
Delimitación Páramo Jurisdicciones – Santurbán - Berlín ¹

Libreto Orientador - Fase Informativa

1. Directrices de la Corte Constitucional en materia de Delimitación

De conformidad con la Sentencia T-361 de 2017 de la Corte Constitucional, el Ministerio deberá tener en cuenta en la nueva delimitación las siguientes directrices:

- ✓ El Ministerio tendrá en cuenta que el resultado de la nueva delimitación del Páramo no podrá ser inferior en términos de protección del ambiente que la fijada en la Resolución 2090 de 2014.
- ✓ El Ministerio puede modificar la demarcación precisada en la Resolución 2090 de 2014.
- ✓ Dicha modificación no podrá afectar las medidas de conservación o salvaguarda del páramo de Santurbán en términos globales.
- ✓ El Ministerio tiene vedado autorizar actividades mineras en zonas de páramo, de acuerdo con las prohibiciones legales y jurisprudenciales plasmadas la Sentencia C-035 de 2016.
- ✓ El Ministerio debe tener en cuenta de manera prioritaria el concepto de clasificación expedido por parte del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt –IAvH- y su visión de que los límites del páramo deben incluir la zona de transición del bosque alto andino con el páramo (ZTBP).

2. Delimitación del PJSB en la Fase Informativa

La fase informativa en este caso se orienta a que todas las personas interesadas puedan acudir a las jornadas en territorio y conocer los estudios sobre la delimitación del PJSB.

Como mínimo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible deberá divulgar, en el vínculo destinado para informar a la comunidad sobre el procedimiento de delimitación, los documentos técnicos elaborados por: a) el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt –IAvH-; b) la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental –CORPORNOR-; c) la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga –CDMB-; y d) por otras organizaciones que estime necesario.

¹ Libreto elaborado por la DBBSE

La delimitación será la resultante del desarrollo de las fases de participación que contempla la Corte Constitucional en su Sentencia T-361 de 2017.

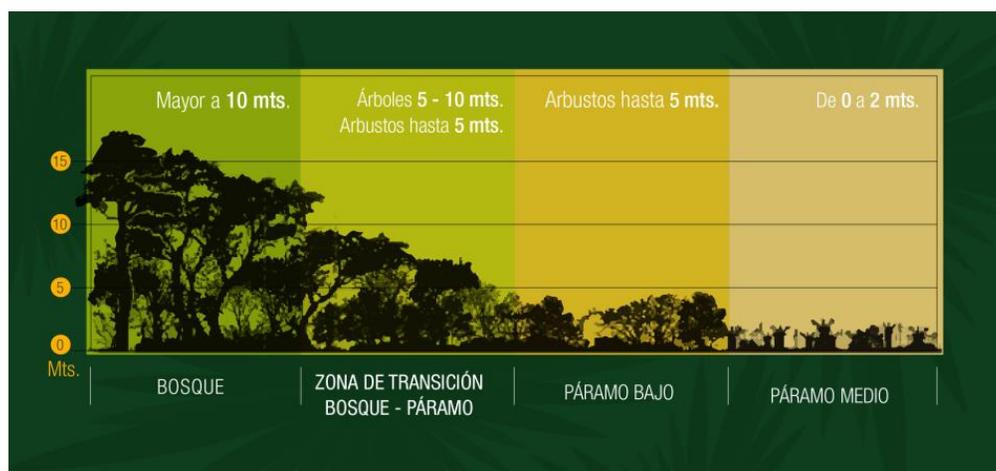
3. Definición del Área Potencial de Páramo²

3.1. ¿Qué es el páramo y cómo identificarlo?

En la literatura científica, el páramo es asociado a una región de vida propia de las altas montañas tropicales (Rangel-Ch 2000), con predominio del clima frío y un tipo de vegetación característica.

Varios autores coinciden en considerarlo como un ecosistema natural y transformado de alta montaña, exclusivo del neotrópico, que comprende extensas zonas que coronan las cordilleras, y se ubican entre el bosque andino y el límite inferior de la nieve (Cuatrecasas 1958, Monasterio 1980, Guhl 1982, Rangel-Ch 2000, Hofstede et al. 2003, Vargas y Pedraza 2004). Las variaciones en su distribución espacial obedecen a las características climáticas en conjunto con aspectos topográficos, altitudinales, exposición a las corrientes eólicas y a la radiación solar, influencia antrópica y las alturas máximas alcanzadas por las diferentes formaciones montañosas (Vargas y Pedraza 2004).

De acuerdo con lo anterior, la distribución de formaciones boscosas y vegetación paramuna está determinada por la precipitación y la humedad atmosférica con variaciones de orden local ligadas a la topografía, al origen y procesos de formación del suelo y a la intervención humana.

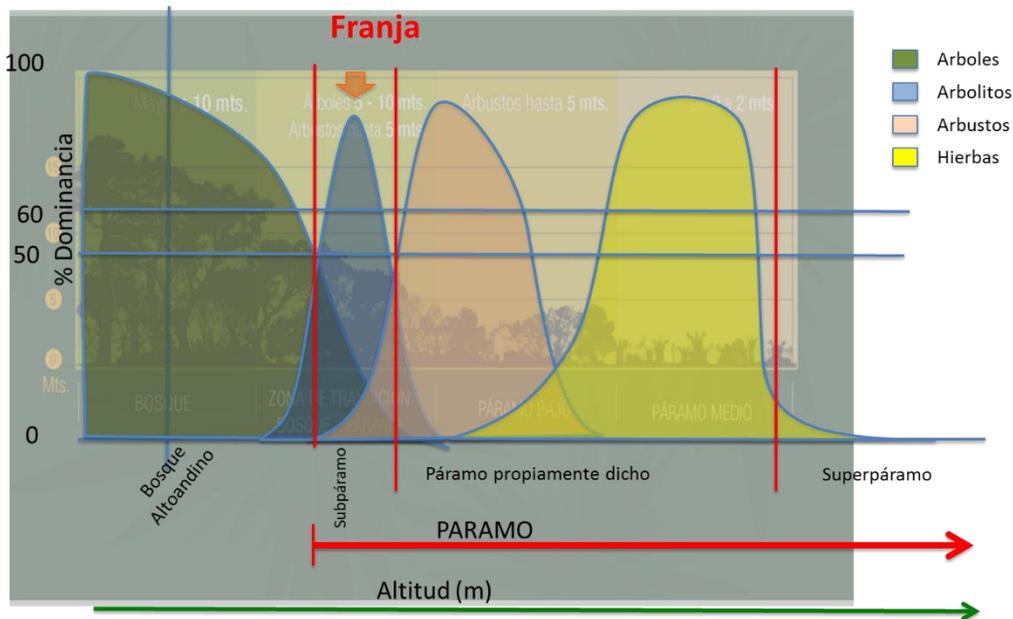


En el marco jurídico colombiano, mediante en la Resolución MAVDT 0769 de 2002, artículo 2, el Ministerio de Ambiente establece la definición de páramo de la siguiente manera:

² Texto extraído de Sarmiento (2017) "Determinación de las áreas de referencia a escala 1:25.000 en el Complejo Los Nevados (CPLN)" IAvH. Y Sarmiento et. al (2014) "Aportes a la delimitación del páramo mediante la identificación de los límites inferiores del ecosistema a escala 1:25.000 y análisis del sistema social asociado al territorio".

“Ecosistema de alta montaña, ubicado entre el límite superior del bosque andino y, si se da el caso, con el límite inferior de los glaciares o nieves perpetuas, en el cual domina una vegetación herbácea y de pajonales, frecuentemente frailejones y pueden haber formaciones de bosques bajos y arbustivos y presentar humedales como los ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas. Comprende tres franjas en orden ascendente: El subpáramo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo. Los límites altitudinales en que se ubican estos ecosistemas varían entre las cordilleras, debido a factores orográficos y climáticos locales. La intervención antrópica también ha sido un factor de alteración en la distribución altitudinal del páramo, por lo cual se incluyen en esta definición los páramos alterados por el hombre”.

Rangel-Ch (2000) reconoce al igual que estudios anteriores las siguientes zonas al interior del ecosistema paramuno: el Páramo bajo (subpáramo) donde predomina la vegetación arbustiva y hace referencia a zonas de contacto con la vegetación de la región media de montaña, conformando comunidades mixtas; Páramo de gramíneas dominado por frailejonales y pajonales e incluye otros tipos de vegetación como arbustales, y bosques bajos; y Superpáramo, caracterizado por la presencia intermitente de vegetación rasante. Adicionalmente este autor reconoce una franja altoandina, la cual se refiere a una zona de transición entre el bosque altoandino y el páramo bajo, y registra entre los tipos de vegetación allí presentes bosques, matorrales altos y bosques ralos.



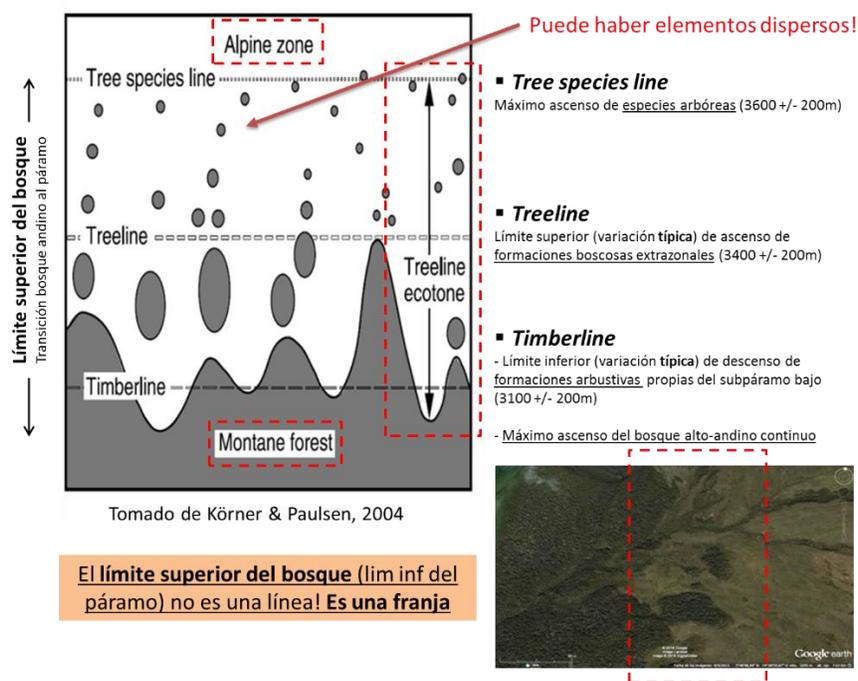
Fuente: IAvH, 2018

De acuerdo con lo anterior se puede establecer que desde el punto de vista biótico, el límite inferior del ecosistema paramuno se encuentra en la zona de contacto entre el bosque altoandino y la parte baja del subpáramo,

presentándose en ocasiones de manera gradual (ecoclina) y en ocasiones abrupta (ecotono) (Rivera & Rodríguez 2011).

De acuerdo con lo anterior, se determinó que como límite inferior del ecosistema paramuno, se debe identificar la **zona de transición entre el bosque y el páramo (ZTBP)**. Esta se caracteriza por la presencia de formaciones vegetales semi-abiertas, con elementos arbustivos y arbóreos que se interdigitan, con una gran variabilidad en su composición florística, cobertura y fisionomía, razón por la cual muestra una alta heterogeneidad, riqueza y diversidad de especies (Van der Hammen 1998, Sarmiento et al. 2003, Körner y Paulsen 2004, Bader et al. 2007, Ramírez et al. 2009, Arzac et al. 2011, Suárez del Moral y Chacón-Moreno 2011).

Esta zona de transición, como parte del páramo, permite reconocer la estrecha relación existente entre el páramo y el bosque altoandino que se fundamenta en su integridad ecológica y en que funciones como la regulación hídrica son condicionadas por la conexión de estos dos ecosistemas (Hofstede 2001). La composición, estructura y, por supuesto, función de estos ecosistemas no se restringe a una cota altitudinal o a la presencia o ausencia de tipos de vegetación característicos. Las interacciones existentes entre estos dos ecosistemas hacen posible la provisión de los bienes y servicios de los que se sirve la sociedad (Hofstede et al. 2014).



Fuente: IAvH, 2018

Se concluye entonces que la zona de transición hace parte integral del páramo, reconociendo que debido a su alta heterogeneidad se encuentran elementos de páramo que se entremezclan con el bosque altoandino obedeciendo a una estrecha relación ecológica entre estos dos ecosistemas.

Dicho espacio permitirá además, conocer los criterios que fueron tenidos en cuenta en la definición de las áreas que contempló la Resolución 2090 de 2014, atendiendo a la recomendación que entonces emitió el Consejo de Estado según la cual la delimitación debía hacerse combinando elementos técnicos, económicos, sociales y ambientales que se presentaran en el área, y que en últimas favoreció la exclusión de algunas áreas del área delimitada como páramo.

Para el Instituto Humboldt, bajo la normativa actual y en el marco de la elaboración de insumos técnicos para la delimitación de los páramos del país según lo ordenado en el Art. 173 de la Ley 1753 de 2015 (bajo la cual el Instituto Humboldt debe proveer las áreas –polígonos- de referencia del ecosistema para su delimitación), el límite inferior de dicho ecosistema corresponde a la zona o franja inferior en donde se encuentra o puede encontrarse la transición entre el bosque alto-andino y la vegetación arbustiva propia del páramo bajo.

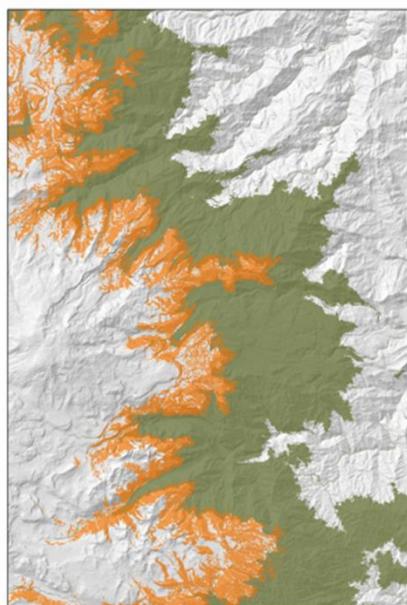
En este sentido la vegetación, ya sea desde la perspectiva estructural, fisonómica o composicional, constituye un indicador del límite inferior del ecosistema, mas no su elemento definitorio. Dado que el concepto de “ecosistema” encierra otros componentes más allá de la vegetación, tales como clima, geoformas, suelos, fauna y el uso dado por la sociedad, la identificación y posterior delimitación del ecosistema considera igualmente dichos factores, por tanto aún en ausencia de vegetación original, el ecosistema guarda un sinnúmero de características que lo identifican como tal y que requieren consideraciones particulares para su manejo de acuerdo al ordenamiento jurídico colombiano. Bajo el principio de integridad y conectividad ecosistémica, propuesto en Rivera & Rodríguez (2011) como un criterio fundamental para la delimitación de los páramos, es evidente que referirnos al ecosistema de páramo es necesario considerar la estrecha relación de su límite inferior con el bosque altoandino.

3.2. Métodos para la identificación de la zona de transición bosque páramo en el ámbito de la delimitación

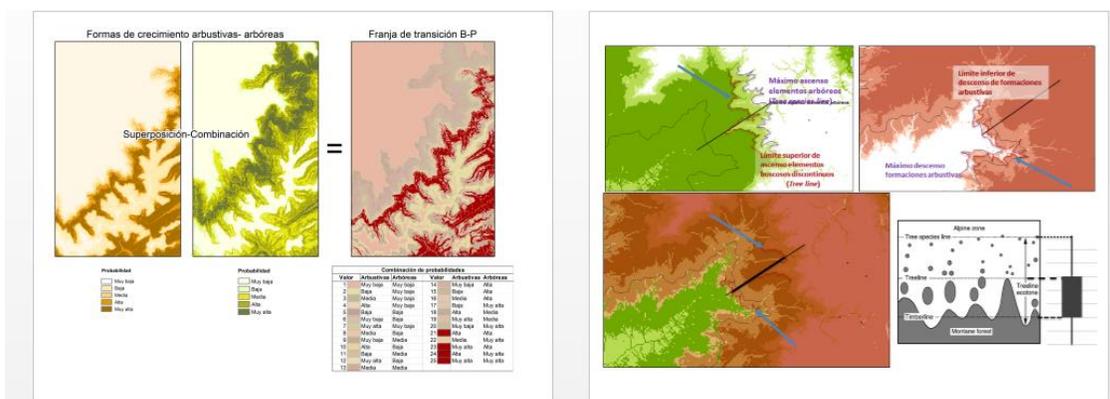
La identificación de la ZTBP surge de la integración de datos de campo e información geoespacial. El área de referencia no se identifica directamente de los datos de campo, sino que estos entran en un proceso de modelamiento geoestadístico en donde se usan datos derivados de imágenes de satélite de alta resolución espacial y espectral, así como información del clima y la topografía a manera de variables predictoras de la ZTBP.

En el PJSB se empleó un algoritmo para el modelado de la distribución potencial de los tipos de cobertura vegetal característicos de la ZTBP. El modelo resultante consiste en un mapa binario (presencia/ausencia), ya que la posición geográfica del límite inferior y superior de la ZTBP en sí misma corresponde a un conjunto de factores ambientales, por tanto puede ser extrapolada en un espacio más amplio. El resultado final se valida usando datos provenientes de información secundaria, estudios previos e imágenes de satélite complementarias. El resultado final del proceso de modelamiento se ajusta a la cartografía base suministrada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi a escala 1:25.000 usando como principal

referencia las curvas de nivel en el intervalo propio del modelo de datos oficial de dicha entidad.



El Modelo de Distribución (MD) se generó al aplicar distintos algoritmos empleando como insumos registros de bosques, arbustales y herbazales, obtenidos de datos de imágenes satelitales.



Fuente: IAvH, 2018

4. Delimitación Realizada por la Resolución 2090 de 2014

La decisión tomada por el Ministerio a través de la Resolución 2090 de 2014 debe ser comprendida a partir del escenario de gestión que existía al momento de la delimitación y que era descrito por el documento elaborado por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – IAvH, y los Estudios técnicos, sociales, económicos y ambientales – ETESA que habían elaborado en su momento CORPONOR y la CDMB. El cual demandaba de una decisión que ponderase los intereses de quienes desarrollaban actividades económicas al

interior del páramo y aquellos que se benefician de los servicios ecosistémicos derivados de este ([Ver documento 0. Documento General Libreto Técnico](#)).

Dentro de este contexto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible solicitó al IAvH como brazo científico del Ministerio, aportar elementos de juicio que contribuyeran a la delimitación a escala 1:25.000 del páramo, para lo cual presentó una propuesta de delimitación que identifica el área potencial de páramos con base en la mejor información disponible y atendiendo a criterios como geología, clima, suelos y vegetación, descrita previamente.

Esta propuesta basada en **criterios de orden biofísico** está contenida en el documento de "Aportes a la delimitación del páramo mediante la identificación de los límites inferiores del ecosistema a escala 1:25.000 y análisis del sistema social asociado al territorio".

El IAvH realizó en dicho documento una serie de recomendaciones para la gobernanza del páramo que debían ser analizadas a la luz de la legislación vigente, considerando que la delimitación ordenada por la ley es compleja y su finalidad es la protección de los ecosistemas de páramo.

Recomendaciones IAvH



Recomendación IAvH Considerar un escenario amplio de delimitación del páramo, asegurar la correcta identificación del ecosistema.

Recomendación IAvH Gestión integrada de las cuencas abastecedoras, de las cuales hace parte el páramo de Santurbán para asegurar el abastecimiento hídrico del área metropolitana de Bucaramanga.

Recomendación IAvH Diseñar y establecer, un régimen de transición que asegure el bienestar y la seguridad de los habitantes y los objetivos de conservación de los páramos del país.

Recomendación IAvH Identificar sistemas de producción de bajo impacto y mecanismos de restauración según los niveles y tipos de intervención. Aplicación de sistemas de producción dirigidos a la rehabilitación y recuperación.

Recomendación IAvH Identificar sistemas de producción de bajo impacto y mecanismos de restauración según los niveles y tipos de intervención. Aplicación de sistemas de producción dirigidos a la rehabilitación y recuperación.

Recomendación IAvH Identificar sistemas de producción de bajo impacto y mecanismos de restauración según los niveles y tipos de intervención. Aplicación de sistemas de producción dirigidos a la rehabilitación y recuperación.

Recomendación IAvH Proponer una zonificación:

- Áreas que por su grado de conservación no deban ser alteradas
- Áreas que por su grado de transformación deban ser restauradas.
- Establecer regímenes de uso compatibles con la conservación, sin excluir a la población local.

En tal sentido, esta cartera elevó solicitud de concepto al Consejo de Estado en el sentido de orientar la manera en que debían aplicarse las directrices de la Ley 1450 de 2015 en materia de delimitación y las prohibiciones contenidas en la norma.

En lo tocante a los aspectos sociales y económicos tenidos en cuenta para la decisión en cita, es de indicar que la decisión de delimitación tuvo en cuenta las situaciones jurídicas consolidadas, las meras expectativas, el principio del desarrollo sostenible y el deber de protección de los ecosistemas de especial importancia ecológica en el marco del interés general, aspectos que fueron armonizados a efectos de que los particulares puedan adaptarse a la prohibición impuesta por la

ley del Plan Nacional de Desarrollo, y que de esta manera, el acto administrativo fuese constitucionalmente adecuado de conformidad con las directrices dadas por el Consejo de Estado³, buscando garantizar de manera equilibrada los diferentes derechos constitucionales al medio ambiente sano, a la propiedad privada y a las tradiciones culturales de la sociedad.

Considerando el escenario descrito, se ponderaron razonablemente para tal decisión los aspectos técnicos, ambientales, sociales y económicos, teniendo en cuenta, el pronunciamiento del Consejo de Estado al respecto, según el cual la delimitación debe hacerse combinando elementos técnicos, económicos, sociales y ambientales que se presentan en el área - Ponderación racional. ***“El uso de esta metodología no comporta necesariamente la posibilidad de excluir de los ecosistemas de páramo las zonas que han sido transformadas por las actividades humanas, pues en cada caso debe verificarse si tales áreas son necesarias para la recuperación y conservación del ecosistema de páramo.”*** (negrilla fuera del texto).

El Consejo de Estado señaló además que (...) *“Si existiera riesgo para la conservación de los ecosistemas de páramo, el criterio ambiental prevalecerá sobre los demás”* y que debía verificarse además, si las áreas intervenidas son necesarias para la recuperación y conservación del ecosistema de páramo, considerando que el páramo en sus condiciones actuales está prestando servicios ecosistémicos fundamentales para la región.

En ese sentido, es de considerar que los tres atributos que constituyen y determinan la biodiversidad son la composición, estructura y función, todos ellos son dinámicos e interdependientes. Por tanto, cualquier alteración en la composición y/o en la estructura de un ecosistema necesariamente repercutirá en su funcionamiento, **lo cual no necesariamente significa que sus funciones desaparezcan.**

En consecuencia, este Ministerio y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, elaboraron la propuesta de delimitación que contiene el documento denominado ***“Memoria técnica para la gestión integral del Territorio para la conservación del Páramo Jurisdicciones - Santurbán – Berlín. Incorporación de aspectos sociales y económicos”***.

De acuerdo con el documento, y ante la necesidad de incorporar las consideraciones sociales y económicas, se analizaron dentro del área identificada como páramo potencial generado por el IAvH, las coberturas de la tierra presentes en la fecha más cercana posible a los años 2010 y 2011, momento a partir del cual, cobró vigencia la prohibición de desarrollar actividades mineras, de hidrocarburos

³ CONSEJO DE ESTADO SALA DE CONSULTA Y SERVICIO CIVIL Consejero ponente: William Zambrano Cetina Bogotá D.C., once (11) de diciembre de dos mil catorce (2014) Radicación No.223 3 Expediente: 11001-03-06-000-2014-00248-0 0 Referencia: Protección de ecosistemas de páramo. Aplicación de la prohibición contenida en la Ley 1450 de 2011. Prevalencia del interés general e implementación de las medidas necesarias para su efectividad.

y agropecuarias en ecosistemas de páramo. En el entendido que, a partir del 9 de febrero de 2010 aquellas actividades mineras que no contaran con el cumplimiento de los requisitos mineros y ambientales no podían continuar desarrollándose, motivo por el cual cualquier verificación efectuada con posterioridad a dicha fecha, con el ánimo de excluir áreas intervenidas, estaría permitiendo el desarrollo de actividades prohibidas por la Ley.

Es de anotar que a efectos de la delimitación, se consideró que las variables no solo reflejaran las condiciones sociales y económicas del momento en que se hizo efectiva la prohibición, sino que también pudieran traducirse cartográficamente.

De este modo, la identificación del páramo Jurisdicciones Santurbán – Berlín, se realizó con base en las coberturas naturales no alteradas significativamente que caracterizan el área del páramo potencial, de acuerdo con las categorías definidas en la Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. En consecuencia, se excluyeron de estas áreas las zonas urbanizadas existentes en el área de páramo potencial.

En tanto que las áreas para restauración del ecosistema de páramo y las áreas destinadas para la agricultura sostenible, se determinaron mediante la integración de información correspondiente a las capas de coberturas de la tierra y pendientes que caracterizan el área potencial de páramo, considerando para el efecto las coberturas que presentan una alteración significativa. Sobre estas áreas se realizó un análisis espacial que permitió identificar las coberturas transformadas con pendientes superiores e inferiores al 25%, a fin de clasificarlas en áreas para la restauración y áreas para la agricultura sostenible respectivamente; las cuales en conjunto, se encuentran vinculadas funcionalmente al área de páramo.

Las áreas para la restauración del ecosistema de páramo fueron identificadas con base en las coberturas transformadas que no son aptas para la agricultura sostenible de acuerdo con los criterios aplicados, con el fin de recuperar la funcionalidad ecológica y las condiciones naturales propias del ecosistema de páramo.

La identificación de estas áreas se realizó a partir de la mejor información cartográfica disponible correspondiente a: coberturas de la tierra contenido en el estudio Análisis Multitemporal de coberturas de la tierra para el Proyecto Páramos y Sistemas de Vida, realizado por el IAvH en noviembre de 2012 y elaborado con imágenes Landsat del año 2011 (Ciontescu, 2012), el mapa de Coberturas de la tierra Corine Land Cover escala 1:100.000 del año 2009, y el mapa de pendientes construido a partir del Modelo digital del terreno con resolución de 30m de la misión Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) de la Nasa . (NASA, s.f.).

Esta información permitió tener un conocimiento más cercano del estado de conservación del páramo en el momento en que entraron en vigencia las

prohibiciones contenidas en la ley, en atención a los preceptos constitucionales de proteger los recursos naturales en el marco del interés general, así como también el respeto por los derechos y libertades constituidos a favor de los particulares con antelación a la entrada en vigencia de la Ley 1382 del 2010 y la Ley 1450 de 2011.

Posterior a la identificación de estas áreas, se realizó un análisis cartográfico para la agregación y generalización de polígonos que permitieron obtener áreas ecológicamente mejor conectadas, que favorecen tanto la gestión y el manejo, como el suministro de servicios ecosistémicos.

Por otra parte, es de resaltar que la integridad ecológica, funcionalidad y resiliencia de los páramos está en buena medida atada a la conectividad existente con el bosque altoandino. De ésta forma y basado en el entendimiento que el bosque altoandino y el páramo comparten áreas bioclimáticas con características morfogénicas cercanas, resulta comprensible la conexión funcional de los ecosistemas y es posible entender que la regulación hídrica no depende solamente del páramo, sino también del bosque altoandino, y de la posibilidad de la conectividad y flujo de energía entre ellos.

Por tanto al concebir un área potencial de páramo, como lo plantea la resolución 2090, en donde se reconoce la influencia antrópica y la alteración de diversos componentes del paisaje, siendo la vegetación uno de los más evidentes, se hizo necesario establecer áreas, que aunque con indicios de transformación presentan vegetación natural, útiles como fuentes de propágulos, vitales para continuar los procesos de sucesión-regeneración del ecosistema (área de páramo); así como áreas con mayor grado de alteración pero con la necesidad de direccionar procesos de manejo dirigidos a la restauración y sustentabilidad de los recursos (área de restauración). De igual forma es necesario mantener entre la zona identificada como páramo, áreas de borde inferior, que colinde con el bosque alto andino; que a futuro con estrategias de manejo adecuadas, puedan permitir el fortalecimiento del ecotono entre el bosque y el páramo, en pro de mantener la conectividad entre estos y el equilibrio hidrológico del área.

La franja de transición entre los dos ecosistemas *“Ofrece refugio, diversidad de hábitats y oferta de recursos alimenticios para la fauna silvestre, en especial para los grandes y pequeños mamíferos que requieren del buen grado de conservación de la conectividad espacial y ecológica. La fragmentación y pérdida de conectividad puede conducir al aislamiento de poblaciones y la extinción de especies, así como también a la pérdida de servicios ambientales”*. Hofstede (2011) afirma que *“aunque no existen estudios publicados también es lógico que exista una interrelación hídrica del páramo con el bosque andino”*, en especial por el papel de los bosques en el mantenimiento del clima local y regional. Existen también reportes científicos que resaltan el flujo de especies y genes entre los dos ecosistemas, en ocasiones debido a la dependencia de algunas especies de fauna frente al uso de ambos ecosistemas, bien sea como refugio o como suministro de

alimento. Por esta razón, se identificaron áreas de páramo en el límite con el bosque altoandino.