioros por falta de cuidado por parte de las personas que cuidan la vivienda, así mismo ha hecho falta mayor presencia institucional para hacer seguimiento.

En el tema de manejo de viveros se dicto varias capacitaciones desde el año 2006 por parte de la alcaldía y Corpoboyacá a la comunidad de la Quinta y se realizó un contrato de arrendamiento el cual tuvo que ser cancelado, por que el vivero no produjo material, debido a que la comunidad no se ha apropiado de estas actividades prueba de ello es la fotografía donde se puede observar plantas de hasta 70cms, aún en el germinador, estas plantas nativas fueron sembradas producto de una capacitación que dirigió el POMCACH, de Corpoboyacá, a través de ese proyecto también se les suministro los materiales necesarios para preparar abonos y control de plagas, pero por falta de trabajo de trasplante y riego, las plantas se han perdido.

Es necesario que cuanto antes se defina el mecanismo jurídico para realizar el manejo del vivero, de ser posible por la comunidad local o por un particular, el caso es no permitir que las instalaciones se sigan deteriorando por falta de uso y cuidado. Esta inquietud ya se encuentra en la secretaria de Desarrollo, quienes son los encargados del manejo de los predios municipales.

### 3. Predio La Primavera

Ubicación: Vereda Santa Ana, Municipio de Duitama.
Aréa: 18.5 Hectáreas
Número Catastral: 00-00-004-0295-000

Descripción: lote de terreno rural, forma irregular y topografía quebrada, contenido en rastrojo y bosques nativos; posee algunos humedales que alimentan de recursos hídricos la quebrada Las Minas, que pasa por su pie y que posteriormente alimentan el caudal del Río Surba.

Localización: Vereda de Santa Ana, aproximadamente 20 kilómetros del casco urbano, sobre las partes altas del Municipio de Duitama.
Está a 3.400 m.s.n.m., y a unos 200 metros de las antenas de INRAVISIÓN, localizadas en el Páramo de la Rusia.

Sector: Pertenece a una zona de páramos, predios de mediana y gran extensión de explotación maderera, bosque natural y artificial, presencia de cultivos de pino y bosque natural, con especies nativas como cucharo, tuno, encenillo, chusque, frailejón, etc.

Vías de Acceso: al predio se accede por carretera destapada, desde el casco urbano de Duitama, carretera de Torres o Vía a Charalá, hasta el kilómetro 16 y de allí a la izquierda por carreteable en 1 kilómetro y por sendero y trocha en aproximadamente 4 kilómetros, hasta llegar al predio.

Topografía: Quebrada, predio con inclinación de media a inclinada; orientación noroeste a suroeste, pendientes de hasta aproximadamente 55%, corresponde a una zona montañosa.

Forma Geométrica: irregular, aproximadamente en forma de "L".

Tipo de suelos: las partes altas del predio, con suelos improductivos y bajo contenido de materia orgánica; hacia las partes bajas se presentan humedales y nacimientos de agua que corresponden a la zona de bosque nativo.

Uso actual: predio en rastrojo, de explotación pastoril en menor escala, bosque nativo.

Mediante Resolución No. 2584 del año Dos Mil (2000), se declara de Utilidad Pública e Interés Social.

### 4. Predio El Árbol del Pensamiento

Ubicación: Vereda San Antonio, Municipio de Duitama.
Area: 10 Hectáreas
Número Catastral: 00-00-000-60-525-000
Terreno pendiente, con vegetación de natural de paramo, bosques achaparrados, frailejones y pajonales, es notable la presencia de humedales y pequeñas quebradas, los cuales surten al Río Surba.

Localización: partiendo de la cárcel del Circuito de Duitama km 14, margen izquierda, hacia el Río Surba, en ascenso por camino real por aproximadamente 10 kilómetros hacia el páramo de Pan de Azúcar.

Vecindario: corresponde a una zona cuya tenencia de la tierra no se ha aclarado presentándose en su mayoría derechos de sucesión, dado principalmente porque

la zona no es apta para uso agropecuario y tampoco se observan viviendas en las zonas aledañas, además en el POT, esta definida este sector del páramo como zona de conservación/protección, además se trata de terrenos pendientes y de difícil acceso, para realizar labores agropecuarias.

Vías de Acceso: la carretera que comunica los municipios de Duitama, y Charalá; y a su vez La vereda de Santa Ana, pero hay que caminar aproximadamente 3 horas para llegar al predio.

Topografía: la finca posee una topografía quebrada, con una pendiente que oscila entre 20 y 42 metros aproximadamente, con afloramientos rocosos.

Tipo de suelos: predomina un terreno arcilloso, permeable, con presencia de afloramientos rocosos; son suelos ácidos con buena materia orgánica, suelo con bastantes plantaciones nativas de mortiño, arrayanes, encenillos, chilcos, camareros, helechos y frailejones.

Características Climáticas y Agronómicas
Temperatura: por su ubicación geográfica, en el sistema montañoso de la cordillera oriental, su clima predominante es medio, con oscilaciones térmicas entre los 15 grados centígrados. Altitud promedio: se encuentra a 3.590 m.s.n.m.

## 5. Predio La Vega

Ubicación: Vereda Santa Ana, Municipio de Duitama.
Area: 10.7 Hectáreas
Número Catastral: 000000040277000
Terreno pendiente, con vegetación de bosque natural (tunos, mortiños, encenillos, chilcos, helechos, frailejones y pastos naturales en regular estado.

Esta finca se tiene como Reserva y conservación de agua, económicamente posee nacimientos de agua, los cuales llegan al Río Surba.

Localización: partiendo de la cárcel del Circuito de Duitama a 5,5 kms, margen izquierda, hacia el Río Surba.

Vecindario: corresponde a una zona cuya tenencia de la tierra es de predominio minifundista, con destino a bosques naturales, por ser terrenos pendientes y de difícil acceso, para realizar labores agropecuarias, zona rural de baja densidad, habitacional, cuyas viviendas son características en su construcción y distribución de tipo rural.

Vías de Acceso: la carretera que comunica los municipios de Duitama, y Charalá; y a su vez La vereda de Santa Ana, la línea está ubicada en el kilómetro 5,5 vía a Charalá, a 500 metros de la carretera principal.

Topografía: la finca posee una topografía quebrada, con una pendiente que oscila entre 20 y 42 metros aproximadamente, con afloramientos rocosos.

Tipo de suelos: predomina un terreno arcilloso, permeable, con presencia de afloramientos rocosos; son suelos ácidos con buena materia orgánica, suelo con bastantes plantaciones nativas de mortiño, arrayanes, encenillos, chilcos, camareros, helechos y frailejones.
Características Climáticas y Agronómicas
Temperatura: por su ubicación geográfica, en el sistema montañoso de la cordillera oriental, su clima predominante es medio, con oscilaciones térmicas entre los 15 grados centígrados.

Altitud promedio: se encuentra a 3.290 m.s.n.m., aproximadamente.

Declarada de Utilidad Pública e Interés Social, mediante Resolución Número 2226 del 24 de septiembre de 1999.

## 6. Predio Santa Ana Corrales

Ubicación: Santa Ana, Municipio de Duitama.
Area: 160. 3 Hectáreas
Número Catastral: 00-00-004-0006
Localización: partiendo de la cárcel del Circuito de Duitama a 5,5 kms, margen izquierda, hacia el Río Surba.

Terreno pendiente en la parte alta, con vegetación de páramo, pajonales en su mayoría, Espeletia argéntea, espeletiopsis pleistochasia, Espeletia grandiflora, hipericum sp, miconias y varias especies típicas de páramo y matorral paramuno.

Un 10% del terreno fue utilizado para pastoreo con pasto kikuyo y se encuentra en proceso de regeneración natural.

Este predio cuenta con varios nacimientos de agua, zonas de humedal y quebradas, entre las que se encuentra la Quebrada Corrales, de gran importancia para el río Surba.

Vecindario: corresponde a una zona cuya tenencia de la tierra es de predominio minifundista, de baja densidad, habitacional, cuyas viviendas son características en su construcción y distribución de tipo rural, la mayoría de terrenos son de conservación – protección.

Vías de Acceso: la carretera que comunica los municipios de Duitama, y Charalá; y a su vez La vereda de Santa Ana, km 17, por un camino que corta hacia la izquierda, en vehículo 4x4, 2 kilómetros hacia el predio.

Topografía: la finca posee una topografía quebrada, con una pendiente que oscila entre 20 y 40 metros aproximadamente, con afloramientos rocosos, en la parte alta, sin embargo en la primera parte o entrada del predio el terreno es semi plano, con presencia de humedales.

Tipo de suelos: predomina un terreno arcilloso, permeable, con presencia de afloramientos rocosos; son suelos ácidos con buena materia orgánica, suelo con bastantes plantaciones nativas de mortiño, arrayanes, encenillos, chilcos, camareros, helechos y frailejones.

Características Climáticas y Agronómicas
Temperatura: por su ubicación geográfica, en el sistema montañoso de la cordillera oriental, su clima predominante es medio, con oscilaciones térmicas entre los 15 grados centígrados. Altitud promedio: se encuentra entre los 3400 y los 3800 msnm.

Declarada de Utilidad Pública e Interés Social, mediante Resolución Número 1052 del 12 de Diciembre de 2005.

## ACTIVIDADES DE MANEJO Y SUGERENCIAS

En el predio se encuentra un vivienda a estilo cabaña, la cual se encontraba en buen estado en el momento de la adquisición (diciembre de 2005) Corpoboyaca, Duitama, 2006. Sin embargo en la visita realizada al predio se pudo observar el gran deterioro al que ha sido sometida, por cuanto no se dispuso de un mecanismo jurídico que permitiera que alguien se pasará a vivir a esta casa para que la cuidara y evitará su deterioro, se pudo observar que la utilizan como establo por las heces de ganado vacuno y ovino que se encontraron en las habitaciones, así mismo fueron saqueadas las tejas, el baño, las ventanas, en fin todo lo que pudieron y los techos se están cayendo, también se puede observar en la fotografía lo desechos aparentemente de reforestaciones que se encuentran en la vivienda.

Se sugiere con urgencia tomar medidas en el asunto para restaurar la vivienda, con el fin de establecer un familia que cuide el predio, otra posibilidad es hacer convenio con la UPTC, para que sea un centro de investigación.

Figura 6. Casa de la Finca Municipal Santa Ana Corrales, en la actualidad Septiembre de 2009

## 7. Predio Las Quebradas

Ubicación: Vereda Surba y Bonza, Municipio de Duitama.
Area: 16 Hectáreas
Número Catastral: 00-000-015-1070-000
Terreno pendiente, con vegetación de bosque altoandino natural, tunos, mortiños, encenillos, chite y frailejón.

Este predio se adquirió con el fin de preservar el recurso ecológico e hídrico, representado en la quebrada las quebradas y humedales que surten la microcuenca de Zarza, afluente del río Surba.

Localización: partiendo del parque principal de la vereda La Trinidad, tomar carretera destapada en dirección al sector el cogollo, más o menos 5 kilometros.

Luego seguir a pie por 4 horas, por el sendero ecológico la Zarza, en dirección al límite con Paipa, parte alta.

Topografía: la finca posee una topografía quebrada y suelos húmedos y con amplia cobertura vegetal

Tipo de suelos: predomina un terreno arcilloso, permeable, con presencia de afloramientos rocosos; son suelos ácidos con buena materia orgánica.

Características Climáticas y Agronómicas
Temperatura: por su ubicación geográfica, en el sistema montañoso de la cordillera oriental, su clima predominante es medio, con oscilaciones térmicas entre los 7 a 15 grados centígrados.

Altitud promedio: se encuentra a 3.050 m.s.n.m., aproximadamente.

Declarada de Utilidad Pública e Interés Social, mediante Resolución Número 804 del 26 de Octubre de 2005.

**MANEJO Y SUGERENCIAS**

El predio fue adquirido y declarado de utilidad pública, donde en el artículo primero se determina que será destinado ha hacer parte del proyecto de Reserva Natural de la Vereda Surba y Bonza, del municipio de Duitama.

## 8. Predio La Puerta de la Montaña

Ubicación: Vereda Surba y Bonza, Municipio de Duitama.
Area: 19,7 Hectáreas
Número Catastral: 00-000-15-879-000
Terreno pendiente, con vegetación de bosque altoandino natural, tunos, mortiños, encenillos, chite y frailejón.

Este predio se adquirió con el fin de preservar el recurso ecológico e hídrico, representado en quebradas y humedales que surten la microcuenca de Zarza, afluente del río Surba.

Localización: partiendo del parque principal de la vereda La Trinidad, tomar carretera destapada en dirección al sector el cogollo, más o menos 5 kilometros. Luego seguir a pie por 5 horas, por el sendero ecológico la Zarza, en dirección al límite con Paipa, parte alta.

Topografía: la finca posee una topografía quebrada y suelos húmedos y con amplia cobertura vegetal

Tipo de suelos: predomina un terreno arcilloso, permeable, con presencia de afloramientos rocosos; son suelos ácidos con buena materia orgánica.

Características Climáticas y Agronómicas
Temperatura: por su ubicación geográfica, en el sistema montañoso de la cordillera oriental, su clima predominante es medio, con oscilaciones térmicas entre los 7 a 15 grados centígrados.

Altitud promedio: se encuentra a 3.200 m.s.n.m., aproximadamente.

Declarada de Utilidad Pública e Interés Social, mediante Resolución Número *** del 13 de Marzo de 2006.

**MANEJO Y SUGERENCIAS**

El predio fue adquirido y declarado de utilidad pública, donde en el artículo primero se determina que será destinado ha hacer parte del proyecto de Reserva Natural de la Vereda Surba y Bonza, del municipio de Duitama.

## 9. Predio La Hoya del Banco

Ubicación: Vereda Surba y Bonza, Municipio de Duitama.
Area: 20,4 Hectáreas
Número Catastral: 00-000-15-1078-000
Terreno pendiente, con vegetación de bosque altoandino natural, tunos, mortiños, encenillos, chite y frailejón.

Este predio se adquirió con el fin de preservar el recurso ecológico e hídrico, representado en quebradas y humedales que surten la microcuenca de Zarza, afluente del río Surba.

Localización: partiendo del parque principal de la vereda La Trinidad, tomar carretera destapada en dirección al sector el cogollo, más o menos 5 kilometros. Luego seguir a pie por 5 horas, por el sendero ecológico la Zarza, en dirección al límite con Paipa, parte alta.

Topografía: la finca posee una topografía quebrada y suelos húmedos y con amplia cobertura vegetal

Tipo de suelos: predomina un terreno arcilloso, permeable, con presencia de afloramientos rocosos; son suelos ácidos con buena materia orgánica.

Características Climáticas y Agronómicas
Temperatura: por su ubicación geográfica, en el sistema montañoso de la cordillera oriental, su clima predominante es medio, con oscilaciones térmicas entre los 7 a 15 grados centígrados.

Altitud promedio: se encuentra a 3.200 m.s.n.m., aproximadamente.

Declarada de Utilidad Pública e Interés Social, mediante Resolución Número 024 del 20 de Enero de 2006.

**MANEJO Y SUGERENCIAS**

El predio fue adquirido y declarado de utilidad pública, donde en el artículo primero se determina que será destinado ha hacer parte del proyecto de Reserva Natural productora de agua y oxigeno de la Vereda Surba y Bonza, del municipio de Duitama.

## 10. Predio Chorro Curubo

Ubicación: Vereda Surba y Bonza, Municipio de Duitama.
Area: 24 Hectáreas
Número Catastral: 00-000-15-1067-000
Terreno pendiente, con vegetación de bosque altoandino natural, tunos, mortiños, encenillos, chite y frailejón.

Este predio se adquirió con el fin de preservar el recurso ecológico e hídrico, representado en quebradas y humedales que surten la microcuenca de Zarza, afluente del río Surba.

Localización: partiendo del parque principal de la vereda La Trinidad, tomar carretera destapada en dirección al sector el cogollo, más o menos 5 kilometros. Luego seguir a pie por 5 horas, por el sendero ecológico la Zarza, en dirección al límite con Paipa, parte alta.

Topografía: la finca posee una topografía quebrada y suelos húmedos y con amplia cobertura vegetal

Tipo de suelos: predomina un terreno arcilloso, permeable, con presencia de afloramientos rocosos; son suelos ácidos con buena materia orgánica.

Características Climáticas y Agronómicas

Temperatura: por su ubicación geográfica, en el sistema montañoso de la cordillera oriental, su clima predominante es medio, con oscilaciones térmicas entre los 7 a 15 grados centígrados.

Altitud promedio: se encuentra a 3.200 m.s.n.m., aproximadamente.

Declarada de Utilidad Pública e Interés Social, mediante Resolución Número 1069 del 19 de Diciembre de 2007.

**MANEJO Y SUGERENCIAS**

El predio fue adquirido y declarado de utilidad pública, donde en el artículo primero se determina que será destinado ha hacer parte del proyecto de Reserva Natural de la Vereda Surba y Bonza, del municipio de Duitama.

## 11. Otros predios en proceso de adquisición por parte del Municipio

PREDIOS LISTOS PARA FIRMAR ESCRITURA

| CEDULA CATASTRAL | NUMERO MATRICULA INMOBILIARIA | PROPIETARIO | NOMBRE DEL PREDIO | AREA |
|---|---|---|---|---|
| 00-00-0003-0150 | 074-20167 | JOSE EFRAIN GONZALEZ | PREDIO "SAN ANTONIO UNO", VEREDA SANTA BARBARA | 0-7000 Ha |
| 00-00-0003-120-000 | 074-43312 | JOSE EFRAIN GONZALEZ | PREDIO "EL GAQUE", VEREDA SANTA BARBARA | 26-3914 Ha |
| 00-00-0003-151-000 | 074-20168 | JOSE EFRAIN GONZALEZ | PREDIO "SAN ANTONIO DOS", VEREDA SANTA BARBARA | 20-5577 Ha |
| 00-00-0005-0483-000 | 074-66047 | JORGE LAVERDE Y MARIA DEL CARMEN CHAPARRO | PREDIO "OJO DE AGUA", VEREDA SANTA ANA | 7-4516 Ha |
| 00-000-0005-0484-000 | 074-66050 | JOSE LAVERDE Y MARIA DEL CARMEN CHAPARRO | PREDIO "LOS ARRAYANES", VEREDA SANTA ANA | 3-1596 Ha |

PREDIOS PARA ADQUIRIR EN VIGENCIA 2010

| CEDULA CATASTRAL | NUMERO MATRICULA INMOBILIARIA | PROPIETARIO | NOMBRE DEL PREDIO | AREA |
|---|---|---|---|---|
| 00-00-0003-0209-000 | 074-21411 | LUCIA CHAVEZ SANABRIA | PREDIO LA ESPERANZA, VEREDA SANTA BARBARA | 7-3000 Ha |
| 00-00-0003-00161-000 | 074-520 | MIGUEL ALBERTO TAMAYO Y ANA CECILIA CHAVEZ SANABRIA | PREDIO BARRANQUILLA, VEREDA SANTA BARBARA | 20-65000 Ha |

## *4. EVALUACIÓN*

A manera de Evaluación de la Red Física de áreas Protegidas o con potencial para ser declaradas como protegidas, podemos definir lo siguiente:

El Municipio de Duitama cuenta con un área natural bastante extensa que se acerca al 60% del territorio total del municipio, se trata de los biomas de Pan de Azúcar y la Rusia, en ellos se incluye zonas de bosque altoandino y bosque primario de Robles, sobre este territorio, se encuentran las siguientes áreas protegidas declaradas y reglamentaciones de manejo:

**Área Declarada**: El Santuario de Fauna y Flora Guanentá alto Río Fonce, que ocupa un área municipal de declarada mediante Resolución No. 170 del 10 de Noviembre 1993, y que incluye dentro de su área de manejo la parte norte del Páramo de la Rusia de las Veredas Avendaños 1 y El Carmen, y la totalidad de bosque primario de Robles de la Vereda Santa Helena en Limites con el Departamento de Santander.

**Reglamentaciones de Manejo:**

Se encuentra el Acuerdo 010 POT, 2002 de Duitama, donde se definen como suelos de protección: las zonas de páramo por encima de la cota de los 3400msnm y áreas de amortiguación de áreas protegidas correspondiente entre los 3200 msnm y los 3400 msnm, dentro de estas zonas se encuentran además las Áreas de cuencas ríos Surba, Chiticuy, Chicamocha y Quebradas del municipio (la Zarza y Boyacogua), áreas de infiltración o recarga de acuíferos, Áreas de Bosque protector, y zonas con pendientes mayores al >50%.

En suelos de protección también se encuentran los Predios Municipales adquiridos en cumplimiento del articulo 111 de la ley 99 de 1993 y declarados como de Utilidad Pública, son en total 10 predios adquiridos a la fecha, que suman un total de 475.6 hectáreas de Páramo y bosque altoandino.

Adicionalmente, de conformidad con el decreto 1729 de 2002, en Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Alta del Río Chicamocha, se incluye dentro de la zona de Conservación y Protección las cabeceras de las Subcuencas de los Ríos Surba y Chiticuy, ubicadas en el Páramo de Pan de Azúcar y La Rusia.

A partir de lo anterior podemos notar, que la zona natural de mayor importancia para Duitama es la parte alta comprendida por los Páramos de Pan de Azúcar y La Rusia y las zonas de bosque conexas, siendo parte del corredor de conservación Guantiva – La Rusia – Iguaque en la vertiente occidental de la cordillera oriental y considerando que los corredores son importantes a la hora de disminuir la tasa de extinción de especies (Gilbert, et al. 1998), y que son tomados como táctica ante la creciente fragmentación de hábitat; debido a que el impacto de la fragmentación incide según Herkert (1994) sobre las especies con rangos de distribución amplios; además de la confinación de especies a fragmentos

específicos (Villard, et al. 1993), citados por Estades, et al. (1999); la evaluación de la fauna del páramo de la Rusia contribuye al conocimiento de la diversidad de la zona y permite que sea incluida como área estratégica de conservación.

Estos páramos además, son una de las áreas de mayor expresión de la diversidad florística paramuna y habitat de especies amenazadas y endemicas de gran importancia biologica.

En cuanto al recurso hídrico en esta zona tiene nacimiento una estrella fluvial de gran importancia tanto para el Río Chicamocha en Boyacá, como para el Suarez en Santander, con una riqueza escepcional de Lagunas y humedales que son el soporte ecosistemico de varios ríos y quebradas.

Sin embargo, debido a la transformación por labores agrícolas, ganaderas y programas de reforestación con especies exóticas, hace más de 25 años se han modificado y fragmentado los principales tipos de vegetación en la zona, manteniendose sin embargo una gran extensión de estos ecosistemas naturales en buen estado de conservación.

La población se encuentra agrupada en centros poblados ubicados en las diferentes veredas que se encuentran en los alrededores del páramo, como lo son Avendaños I, Avendaños II El Carmen, Santa Helena, La Quinta, Santa Ana, Santa Barbará, Santa Lucia y La Pradera, y aunque la presión sobre los ecosistemas ha sido historicamente alta, en los ultimos años la comunidad se ha mostrado más conciente a la hora de mantener zonas de conservación.

La tenencia de la tierra en las zonas circundantes es mini y microfundio, pero en las zonas de páramo las propiedades son más bien extensas, lo que permite un mejor manejo a la hora de trabajar en torno a un Parque Natural Municipal.

Administrativamente, la Alcaldía municipal ha trabajado en convenio con CORPOBOYACA, Parques Nacionales, ONGs, y la comunidad y han avanzado en acciones hacia la conservación de estas zonas de Páramo y bosque, como lo son Adquisición de Predios, la conformación de la Red de Familias Guardapáramo, Proyectos productivos a través de Sistemas Sostenibles para conservación, Diagnostico, capacitaciones a la comunidad, conformación de brigadas contra incendios, reforestaciones, diseño de senderos ecoturisticos entre otras. Esto deja ver el interes y la disposición que las entidades encargadas de la parte ambiental han tenido para con la zona.

Por todo lo anterior se proponen como áreas de gran importancia para ser declaradas bajo alguna categoría de protección a los Páramos de Pan de Azúcar y La Rusia, a la microcuenca de La Zarza y a las zonas de bosque andino y robledales conexas.

# BIBLIOGRAFIA

MORALES M., OTERO J., VAN DER HAMMEN T., TORRES A., CADENA C., PEDRAZA C., RODRÍGUEZ N., FRANCO C., BETANCOURTH J.C., OLAYA E., POSADA E. Y CÁRDENAS L. 2007. ATLAS DE PÁRAMOS DE COLOMBIA. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. BOGOTÁ, D. C. 208 P.

ARANGO N., ET AL., 2009. MANUAL PARA LA CREACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS PÚBLICAS REGIONALES, DEPARTAMENTALES Y MUNICIPALES EN COLOMBIA. THE NATURE CONSERVANCY - ISBN - 978-958-99044-0-4

ARMENTERAS, D., GAST, F. & VILLARREAL, H. 2003. ANDEAN FOREST FRAGMENTATION AND THE REPRESENTATIVENESS OF PROTECTED NATURAL AREAS IN THE EASTERN ANDES, COLOMBIA, *BIOLOGICAL CONSERVATION*, 113(2): 245-256.

CALDERÓN, E. 1997. ESPECIES DE PLANTAS SUPERIORES AMENAZADAS. EN: M.E. CHÁVES & N. ARANGO (EDS). INFORME NACIONAL SOBRE EL ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD COLOMBIANA 1: 390-397. INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT. BOGOTÁ.

CÁRDENAS-L., D. & N.R. SALINAS (EDS). 2007. LIBRO ROJO DE PLANTAS DE COLOMBIA. VOLUMEN 4: ESPECIES MADERABLES AMENAZADAS. PRIMERA PARTE. SERIE LIBROS ROJOS DE ESPECIES AMENAZADAS DE COLOMBIA. INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS SINCHI Y MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 232 PP. BOGOTÁ.

CORPOBOYACA, 2005. PLAN DE MANEJO PARA LA RESERVA FORESTAL RANCHERIA INCLUIDA SU AREA DE AMORTIGUACIÓN. MUNICIPIO DE PAIPA, JURISDICCION DE CORPOBOYACA. CONTRATO DE CONSULTORIA NO. 025 DE 2004

CORPOBOYACA, UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA – UPTC INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI – IGAC. 2007. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL CORREDOR DE PÁRAMOS Y BOSQUE ALTO ANDINO GUANTIVA – LA RUSIA – IGUAQUE, INFORME INEDITO – CORPOBOYACA.

CORREA, L. B. 2009. LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL. RECOMENDACIONES PARA LA

INCORPORACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS EN LOS PLANES, PLANES BÁSICOS Y ESQUEMAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL - UAESPNN.

CUATRECASAS, J. M. 1986. SPECIATION AND RADIATION OF THE ESPELETIINAE IN THE ANDES. PP. 267-303. IN: F. VINLLEUMER AND M. MONASTERIO (EDS.), "HIGH ALTITUDE TROPICAL BIOGEOGRAPHY", OXFORD UNIVERSITY PRESS (NEW YORK, OXFORD).

FUNDACIÓN NATURA. S. F. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LOS PÁRAMOS Y BOSQUES DE ROBLE DE GUANTIVA LA RUSIA. FUNDACIÓN NATURA COLOMBIA. BOGOTÁ, D. C., COLOMBIA.

FUNDACIÓN NATURA. 2006. ESTRATEGIA DE DESARROLLO SOSTENIBLE CORREDOR DE CONSERVACIÓN GUANTIVA- LA RUSIA – IGUAQUE. CLARA SOLANO, CAROLINA ROA, ZORAIDA CALLE – EDITORAS.

IAVH, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT. 2006. MAPA DE ECOSISTEMAS DE LOS ANDES COLOMBIANOS PARA EL AÑO 2000, ESCALA 1:250.000. INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DIGITAL EN FORMATO *SHAPEFILE*. COORDENADAS PLANAS ORIGEN BOGOTÁ.
BOGOTÁ, D. C., COLOMBIA.

IGAC, INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 1984. SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.

OIKOS, GRUPO DE ESTUDIOS ECOLÓGICOS OIKOS Y CAS, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER. 2003. ALINDAMIENTO Y PROPUESTA DE DECLARACIÓN DEL SISTEMA DE ÁREA DE MANEJO ESPECIAL EN LAS SELVAS ALTOANDINA, ANDINAS Y LOS PÁRAMOS DEL DISTRITO GUANTIVA - RUSIA.

PONCE DE LEON, 2003. ESTUDIO JURIDICO SOBRE CATEGORIAS REGIONALES DE AREAS PROTEGIDAS. INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT

PROYECTO DE ACUERDO 010 DE 2002, PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MUNICIPIO DE DUITAMA – BOYACÁ.

POT, 2002. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MUNICIPIO DE DUITAMA – BOYACÁ. DOCUMENTO DIAGNOSTICO.

- RANGEL-CH.., J.O. 2000. FLORA Y VEGETACIÓN AMENAZADA. EN: J.O. RANGEL-CH. (ED.). COLOMBIA DIVERSIDAD BIÓTICA III: LA REGIÓN DE VIDA

PARAMUNA. PP. 785-813. INSTITUTO DE CIENCIAS NATURALES, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA E INSTITUTO ALEXANDER VON HUMBOLDT. BOGOTÁ.

RODRÍGUEZ, N., RINCÓN, A., ARMENTERAS, D., MENDOZA, H., UMAÑA, A.M., ARANGO, N. Y BATISPTE, M. P. 2005. CORREDOR NORORIENTAL DE ROBLES: INDICADORES DE ESTADO DE LA BIODIVERSIDAD, FACTORES ANTRÓPICOS ASOCIADOS Y ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN. INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT.

SOLANO, C. Y VARGAS, N. (EDITORAS). 2006, MEMORIAS DEL I SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ROBLES Y ECOSISTEMAS ASOCIADOS. BOGOTÁ: FUNDACIÓN NATURA-PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

TORRES-RONDÓN, I.; C. CERVERA-GARCÍA; M. URDANETA-AYALA. 2006. EL SIRAP MACIZO COLOMBIANO: UN ENLACE ENTRE LA ANTICIPACIÓN Y LA ACCIÓN. PROYECTO: "CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD DE IMPORTANCIA GLOBAL DE LOS ECOSISTEMAS DE PÁRAMO Y BOSQUE ALTO ANDINO DEL MACIZO COLOMBIANO" PNUD COL-01-G31. UNIDAD DE PARQUES NACIONALES NATURALES, GEF/PNUD.

UASPNN. 2008. CONSOLIDACIÓN DE UN SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE COLOMBIA (SINAP) COMPLETO, REPRESENTATIVO Y EFECTIVAMENTE GESTIONADO. PLAN DE ACCIÓN 2008 – 2019