

# **TÍTULO: ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE EMISIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO DEL PÁRAMO DE CHINGAZA Y LINEAMIENTOS PARA SU CONSERVACIÓN EN EL CONTEXTO DEL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO.**

**AUTOR: JASON GARCIA PORTILLA  
AÑO: 2003**

## **RESUMEN**

El aumento en las concentraciones de gases como el dióxido de carbono atmosférico de origen antrópico, ha llamado la atención de la comunidad internacional, dado que este efecto es un gran tensionante del sistema climático global. Entre los acuerdos establecidos para estabilizar las concentraciones de éste y otros gases en la atmósfera se encuentran la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kyoto. En el último se establece el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) como un instrumento a través del cual los países industrializados podrían invertir en proyectos de reducción o captación de emisiones de gases de efecto invernadero en los países en vías de desarrollo. Dentro de los proyectos de captación se encuentra el establecimiento de plantaciones forestales. Los proyectos de conservación de ecosistemas como sumideros de carbono atmosférico han sido hasta el momento descartados.

Se ha documentado que el ciclo global del carbono es bastante complejo. Los océanos son los sumideros más importantes, datos recopilados de investigaciones en ecosistemas terrestres indican que el suelo puede albergar tres veces más carbono que la propia vegetación.

La presente investigación busca, brindar unos elementos que permitan entender de una mejor forma el ciclo del carbono en los ecosistemas de páramo y de ésta forma argumentar la importancia de incluir ecosistemas como éste dentro de los proyectos MDL.

Se realizó un estudio del contenido de carbono en los suelos del páramo de Chingaza, se caracterizó el carbono de tres compartimentos, el suelo mineral, el mantillo y la materia orgánica libre. De éstos los dos últimos son fácilmente liberables a la atmósfera en forma de CO<sub>2</sub>. Se clasificaron los suelos del páramo de Chingaza de acuerdo con la metodología del IPCC, y se realizó un mapa (Mapa No. 4) con éstos tipos de suelo.

A través del estudio de caso del páramo de Chingaza, la recopilación de información secundaria y la consulta a expertos, se realizó un análisis de la pertinencia de la inclusión de éstos ecosistemas dentro del MDL. Se encontró que los suelos del Páramo de Chingaza están constituidos en alrededor de un 10% de carbono y que más del 70% del suelo es agua. El 17% del carbono orgánico total del suelo corresponde a fracciones lábiles que serían fuente neta de emisiones de CO<sub>2</sub>. No se encontraron diferencias significativas en el contenido de carbono en

suelo, mantillo y materia orgánica libre entre tipos de suelo ni vertientes húmedas y secas.

El principal criterio para conservar los suelos de éstos ecosistemas a la luz del cambio climático debe tener en cuenta estas fracciones lábiles. Las futuras investigaciones en éste tema deben considerar éste aspecto. Por su parte, las fracciones estables corresponden a un compartimento de almacenaje de carbono.

Se encontraron grandes diferencias en los datos de otras investigaciones, lo que se puede deber a formas diferentes de expresar los resultados.

La no inclusión de los proyectos de conservación dentro del MDL, responde más a intereses de tipo político que a criterios técnicos.

Aunque los proyectos de conservación de ecosistemas como el páramo debería considerarse en el MDL, las tendencias internacionales indican que esto no ocurrirá, por lo cual se deben explorar otros incentivos de carácter internacional para proteger éstos ecosistemas como mitigadores del cambio climático. Al conservar los ecosistemas de páramo, se debe tener en cuenta que esos incentivos consideren al menos el costo de oportunidad. Palabras claves: Cambio climático global, Protocolo de Kyoto, Mecanismo de Desarrollo Limpio, ecosistemas de páramo, carbono en suelos, mantillo y materia orgánica libre, fracciones estables y libres de carbono.

### **MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN:**

Según (IPCC 2000), la identificación, seguimiento y notificación de las tierras puede realizarse mediante información geográfica y estadística. Las variaciones del carbono almacenado y de las emisiones netas de gases de efecto invernadero a lo largo del tiempo pueden estimarse mediante una combinación de mediciones directas, datos sobre las actividades, y modelos basados en principios aceptados de análisis estadístico, inventarios de bosques, técnicas de teledetección, mediciones de flujo, muestreo de suelos. Acorde con el IPCC, para la producción de información primaria, en ésta investigación se utilizaron principalmente mediciones directas, muestreos de suelos e información geográfica.

Disponible en: <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ecologia/tesis01.pdf>

**TÍTULO: RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LOS PÁRAMOS DE COLOMBIA:  
TRANSFORMACIÓN Y HERRAMIENTAS PARA SU CONSERVACIÓN  
AUTOR: MARIAN CABRERA Y WILSON RAMÍREZ  
AÑO: 2014**

## **INTRODUCCIÓN**

El páramo es un bioma neotropical que ha sido definido como extensas zonas que coronan las cordilleras entre el bosque andino y el límite inferior de las nieves perpetuas. Está determinada como región natural por la relación entre el suelo, el clima, la biota y la influencia humana (Rangel-Ch 2000). Es el ecosistema con mayor irradiación solar del mundo, lo que genera la flora de montaña más rica del planeta.

Cuentan con un suelo cubierto de pajonales, humedales y turberas con presencia de especies particulares como los frailejones. Además, resulta ser un corredor biológico para la fauna de la región. El oso andino, el cóndor y el puma entre otras especies, habitan a través de un mosaico de páramo y bosques. Tiene un alto nivel de endemismos con aproximadamente 3379 especies de plantas; 70 especies de mamíferos, 154 especies de aves y 90 especies de anfibios (IAvH 2011).

Sumado a esto, se debe destacar que el 99% de los páramos del mundo se encuentra en la Cordillera de los Andes, en la Sierra Nevada de Santa Marta y Costa Rica, (también existen Páramos en África, Indonesia y Papua Nueva Guinea), pero Colombia tiene el 49% de los páramos del planeta y en nuestro país ocupan el 1,7% del territorio, con unos 34 páramos para una superficie total de 1'932395 ha (IAvH 2013).

Este ecosistema ofrece importantes funciones ecológicas, una biodiversidad única y un suelo que tiene gran capacidad de fijar el carbono atmosférico, y lo más destacable es su capacidad de retener y almacenar agua, de hecho los páramos dan origen a las cuencas hídricas que nutren a gran parte del país, aportando los servicios de abastecimiento de agua para el 70% de la población de Colombia (IAvH 2011).

Actualmente, los páramos han sido cada vez más disturbados por la mano del hombre, y los efectos de las transformaciones han recibido una creciente atención de los ecólogos, conservacionistas y usuarios del territorio. Esta atención por supuesto está directamente relacionada con el recurso hídrico y a que adicionalmente, se pueden ver afectados otros procesos estructurales de los páramos, lo que se traduce finalmente en efectos directos de lo que hoy conocemos como Servicios Ecosistémicos. Por definición, dichos servicios se entienden como los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, y son el resultado de procesos o funciones de los ecosistemas que nos proveen valores y beneficios (Bullock et al. 2011), este concepto se recogió en el documento de trabajo internacional titulado La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés), diseñado como herramienta para los tomadores de decisiones y el público general, con información científica sobre las consecuencias de los cambios

en los ecosistemas sobre el bienestar humano y las opciones de respuesta frente a dichos cambios (MEA 2005). El documento hace importantes contribuciones alrededor del cambio de paradigma alrededor de cómo debemos apreciar y valorar los ecosistemas, entre otras, una de las principales contribuciones fue hacer evidente la relación entre bienestar humano, y los ecosistemas, clasificando los servicios ecosistémicos en cuatro grandes grupos,: 1. Soporte (e.g. producción primaria, ciclos de nutrientes, pesquerías), 2. Regulación (e.g. regulación de clima, de avalanchas), 3. Aprovechamiento (e.g. alimento, fibras, maderas) y 4. Culturales (e.g. beneficios no materiales, valor estético, entre otros.) (MEA 2005). En el caso de los páramos, uno de los mayores retos de las últimas décadas, es encontrar soluciones a la crisis actual por la pérdida de servicios ecosistémicos, como resultado de un crecimiento económico y poblacional exagerado y a falencias en los procesos de toma de decisiones en la planificación territorial, que responden a las nuevas dinámicas de demanda.

Los páramos, han sido fuertemente afectados por prácticas de agricultura intensiva, la conversión a sistemas de ganadería extensiva, la explotación minera y por el establecimiento de infraestructura. Debido a estos motores de cambio, algunas áreas de páramo en el país son más propensas a sufrir procesos de extinción local, ya que la pérdida de diversidad involucra la desaparición de especies endémicas; así como los cambios de coberturas vegetales y la introducción de especies exóticas en monocultivos, una de las consecuencias de estas transformaciones es la disminución en la oferta hídrica para consumo humano y sistemas de riego tierras abajo.

Bajo éste enfoque de servicios ecosistémicos es que hoy hablamos de conservación en un sentido amplio, es decir desde hace algunas décadas atrás, la preservación, el uso sostenible y la restauración, se definían como componentes distintos de los esfuerzos para evitar la pérdida de la biodiversidad de los ecosistemas, sin embargo, el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), ha recogido recientemente un nuevo enfoque de la conservación, comprendida en su marco más amplio es decir que, cuando hablamos de conservación de la biodiversidad, se involucran tres conceptos que fortalecen la sostenibilidad ambiental y socioeconómica de los escenarios actuales de cambio, preservar, restaurar, y manejar sosteniblemente los ecosistemas. Esta nueva perspectiva de conservación incluye la gestión integral de los territorios, pues comprende, la participación de actores desde los distintos sectores y promueve la buena comunicación entre comunidad, tomadores de decisiones y científicos.

Teniendo en cuenta la problemática ambiental, Colombia ha generado una serie de estrategias que contribuyen a planificar y orientar los futuros escenarios de los ecosistemas, entre ellos los páramos, debido a su importancia en la sostenibilidad tanto de procesos ambientales como socio-económicos de los Andes. Asimismo, se empieza a reconocer la importancia de fortalecer aun más la planificación ambiental y territorial, con el fin de prevenir los impactos y la degradación de los ecosistemas, y establecer dinámicas sostenibles en todos los niveles del territorio. Actualmente el país cuenta con un marco legal cada vez más sólido alrededor de la protección y

restauración de los páramos, ejemplos son la Resolución 0769 de 2002 y 0839 de 2003 del Ministerio de Ambiente, que dictan disposiciones para contribuir en la protección, conservación de los páramos, considerando, entre otros aspectos, que los páramos son ecosistemas de una especial riqueza biótica, con un alto grado de especies de flora y fauna endémicas, y ordenando el desarrollo de los Estudios sobre el Estado Actual de Páramos y del Plan de Manejo Ambiental de los mismos. Destacable la Ley 1382 de febrero de 2010 donde se reformó el Código de Minas y se sentó la prohibición de la actividad minera en áreas protegidas nacionales y regionales, reservas forestales protectoras, humedales de importancia internacional Ramsar y en ecosistemas de páramo.

Bajo el marco de la Restauración Ecológica el país actualmente cuenta con un Plan Nacional de Restauración (PNR), pionero en Suramérica, y que presenta las bases conceptuales y algunas recomendaciones relacionadas con la restauración ecosistémica, por su escala dicho plan es general y se soporta en algunos portafolios de restauración de los ecosistemas especialmente sensibles, entre ellos actualmente el Ministerio, cuenta con el portafolio de restauración de Páramos, que da lineamientos y consideraciones para su restauración.

La restauración es uno de los mecanismos que permite un acercamiento a mejorar la calidad de vida, mediante las acciones directas en la dinámica de los ecosistemas. Para los páramos, esto se convierte en un gran reto, pues esta recuperación también se ha ejecutado de manera equivocada, generando áreas reforestadas con especies exóticas. Además, la restauración de los páramos en el país se ha generado como respuesta a eventos como desastres ambientales y no como un proceso dentro de la planeación ambiental de proyectos o de ordenamiento del territorio. Se debe considerar que una de las herramientas más importantes frente al problema de degradación paramuna es la gestión integral, la cual por supuesto implica tener herramientas de información, prevención y, una vez ocurre el disturbio, aparece la restauración ecosistémica de la zona afectada. Lo importante bajo éste contexto de restauración es que ésta herramienta no debe ser como tal la meta misma, sino que debería apuntar a metas relacionadas con la mejora de las funciones ecosistémicas, la reducción de la pérdida de biodiversidad y la mejora de los servicios ambientales afectados.

Este libro se ha generado como una herramienta orientadora que aporta en los procesos de restauración de los páramos del país. El primer capítulo, busca introducir los aspectos generales de los determinantes en la ecología de los páramos en algunos de sus componentes como la flora, los suelos, su funcionalidad y la historia de transformación, esto permitirá introducir al lector posteriormente a bases conceptuales sobre la restauración ecológica, y proponer ciertas estrategias de para la restauración de éste ecosistema. Esta información es muy importante para abordar esta temática, por parte de las comunidades locales, gestores, investigadores y la sociedad en general, interesados en la recuperación de los páramos en el país.

Disponible en: [http://www.ambientalex.info/infoCT/restauracion\\_paramos\\_baja.pdf](http://www.ambientalex.info/infoCT/restauracion_paramos_baja.pdf)

**TÍTULO: PÁRAMOS EN PELIGRO**  
**AUTOR: GREENPEACE**  
**AÑO: 2013**

El páramo es un ecosistema tropical de montaña único por los servicios ambientales que presta, dentro de los que se destacan la regulación y conservación del recurso hídrico. En ellos nace un gran número de quebradas y ríos. Son pocos los países que tienen el privilegio de contar con biomas tan valiosos. En el continente americano sólo Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú y Costa Rica tienen páramos tropicales, de los cuales la mayoría se ubican sobre la cordillera de los Andes.

Los páramos se sitúan aproximadamente entre los 3.100 y 4.000 msnm. Sus temperaturas son bajas y generalmente muy húmedas, debido a las frecuentes lluvias y neblinas. Es el ecosistema con mayor irradiación solar del mundo, lo que genera la flora de montaña más rica del planeta. Cuentan con un suelo cubierto de pajonales, humedales y turberas con presencia de especies particulares como los frailejones. Además, resulta ser corredor biológico para la fauna de la región. El oso andino, el cóndor y el puma entre otras especies, habitan a través de un mosaico de páramo y bosques. Tiene un alto nivel de endemismo<sup>1</sup> con aproximadamente 3.379 especies de plantas; 70 especies de mamíferos, 154 especies de aves y 90 especies de anfibios. Los páramos colombianos ofrecen importantes funciones ecológicas. Una biodiversidad única, un suelo que tiene la gran capacidad de fijar el carbono atmosférico y contribuir al control del cambio climático, pero la más valorable es su capacidad de retener y almacenar agua.

Los páramos dan origen a las cuencas hídricas que nutren a gran parte del país. Aportan los servicios de abastecimiento de agua para el 70% de la población de Colombia<sup>2</sup>. Esto se debe a su balance hídrico positivo<sup>3</sup>, a la niebla que cubre la zona en la mayoría del tiempo, a la estructura de la vegetación que captura el agua y a su suelo humífero<sup>4</sup>. Estos suelos profundos y esponjosos son capaces de retener hasta dos veces su peso seco en agua. Pueden contener las lluvias de las temporadas invernales y liberar el agua lentamente en las estaciones secas. Aproximadamente “cada metro cuadrado de páramo produce 1 litro de agua por día”<sup>5</sup>, por este motivo se los llama fábricas de aguas. Los páramos de Colombia se distribuyen en la cordillera occidental, en la cordillera central y en la cordillera oriental, además del páramo del nevado de santa Marta.

### **Conclusiones y Demandas**

Los páramos están siendo amenazados por la minería y las políticas gubernamentales que como la locomotora minera energético, permiten el avasallamiento de las grandes corporaciones por sobre estos ecosistemas de vital importancia para nuestro desarrollo.

Como lo establece la Constitución Política es a través de la planificación y el ordenamiento ambiental del país, como se debe garantizar la conservación de las aéreas estratégicas y la implementación de actividades que no dañen estos

ecosistemas de vital importancia para el desarrollo de generaciones futuras. Estas políticas no han sido cumplidas por parte de las autoridades ambientales y en consecuencia hasta el momento no se han delimitado los ecosistemas de páramos a la escala que lo establece la Ley.

Como bien lo define Rodrigo Negrete<sup>34</sup> *“La ordenación ambiental precede al ordenamiento territorial que es el resorte de los municipios y distritos y se constituye en determinante del mismo”... “de manera tal que ante la ausencia de ordenamiento ambiental, la inmensa mayoría de los POT (Planes de Ordenamiento Territorial, planes básicos de ordenamiento territorial y esquema de ordenamiento territorial) adoptados en el país no cuentan con directrices ambientales, que deberían constituirse en la línea base ambiental del país para efectuar de manera adecuada el ordenamiento territorial y consecuente determinación de las actividades que se puedan desarrollar en el territorio”.*

Esta situación se agravará más aun, haciendo escandalosa la política minera energética de Colombia, si el Gobierno Nacional pretende consolidar el Decreto 934 de 2013, que procura excluir a la minería, nada menos que una de la actividad de mayor impacto ambiental, de los Ordenamientos Territoriales y/o esquemas de ordenamiento de los municipios y distritos, violando de esta forma la Constitución Política de la Nación, que otorga la potestad a los municipios de ordenar los usos del suelo y proteger su patrimonio ecológico. La priorización de la política minero energética por sobre la política ambiental está poniendo en grave riesgo los recursos naturales de país y la calidad de vida de todos los habitantes; priorizando de esta forma el interés económico de unos pocos por sobre los derechos ambientales de las comunidades, como sucede claramente en el caso analizado en el presente informe.

El páramo de Pisba uno de los más importantes de Boyacá, como hemos visto ha sido asediado en las últimas décadas por la minería de carbón y ahora está en riesgo por el mega proyecto de la compañía Hunza Coal. La comunidad de Tasco viene luchando hace muchos años para proteger sus reservas de agua del asedio de la minería, sin embargo debido a la falta de la implementación de la legislación ambiental, las autoridades regionales y nacionales están desconociendo los derechos constitucionales de la comunidad a gozar de un ambiente sano. La falta de políticas claras, que desconocen y violan la legislación vigente en materia ambiental, ha permitido que se adopten medidas que afectan el territorio como es el otorgamiento de títulos mineros y licencias ambientales en aéreas de páramos, para desarrollar actividades mineras, que dan vía libre el deterioro del suelo, el agua y la biodiversidad en general, afectando gravemente a las poblaciones de estas regiones.

Disponible

en:

<http://www.greenpeace.org/colombia/Global/colombia/images/2013/paramos/12/Informe%20P%C3%A1ramos%20en%20peligro.pdf>

# **TÍTULO: ESTUDIO DE ESTADO ACTUAL (EEA) Y PLAN DE MANEJO (PM) DE LOS PARAMOS DEL DEPARTAMENTO DEL TOLIMA.**

**AUTOR: CORTOLIMA- CORPOICA  
AÑO: 2009**

## **PRESENTACIÓN**

Los páramos son ecosistemas de singular riqueza cultural y biótica, con un alto grado de especies de flora y fauna de especial importancia y valor, componentes que constituyen un factor indispensable para el equilibrio ecosistémico, el manejo de la biodiversidad y del patrimonio natural del país. Los páramos del Departamento del Tolima representan el 27.68 por ciento de los páramos de Colombia, ocupando una extensión de 315.605 Has, superficie que representa el 13 por ciento del área departamental, se encuentran localizados en las zonas altas, vertiente oriental de la cordillera central, distribución longitudinal norte a sur, en territorios de los municipios de Herveo, Casabianca, Villahermosa, Murillo, Santa Isabel, Anzoátegui, Ibagué, Cajamarca, Roncesvalles, Rovira, San Antonio, Chaparral, Rioblanco y Planadas. En el departamento se destacan los páramos de Letras, Normandía, Carrizales, La Línea, Anaime, Barragán, Chili, Yerbabuena, Miraflores, Meridiano, Las Hermosas, los Valles, así como los Volcanes Nevados del Ruiz, Santa Isabel, Quindío, Tolima y Huila. Así mismo en esta zona se encuentran los parques de Los Nevados, Las Hermosas y parte del Nevado del Huila.

La situación actual de los ecosistemas que constituyen las zonas de páramo, determinan la necesidad de ampliar la percepción de sus condiciones actuales y futuras, con la finalidad de plantear los preceptos para la definición de un plan de manejo para el ordenamiento ambiental y la zonificación del territorio acorde con las potencialidades de los ecosistemas que se encuentran en estas zonas. El presente estudio de los páramos ha tenido por objeto, establecer la línea base biofísica, socioeconómica y cultural de los ecosistemas de páramo, como referente para la gestión, manejo y seguimiento de estos ecosistemas; realizar el diagnóstico, que permita determinar el estado actual de los ecosistemas de páramo, para indicar medidas de manejo para su conservación y restauración; proponer un proceso de zonificación ambiental para el ordenamiento y establecimiento de las medidas de manejo para el uso sostenible, conservación y restauración de los ecosistemas de páramo y por último, definir y diseñar un plan de manejo ambiental constituido por un portafolio de programas, proyectos y actividades a corto, mediano y largo plazo que conlleven a la conservación, restauración y orientación de usos sostenibles de los ecosistemas de páramo, objetos de protección especial.

Utilizando información secundaria debidamente sistematizada y con base en información primaria, recopilada en encuentros comunitarios y visitas de campo, se procedió a realizar el diagnóstico y la evaluación de los componentes en esta instancia del proceso, se identificaron indicadores, que permitieron determinar el estado de los recursos naturales, la estructura socioeconómica y la identificación de interrelaciones ecológicas. La zonificación ambiental, consistió en la delimitación de

las unidades naturales homogéneas relacionadas según factores biofísicos, sociales, económicos, culturales y administrativos con fines de planificación y definir el manejo sostenible de los ecosistemas de páramo; el proceso se realizó a través de un SIG, mediante el agrupamiento y sectorización de unidades homogéneas, de acuerdo a una valoración y ponderación de criterios que definen su aptitud. De acuerdo al estudio del estado actual de los ecosistemas presentes en las zonas de páramo, se formuló un plan de manejo ambiental, que consiste en un portafolio de programas, proyectos y actividades a corto, mediano y largo plazo que conlleven a la conservación, restauración y orientación de usos sostenibles de los ecosistemas de páramo, objetos de protección especial. La escala de trabajo utilizada para el estudio de estado actual de los ecosistemas de páramo y la zonificación ambiental es de 1:25000. Ha sido fundamental en el proceso metodológico, el carácter participativo y activo de las comunidades, que conjuntamente con el conocimiento técnico, ha permitido construir la zonificación y los escenarios concertados de manejo y uso de las unidades naturales propias de las zonas de páramo.

Los resultados del estudio, se presentan en documentos, así: Línea base biofísica, socioeconómica y cultural de los ecosistemas de páramo; diagnóstico y evaluación de los componentes físicos, biofísicos, socioeconómicos y culturales, esto es el estado actual de los ecosistemas de páramo, con medidas de manejo para la conservación y restauración de ecosistemas de páramo. La zonificación ambiental para el ordenamiento y establecimiento de acciones de manejo para el uso sostenible, conservación y restauración de los ecosistemas de páramo en el departamento del Tolima; un mapa final de zonificación ambiental escala 1: 25000 de los páramos en el departamento del Tolima y un Plan de manejo ambiental constituido por un portafolio de programas, proyectos y actividades a corto, mediano y largo plazo que conlleven a la conservación, restauración y orientación de usos sostenibles de los ecosistemas de páramo, objetos de protección especial.

## **METODOLOGIA GENERAL**

Tomando como referencia la resolución 0769 de 2002 del MAVDT, por la cual se dictan disposiciones para contribuir a la protección conservación y sostenibilidad de los páramos; la resolución 0839 de 2003 del MAVDT, por la cual se establecen los términos de referencia para la elaboración del estudio del estado actual y plan de manejo ambiental de los páramos y el documento del grupo técnico de paramos (GTP), denominado “Paramos de las cordilleras central y occidental de Colombia (Informe Región), se definió como zonas de páramo para el departamento del Tolima, las zonas ubicadas sobre alturas superiores a los 3.200 m.s.n.m. El desarrollo del estudio, tiene como escenarios, los territorios de 14 municipios que poseen áreas sobre zonas de paramos, con la cual fueron orientados los objetivos del proyecto. Este proceso se desarrolló, en función de la recolección de información primaria y secundaria. El área de estudio, está constituida además por 92 veredas. Tanto en la operación del proyecto, como en su memoria técnica, los municipios y por supuesto las veredas, se agruparon según su ubicación, condiciones económicas y socioculturales en tres zonas, así: zona norte: constituida por los municipios de Anzoátegui, Casabianca, Herveo, Murillo, Santa Isabel, Villahermosa;

zona centro: municipios de Cajamarca, Ibagué, Roncesvalles, Rovira, y zona sur: municipios de Chaparral, Planadas, Rioblanco, San Antonio.

La metodología utilizada en el estudio, se sustentó en primera instancia, en identificar, describir y analizar los indicadores para estructurar la línea base de los Paramos del Tolima según componentes físicos, biofísicos, económicos, socioculturales e institucionales, La línea base<sup>3</sup> se define como un conjunto de indicadores seleccionados para el seguimiento y la evaluación sistemática de políticas y programas. Los indicadores que la conforman se clasifican en estructurales y coyunturales y al mismo tiempo se ordenan, de acuerdo a su importancia relativa, en indicadores claves y secundarios. Quienes diseñan y ejecutan la política, obtienen en los indicadores claves la información general sobre la forma cómo evolucionan los problemas y en los secundarios, información puntual que explica o complementa la suministrada por los indicadores claves.

Posteriormente se estableció y desarrolló la metodología de la caracterización, diagnóstico y evaluación de cada componente identificando las limitantes y las posibilidades de los mismos, información tomada de documentación existente (véase Información secundaria) e información comunitaria; está última a través de cuestionarios (Información primaria).

Así mismo se estableció el proceso metodológico para lo que se denomina “Análisis de Prospectiva” que incluye la construcción de los árboles de problemas (que de manera gráfica sintetiza los problemas, sus causas y consecuencias) y Matriz DOFA de cada componente que posteriormente se unificó en una Matriz general con su respectivo análisis, para partir de ello construir la proyección de los “Escenarios” según cada componente.

Como parte concluyente del estudio, se estableció la metodología correspondiente al plan de manejo y el desarrollo del mismo donde se estructuraron en su etapa inicial, como todo proceso de planeación; la visión, la misión y los objetivos del plan, como marco referencial, posteriormente se estructuraron las estrategias, dentro de ellas los programas, la agenda de perfiles de proyectos y la correspondiente estrategia financiera, consultadas y complementadas en las socializaciones con la comunidad, autoridades y los gremios, describiendo alternativas de solución de acuerdo a la problemática encontrada. Por último se estableció y desarrollo la metodología de los lineamientos generales para un sistema de seguimiento y monitoreo del plan propuesto, para ello se hizo necesario establecer las definiciones y conceptos iniciales de priorización de las estrategias, programas y formulación de proyectos para su ejecución en el corto, mediano y largo plazo, según fuese el caso.

Disponible en:  
[https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro\\_documentos/estudios/estudio\\_del\\_estado\\_actual\\_de\\_los\\_paramos\\_en\\_el\\_epto.pdf](https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/estudios/estudio_del_estado_actual_de_los_paramos_en_el_epto.pdf)