



Distrito páramos de Cundinamarca

Complejo Guerrero



Generalidades

Se ha denominado complejo de Guerrero al sistema de páramos del norte de Cundinamarca que incluye localidades como cerros Socotá, Santuario y Colorado, páramos Napa, Alto, Guargua y Laguna Verde, los altos de La Mina y El Muchacho y cuchilla El Tablazo (Rangel-Ch.,2000). El complejo se ubica hacia las zonas altas de los municipios de Carmen de Carupa, Tausa, Zipaquirá, Subachoque, Cogua, Pacho, San Cayetano y Susa, principalmente (Tabla 1). Ocupa cerca de 39.240 hectáreas (ha), entre los 3.200 y 3.780 metros sobre el nivel del mar (msnm).

| Departamento | Municipio | Área (ha) | % |
|--------------|------------------|-----------|-------|
| Boyacá | Buenavista | 13 | 0,03 |
| | Carmen de Carupa | 10.100 | 25,74 |
| | Cogua | 3.415 | 8,70 |
| | Fúquene | 41 | 0,10 |
| | Pacho | 2.280 | 5,81 |
| | San Cayetano | 1.657 | 4,22 |
| | Subachoque | 4.473 | 11,40 |
| Cundinamarca | Supatá | 282 | 0,72 |
| | Susa | 1.366 | 3,48 |
| | Sutatausa | 36 | 0,09 |
| | Tabio | 215 | 0,55 |
| | Tausa | 9.065 | 23,10 |
| | Ubaté | 274 | 0,70 |
| | Zipaquirá | 6.023 | 15,35 |

La totalidad del complejo se encuentra en el territorio de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y su importancia se debe al papel que juega en la producción y regulación hídrica, ya que abastece a la represa del Neusa y los acueductos de las poblaciones de Zipaquirá, Cogua y Tausa y parte de Bogotá.

Aspectos ecológicos

Características ecosistémicas

De acuerdo con el IAvH (2006) (Tabla 2), para el año 2000 el complejo de páramos de Guerrero poseía el 30% de su extensión en ecosistemas naturales. Estos remanentes con pocos signos de alteración están asociados a media disponibilidad de agua y a una vegetación propia del páramo desarrollada sobre geformas de origen estructural erosional, y se ubican en los límites entre los municipios

de Carmen de Carupa, Tausa y San Cayetano. Es importante destacar que, en la actualidad, este complejo no evidencia una transición gradual entre el bosque andino y el páramo, ya que las coberturas de bosque altoandino y subpáramo están mínimamente representadas. Esta situación podría deberse a los significativos grados de intervención que registra este complejo. Los usos del suelo que, en mayor medida, han llevado a que el complejo de Guerrero presente 27.683 ha en ecosistemas transformados, son aquellos asociados a los pastos y los cultivos, los cuales se distribuyen en la totalidad de los municipios con jurisdicción en el complejo.

Características físicas

El clima en este ecosistema, según el sistema Caldas-Lang, se encuentra entre semihúmedo y húmedo y su cociente de precipitación y temperatura oscila entre 81 y 115 mm/°C. La precipitación presenta un régimen bimodal, con dos periodos húmedos y dos secos, con variaciones en los valores de promedio multianual entre 604,9 (estación Carmen de Carupa) y 1.084,5 mm (estación Guerrero). La primera temporada de lluvias ocurre durante los meses de abril, mayo y parte de junio, y la segunda durante los meses de octubre y noviembre; el primer periodo seco se presenta en los meses de diciembre, enero, febrero e incluso marzo (primera mitad) y el segundo en julio, agosto y parte de septiembre. De acuerdo con los datos térmicos, la temperatura promedio multianual varía entre 7,2 y 11,1 °C. Los meses más fríos corresponden a julio, agosto y septiembre, y coinciden con la temporada de mayores vientos. Los más cálidos son marzo y abril.

Este complejo de páramos está geológicamente conformado por paquetes rocosos que corresponden a formaciones del Cretáceo (Chipaque y Guadalupe), Terciario (Guaduas, Bogotá y Regadera) y Cuaternario (depósitos morrénicos, coluviales y aluviales). Debido a los eventos tectónicos ocurridos durante la historia geológica de la región, la serie estratigráfica puede encontrarse interrumpida

| Tipo general de bioma | Bioma | Ecosistema | Código | Área (ha) | % |
|---|--|---|---------|-------------------------|-------|
| Orobiomas del zonobioma húmedo tropical | Orobioma andino cordillera Oriental | BMD húmedo en montaña estructural erosional | BaH-ME | 1.869 | 4,76 |
| | | BMD muy húmedo en montaña estructural erosional | BaMH-ME | 196 | 0,50 |
| | Orobioma de páramo cordillera Oriental | Subpáramo húmedo en montaña estructural erosional | SH-ME | 1.358 | 3,46 |
| | | Páramo húmedo en montaña estructural erosional | PH-ME | 8.119 | 20,69 |
| Ecosistemas transformados | Piso bioclimático páramo | Bosquecillos intervenidos | C7 | 43 | 0,11 |
| | | Agroecosistemas de cultivos mixtos | D1 | 4.262 | 10,86 |
| | | Agroecosistemas ganaderos | D2 | 11.490 | 29,29 |
| | | Áreas con predominancia de pastos y cultivos | D3 | 3.006 | 7,66 |
| | | Áreas con predominancia de pastos y vegetación secundaria | D4 | 535 | 1,36 |
| | | Áreas con predominancia de vegetación secundaria | D5 | 273 | 0,70 |
| | | Arbustales secundarios | D6 | 4.817 | 12,28 |
| | | Áreas con predominancia de cultivos y pastos | D7 | 208 | 0,53 |
| | | Áreas con predominancia de pastos, vegetación secundaria y cultivos | D10 | 1.505 | 3,84 |
| | | Áreas con predominancia de vegetación secundaria y otros | D11 | 659 | 1,68 |
| | | General | General | Plantaciones forestales | Pf |
| Plantaciones Forestales | Pf | | | 894 | 2,28 |

BMD: bosque medio denso

▲ Paisaje en el páramo de Guerrero. Vereda Los Pinos, sector Laguna Seca, Cundinamarca. Cortesía archivo Conservación Internacional Colombia.

por fallas geológicas o cubierta por depósitos de detritos originados como consecuencia del paso de lenguas glaciares o de los fenómenos de lavado fluvio-torrencial.

La importancia de las formaciones geológicas que se encuentran en el área del complejo de páramos de Guerrero está dada por la dependencia de la ocurrencia, distribución y dinámica hídrica, tanto superficial como subterránea. Las formaciones del Cretáceo constituyen las zonas de recarga de mayor extensión y potencial hidrogeológico, y se ubican principalmente sobre los flancos de pliegues sinclinales, hecho que las hace potencialmente más favorables para la infiltración de agua, a través de capas de areniscas o capas de suelo de naturaleza arenosa.

La geomorfología que domina estos páramos está compuesta por un relieve montañoso de origen estructural (crestones y cuevas), con laderas empinadas y cimas tendidas redondeadas, que en general están orientadas hacia el noreste. Se alternan con alargados valles modelados en forma de U que fueron pulidos en los flancos por el paso de lenguas de hielo (glaciar) en un pasado geológico muy reciente. Los suelos son superficiales y moderadamente profundos, desaturados, ácidos, de fertilidad baja y con contenidos altos de materia orgánica. Las principales clases son Dystrudepts, Hapludands, Udorthents y Haplofibrists.

En cuanto a la hidrografía, según el sistema del Ideam (2006) el complejo pertenece a la zona hidrográfica de Magdalena–Cauca y se divide en la subzonas de Alto y Medio Magdalena y río Sogamoso. Casi el 43% de su red drena sus aguas al río Bogotá, el 23% al Suárez, el 20% al Carare y el restante 14% al río Negro (Tabla 3).

De acuerdo con la CAR y Conservación Internacional (CI) (2004), el complejo está integrado por nueve importantes cuencas. La cuenca con mayor superficie integra el sistema hídrico que confluye en el embalse del Neusa y se alimenta de las aguas que aportan tres subcuencas: río Guandoque, río Cuevas y río Las Juntas, en cuyo eje se localiza el embalse del Neusa. Las dos primeras corrientes dan origen al río Cubillos, el cual entrega sus aguas al embalse, donde se acopian unos 103 millones de metros cúbicos de agua provenientes de las tres subcuencas (CAR y CI, 2004).

Características bióticas

-Flora

Por encima de la cota 3.200 msnm, la CAR y CI (2004) identificaron para el complejo de Guerrero tres unidades de vegetación: páramo, bosques altoandinos y asociación de matorrales, rastrojos y vegetación de subpáramo.



El páramo está dominado por comunidades vegetales de frailejonales y pajonales de gramíneas en macolla, en las que se entremezclan matorrales y prados que incrementan la diversidad de flora de este complejo. De las 110 especies de flora identificadas se detectó una alta diversificación de las angiospermas representadas por individuos de las familias Asteraceae, Ericaceae, Melastomataceae, Poaceae, Rosaceae y Rubiaceae, especialmente de los géneros *Espeletia*, *Calamagrostis*, *Puya*, *Hypericum*, *Valeriana* y *Miconia*. De las especies de frailejón reportadas se destacan *Espeletia chocontana*, *E. cayetana*, *E. barclayana* y *Espeletopsis corymbosa* por ser endémicas de la región (CAR y CI, 2004).

Los bosques altoandinos del complejo de Guerrero han sufrido un proceso de explotación desde la Colonia, debido a su potencial dendroenergético, y en la actualidad se restringen a los sectores más inaccesibles, en los que los muestreos florísticos han identificado las familias Asteraceae, Ericaceae, Melastomataceae, Myricaceae y Polypodiaceae como las más representativas. En cuanto a las especies, las más frecuentes son *Miconia* sp., *Weinmannia* sp., *Clusia* sp., *Ilex kunthiana*, *Drimys granadensis* y rodamonte (*Escallonia* sp.). En total estos bosques albergan 160 especies de 54 familias de flora (CAR y CI, 2004).

Los matorrales y rastrojos bajos podrían considerarse como la unidad de transición entre el bosque y el páramo propiamente dicho. La CAR y CI (2004) identifican a *Cavendishia nitida*, *Clusia multiflora*, *Drimys granadensis*, *Macleania rupestris* y *Weinmannia microphylla* como las especies arbóreas dominantes, así como los conglomerados de *Chusquea scandens* como la manifestación vegetal más importante en las zonas con cobertura dispersa.

-Fauna

En comparación con los demás páramos de la cordillera Oriental, la CAR y CI (2004) consideran que el páramo de Guerrero ha perdido una porción considerable de su fauna original, especialmente en el grupo de los grandes mamíferos como el puma (*Puma concolor*), el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), la danta de páramo (*Tapirus pinchaque*), el venado matacán andino (*Mazama rufina bricenii*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus goudotii*) y el gato de monte (*Herpailurus yagouaroundi*).

De las ocho especies de anfibios reportadas para el complejo se destaca una rana endémica local, recientemente descrita, *Eleutherodac-*

Tabla 3. Zonificación hidrográfica del complejo Guerrero

| Área hidrográfica | Zona hidrográfica | Subzona hidrográfica | Código Subzona | Área (ha) | % |
|-------------------|-------------------|----------------------|--|-----------|-------|
| Magdalena-Cauca | Alto Magdalena | Río Bogotá | 2120 | 16.713 | 42,59 |
| | | Río Negro | 2306 | 5.707 | 14,55 |
| | Medio Magdalena | Río Carare | 2312 | 7.942 | 20,24 |
| | | Sogamoso | Río Suárez hasta desembocadura río Fonce | 2401 | 8.877 |

tylus susaguae. *Stenocercus trachycephalus* es el reptil más importante de los siete identificados en Guerrero, especialmente debido a que está incluido en el Apéndice II (especies no necesariamente amenazadas de extinción pero que pueden llegar a serlo si no se controla su comercio) de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (Cites). Pese a que este páramo presenta una aparente baja diversidad en especies de aves, con 98 especies de 36 familias (dominadas por Emberizidae y Trochilidae), se destaca el hecho de que ocho de ellas son endémicas, y que existen dos especies, periquito aliamarillo (*Pyrrhura calliptera*) y terlaque pechiazul (*Andigena nigrirostris*), con un alto riesgo de desaparición local. De las 21 especies de mamíferos reportadas para el páramo de Guerrero, casi la mitad corresponden a roedores y quirópteros, lo que evidencia los efectos que la remoción de la cobertura vegetal natural ha tenido en la fauna (CAR y CI, 2004).

Aspectos socioeconómicos y culturales

La población actual de la zona de influencia del complejo de páramos de Guerrero está constituida en un 35,3% por habitantes que provienen de otros lugares. En la región que comprende los municipios de Carmen de Carupa, Cogua, Tausa y Zipaquirá, Pacho y San Cayetano se encuentran 776 predios y las proyecciones de la población rural y urbana indican una densidad poblacional de 100.966 habitantes. En cuanto al sector rural es importante mencionar que los hogares poseen un alto grado de necesidades básicas insatisfechas (NBI), particularmente en San Cayetano y Carmen de Carupa (52,8% y 46,8%, respectivamente). Según la *Declaratoria y formulación del plan de manejo de un área de conservación en jurisdicción del páramo de Guerrero*, “Pese a que los municipios de Cogua y Zipaquirá muestran valores [de NBI] un poco más bajos (21,7 y 23,8%, respectivamente), este índice sigue siendo considerablemente alto para la región” (DANE, 1993, citado en CAR y CI, 2004).

Las actividades productivas principales son la agricultura, la ganadería y la minería. La fuente de recursos económicos de la población más importante es el cultivo de la papa, aunque también se encuentran pastizales. Estas dos son las coberturas más extendidas y llegan hasta los 3.500 msnm. Sin embargo hay también zonas cultivadas con arveja, haba, zanahoria y otros cultivos transitorios. Según CAR y CI, “En los municipios con jurisdicción en el área, Tausa es el que presenta una mayor superficie cultivada en papa (2.157 ha), seguido de Carmen de Carupa (1.697), Zipaquirá (1.574), Cogua (935), San Cayetano (328) y Pacho (237)” (CAR y CI, 2004). El límite superior de estos cultivos se amplía continuamente y ha reemplazado la vegetación original de páramo. Otros cultivos de importancia económica son los de haba y algunas hortalizas.

En cuanto a la ganadería, las gramíneas que se utilizan son el pasto kikuyo (*Penisetum clandestinum*), la falsa poa (*Holcus lanatus*) y el carretón (*Trifolium repens*). La ganadería bovina es muy importante en la región con 56.280 cabezas en Pacho, seguido de Cogua (14.500), Zipaquirá (12.068), Carmen de Carupa (11.975) y Tausa (7.810). Las razas que más se explotan son normando, holstein y criollo (CAR y CI, 2004).

La minería, por su parte, se constituye en una actividad económica significativa debido a la presencia de fuentes de carbón coquizable que proceden del afloramiento de la formación Guaduas. El aprovechamiento de estas fuentes se lleva a cabo mediante pequeñas unidades de explotación subterránea. El municipio con mayor producción es Tausa (34 minas), seguido de Cogua (17), Zipaquirá (12) y Pacho (2); en Carmen de Carupa y San Cayetano no hay registro acerca de la explotación de este mineral. La producción de esta región alcanzó a ser del 8,5% (11.855 ton/mes en 2002) del total reportado para Cundinamarca (CAR y CI, 2004). “De este volumen, el 48% es

para uso térmico, el 25% es coquizable o metalúrgico y el 27% es antracita. Este último tipo de carbón es producido principalmente en los municipios de Cogua y Zipaquirá y se utiliza en filtros para el tratamiento de agua” (CAR y CI, 2004).

En la actualidad se presentan en la región once explotaciones de carbón activas y seis inactivas, de acuerdo con los registros de Ingeominas, que se ubican en su mayoría por encima de los 3.300 msnm. La minería con mayor producción es la de Tausa, con un volumen mensual de 3.760 ton, pero en términos generales la producción carbonera de la zona sólo alcanza un promedio mensual de 451,5 toneladas por mina. Además de la explotación del carbón, también se encuentran dos minas de hierro, localizadas en las veredas de Ventalarga (Zipaquirá) y Salitre (Tausa), y una mina donde se extrae y transforma arcilla.

Con relación a la importancia del complejo de páramos de Guerrero en términos regionales, parte del agua que surge de este sector es utilizada por algunos municipios de la sabana como Cota, Chía y Cajicá, e incluso, por Bogotá. De hecho “la Empresa de Acueducto de Bogotá (EAAB) capta aproximadamente 2,3 m³/s de agua procedente del embalse del Neusa” (CAR y CI, 2004). Esta agua es suministrada a cerca de 1’500.000 de habitantes del norte y noroccidente de la Capital (CAR y CI, 2004).

Acciones para el manejo y la conservación

En la actualidad, en el complejo de páramos Guerrero han sido declaradas las reservas forestales de Pantano Redondo y nacimiento del Río Susagua y de Quebrada Honda y Calderitas. Como producto de los estudios y acciones adelantadas por la CAR y Conservación Internacional Colombia desde 1999 (CAR y CI, 2002 y 2004), se está avanzando en el proceso de declaratoria de dos áreas protegidas denominadas Reserva Forestal Protectora Páramo de Guerrero y Reserva Forestal Protectora Páramos de Guargua y Laguna Verde. Éstas involucrarían las áreas antes mencionadas, se extenderían hasta las inmediaciones de la represa del Neusa y se encontrarían por encima de los 3.200 msnm (más del 80%), con algunos sectores ubicados hasta 2.800 m, y ocuparían cerca de 18.740 ha de los municipios de Zipaquirá, Cogua, Tausa y Carmen de Carupa.

La declaratoria de estas áreas busca la preservación, conservación y rehabilitación de ecosistemas de especial importancia estratégica a nivel regional y local, debida a los servicios ambientales que presta en cuanto a la producción y regulación hídrica. Además, se destaca la presencia de recursos bióticos singulares como la de varias especies endémicas de flora y fauna. Adicionalmente las áreas por declarar contienen gran parte de suelo protegido identificado en los planes de ordenamiento territorial (POT) de los municipios involucrados, tales como la estrella hidrográfica de Laguna Verde, las zonas de laguna Seca y el alto de las Antenas y los relictos boscosos existentes por encima de los 2.800 m (CAR y CI, 2004).