

METODOLOGÍA DE VALORACIÓN AMBIENTAL DEL GRADO DE CONSERVACIÓN DE BIENES INMUEBLES UBICADOS EN ÁREAS DE PÁRAMOS DELIMITADOS

Versión conjunta

XXXX de 2025

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Instituto Geográfico Agustín Codazzi

Parques Nacionales Naturales de Colombia



**PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA**

Tabla de contenido

Introducción	4
1. Metodología de Valoración Ambiental del Grado de Conservación de los bienes inmuebles ubicados en páramos delimitados	7
2. Definición de criterios e indicadores para determinar el grado de conservación de los bienes inmuebles ubicados en áreas de páramos delimitados	10
Criterio 1. Cobertura natural de páramo.....	11
Criterio 2 - Espacios del agua.....	19
Criterio 3 - Suelo.....	32
3. Cálculo de la Valoración Ambiental del Grado de Conservación - VAGC	37
3.1. Cálculo del índice de Grado de Conservación – IGC.....	37
3.2. Máximo Valor para Reconocer.....	39
3.3. Área en Cobertura Natural de Páramo en el bien inmueble	40
3.4. Porcentaje de Reconocimiento.....	40
3.5. Valoración Ambiental del Grado de Conservación	43
3.6. Determinación del avalúo total del bien inmueble en páramo.....	43
3.7. Ejemplo de aplicación	44
4. Condición especial para la valoración ambiental del grado de conservación en bien inmueble con antecedente de minería	50
5. Descripción detallada de las Coberturas Naturales de Páramo	52
5.1. Coberturas naturales en páramo.....	52
5.2. Espacios del agua.....	88
5.3. Suelo.....	91
Glosario	99
Fotografías	102

Listado de Tablas

Tabla 1. Tipo de indicadores según calificación	11
Tabla 2. Coberturas naturales de páramo según metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia	12
Tabla 3. Indicador 1. Presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble.....	14
Tabla 4. Indicador 2. Intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble	17
Tabla 5. Indicador 3. Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble.....	20
Tabla 6. Indicador 4. Presencia de cobertura natural en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble	23

Tabla 7. Indicador 5. Evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble.....	26
Tabla 8. Indicador 6. Evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación de cuerpos de agua dentro del bien inmueble.....	30
Tabla 9. Indicador 7. Evidencia de procesos erosivos y/o movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble.	32
Tabla 10. Ponderaciones para el cálculo del índice de grado de conservación del bien inmueble.	38
Tabla 11. Relación porcentual del IGC.....	39
Tabla 12. Valores de Porcentaje de Reconocimiento - PR de referencia (ejemplo).....	41
Tabla 13. Información general bien inmueble piloto.....	44
Tabla 14. Cobertura natural de páramo en Blanquiscal.....	45
Tabla 15. Cobertura Natural de Ronda Hídrica dentro de los nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble.....	46
Tabla 16. Calificación de indicadores.....	46
Tabla 17. Estimación del Índice del Grado de Conservación - IGC.....	47
Tabla 18. Cálculo del Porcentaje de Reconocimiento.....	48
Tabla 19. Esquema de niveles de interpretación leyenda Corine Land Cover.....	53
Tabla 20. Procesos erosivos generados por intervención antrópica.....	93
Tabla 21. Movimientos en masa generados por intervención antrópica.....	94

Listado de Figuras

Figura 1. Avalúo Total del Bien Inmueble en Páramo.....	7
Figura 2. Etapa de aprestamiento.....	8
Figura 3. Etapa de inspección ocular.....	9
Figura 4. Etapa de determinación del valor ambiental del grado de conservación.....	9
Figura 5. Criterios de conservación.....	10
Figura 6. Tipo y calificación de los indicadores de conservación.....	10
Figura 7. Coberturas naturales de páramo en el bien inmueble Blanquiscal.....	44
Figura 8. Cobertura Natural de Ronda Hídrica dentro de los nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble.....	45
Figura 9. Cálculo del avalúo total del bien inmueble en páramo.....	49
Figura 10. Procedimiento bienes inmuebles con evidencia de minería.....	50
Figura 11. Clasificación de bosques.....	54
Figura 12. Clasificación de áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva.....	60
Figura 13. Clasificación de áreas abiertas sin o con poca vegetación.....	72
Figura 14. Clasificación de áreas húmedas.....	75
Figura 15. Clasificación de áreas transformadas.....	78
Figura 16. Paso 1- Identificación del primer nivel de coberturas.....	84
Figura 17. Paso 4- Bosques, áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, y áreas abiertas.....	85
Figura 18. Paso 5- Bosques.....	85
Figura 19. Paso 6- Áreas transformadas.....	86
Figura 20. Paso 7- Vegetación herbácea y/o arbustiva.....	86
Figura 21. Paso 7- Áreas abiertas, sin o con poca vegetación.....	87
Figura 22. Paso 1- Identificación de áreas con desarrollo agrícola, pecuario, minero, construcción entre otros.....	90
Figura 23. Servicios ecosistémicos asociados a los suelos.....	91
Figura 24. Paso 1- Identificación de áreas con desarrollo agrícola, pecuario, minero, construcción entre otros.....	97
Figura 25. Paso 3- Identificación de áreas con desarrollo agrícola, pecuario, minero, construcción entre otros.....	98

BORRADOR

Introducción

Los ecosistemas andinos han experimentado una constante transformación a medida que las poblaciones humanas han aumentado en tamaño. El crecimiento poblacional ha llevado a que las ciudades expandan sus límites, generando una creciente demanda de recursos para sustentar las necesidades de sus habitantes. Estos requerimientos, que incluyen alimentos, agua y otros servicios esenciales, son proporcionados por los ecosistemas circundantes.

La dicotomía entre la expansión urbana y la necesidad de preservar servicios ecosistémicos, como el suministro de agua y alimentos o la regulación climática a través de la captura de carbono, plantea un desafío crucial. La expansión de la frontera agropecuaria y las actividades mineras, sin distinguir entre áreas conservadas o intervenidas, no evalúa adecuadamente la importancia ecosistémica, afectando de manera más pronunciada a ecosistemas frágiles como los páramos.

Ante esta realidad se vuelve imperativo que el Estado asuma la responsabilidad de apropiarse y proteger las áreas que albergan ecosistemas estratégicos. En este sentido, el artículo 8 de la Ley 1930 de 2018 establece la obligación de realizar un proceso de saneamiento predial en los páramos, otorgando un plazo máximo de cinco años para ello. Así mismo, en el inciso 2 del mencionado artículo se indica que: "El *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*, en conjunto con el *Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)* o la entidad que haga sus veces, definirá los criterios y elaborará una metodología de valoración ambiental, para los avalúos de bienes ubicados en las áreas de páramos delimitados, que permita reconocer el grado de conservación de los mismos. Lo anterior, en desarrollo al principio de distribución equitativa de cargas públicas y beneficios", de manera que estas entidades y en conjunto con Parques Nacionales de Colombia, han desarrollado la presente metodología de valoración ambiental del grado de conservación que de conformidad con la referida Ley 1930 busca reconocer los esfuerzos de conservación que han realizado los propietarios y la importancia de preservar los relictos de estos ecosistemas estratégicos durante el avalúo.

Los páramos son reguladores clave en la provisión y regulación de más del 70 % del agua del país; sin embargo, enfrentan intensos cambios en sus coberturas naturales, principalmente debido a la ocupación humana y a la expansión de actividades productivas como la agricultura, ganadería, minería, incendios, urbanización y plantaciones forestales. Dada la transformación significativa de las coberturas naturales, cada predio incluido en el proceso de saneamiento y avalúo presentará una diversidad de coberturas naturales y transformadas.

Afortunadamente, se ha identificado que, a pesar de las fuertes presiones ejercidas por diversas actividades y sistemas productivos, muchas comunidades se resisten y conservan relictos de ecosistemas nativos, nacimientos de agua, bosques, humedales y páramos, lo cual presenta una oportunidad para valorar los esfuerzos de conservación y se convierte en una oportunidad para el saneamiento predial, en donde exista un reconocimiento a estas labores de conservación por sobre los procesos de transformación de las actividades productivas.

Con el fin de facilitar la valoración ambiental del grado de conservación, se presenta este anexo metodológico, el cual permite la identificación de las diversas coberturas naturales presentes en los páramos del país y su estado de conservación. Su objetivo es apoyar tanto a las autoridades ambientales como a los evaluadores en la realización de los avalúos de bienes inmuebles ubicados en las áreas de páramos delimitados, en desarrollo del principio de distribución equitativa de cargas y beneficios, de conformidad con lo establecido en inciso 2 del artículo 8 de la Ley 1930 de 2018.

En el proceso de valoración de las coberturas naturales, se consideran aquellas que se encuentran en diferentes estados sucesionales o en proceso de regeneración. Es crucial destacar el valor intrínseco de estos relictos, ya que representan potenciales significativos para la restauración ecológica, disminuyendo los costos asociados por hectárea y maximizando las posibilidades de éxito para aumentar las coberturas naturales en estos ecosistemas estratégicos.

Además, en un contexto a escala del paisaje, estas coberturas contribuyen a mejorar la conectividad, el flujo genético, los servicios ecosistémicos y el ordenamiento del recurso hídrico en el territorio, logrando así un cambio en la planificación y desarrollo territorial, donde se protege a los determinantes ambientales y a las áreas de interés de beneficio regional y nacional.

Estos esfuerzos de conservación de los ecosistemas estratégicos relacionados con el recurso hídrico están directamente relacionados con el Plan Nacional de Desarrollo “Colombia Potencia Mundial de la Vida” (DNP, 2023), en donde el agua se convierte en uno de los ejes centrales del ordenamiento territorial y en pilar fundamental del plan. El mensaje principal es cerrar las brechas, aumentar las oportunidades para toda la población y repensar el territorio, teniendo el agua como centro ordenador. Por ello, el agua, la protección de la biodiversidad y las personas serán el centro de la planeación de los territorios, permitiendo a la población tener hábitats resilientes a los cambios del clima, donde se protejan los recursos naturales y se garantice el bienestar de la población mediante el respeto por el agua y el acceso a los servicios ecosistémicos.

Así las cosas, la metodología de valoración ambiental del grado de conservación que se presenta en este documento está conformada por dos elementos: el avalúo comercial del bien inmueble y la valoración ambiental del grado de conservación (VAGC), que da como resultado el avalúo total del bien inmueble en páramo.

**METODOLOGÍA DE
VALORACIÓN
AMBIENTAL DEL GRADO
DE CONSERVACIÓN DE
LOS BIENES INMUEBLES
UBICADOS EN
PÁRAMOS
DELIMITADOS**

1. Metodología de Valoración Ambiental del Grado de Conservación de los bienes inmuebles ubicados en páramos delimitados.

El propósito de esta metodología consiste en definir los criterios e integrar la valoración ambiental y el avalúo comercial, permitiendo reconocer el grado de conservación de los bienes inmuebles ubicados en páramos delimitados. Por lo anterior, se encuentra conformada por dos elementos: el avalúo comercial del bien inmueble y la valoración ambiental del grado de conservación (VAGC), que genera como resultado el avalúo total del bien inmueble en páramo, como se muestra en la Figura 1 a continuación.



Figura 1. Avalúo Total del Bien Inmueble en Páramo

1.1. Avalúo Comercial

Corresponde al precio más probable por el cual el bien inmueble se transaría en un mercado donde el comprador y el vendedor actúan libremente, con conocimiento de las condiciones físicas y jurídicas que afectan el mismo. La realización del avalúo comercial del bien inmueble deberá realizarse bajo los métodos valuatorios, criterios y parámetros técnicos establecidos en la normatividad colombiana vigente.

1.2. Valoración Ambiental del Grado de Conservación - VAGC

Esta valoración comprende una serie de procesos para su determinación, que parte de la necesidad de realizar los procesos de saneamiento predial y adquisición de bienes inmuebles por empresas de servicios públicos, entidades municipales, autoridades ambientales y otras entidades públicas, a través de la inversión de recursos públicos. Estas entidades deberán realizar la solicitud a un sujeto evaluador, como lo establece el artículo 5 de la Resolución xx.

Para iniciar la valoración ambiental del grado de conservación, la entidad solicitante deberá alistar y entregar anexo a la solicitud la documentación que se enlista a continuación, la cual deberá cumplir, como mínimo, con las especificaciones definidas en el artículo 6 de la Resolución xx. Cabe resaltar que la valoración ambiental debe realizarse tomando como insumo la información aportada por la entidad pública solicitante, de forma tal que se garantice al evaluador la información mínima que le permita obtener el avalúo total del bien inmueble en páramo.

1. Certificado catastral
2. Aportar copia de la consulta realizada en la Ventanilla Única de Registro – VUR. En caso de no contar con convenio o acceso habilitado a dicha plataforma, se deberá aportar copia del certificado de tradición y libertad del inmueble objeto del avalúo.

3. Cartografía del bien inmueble, con indicación de las áreas del terreno, de las construcciones, altura media y las coberturas de la tierra con la clasificación dada según Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia mínimo a nivel tres (3) y a escala 1:10.000 o de mejor resolución, con temporalidad máxima de dos (2) años y en formato digital (archivo geográfico).
4. Copia de la delimitación (archivo geográfico) y la resolución vigente expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, o quien haga sus veces, del área de páramo en cuya jurisdicción se realice la valoración ambiental del grado de conservación.
5. Acto administrativo de acotamiento de ronda hídrica emitido por la autoridad ambiental competente, en caso de que exista junto con su respectivo archivo geográfico.
6. Copia del plano con la identificación de nacimientos y cuerpos de agua, generada por la autoridad ambiental competente, en caso de que exista junto con su respectivo archivo geográfico.
7. Concepto de seguimiento del plan de cierre ejecutado de la actividad minera expedido por la autoridad ambiental competente, cuando aplique.
8. Copia del instrumento de planificación del municipio o distrito (POT o EOT) o reglamentación urbanística y los respectivos usos del suelo permitidos en el bien inmueble.

Ahora bien, una vez realizada la solicitud, el sujeto evaluador, para el desarrollo de la Valoración Ambiental del Grado de Conservación de bienes inmuebles ubicados en áreas de páramo delimitado y en virtud de lo indicado en la Resolución XX, deberá considerar tres momentos: antes, durante y después de la visita de inspección ocular.

1. **Etapa de aprestamiento:** se refiere a lo establecido en los numerales 1, 2 y 3 del artículo 7 de la resolución, que consiste en la revisión y preparación de insumos definidos en el artículo 6, previo a la visita de inspección ocular, siguiendo los pasos que se muestran en la Figura 2.

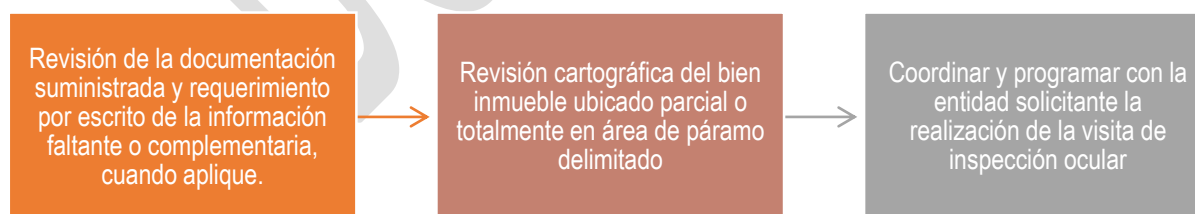


Figura 2. Etapa de aprestamiento
 Fuente: IGAC – Minambiente - PNN, 2024.

2. **Etapa de inspección ocular:** comprende las actividades a que se refiere el artículo 7 de la resolución, en los numerales 4 y 5 que se deben realizar durante la visita de inspección ocular al bien inmueble, la cual debe ser conjunta con la entidad solicitante, siguiendo la secuencia de la Figura 3 a continuación.

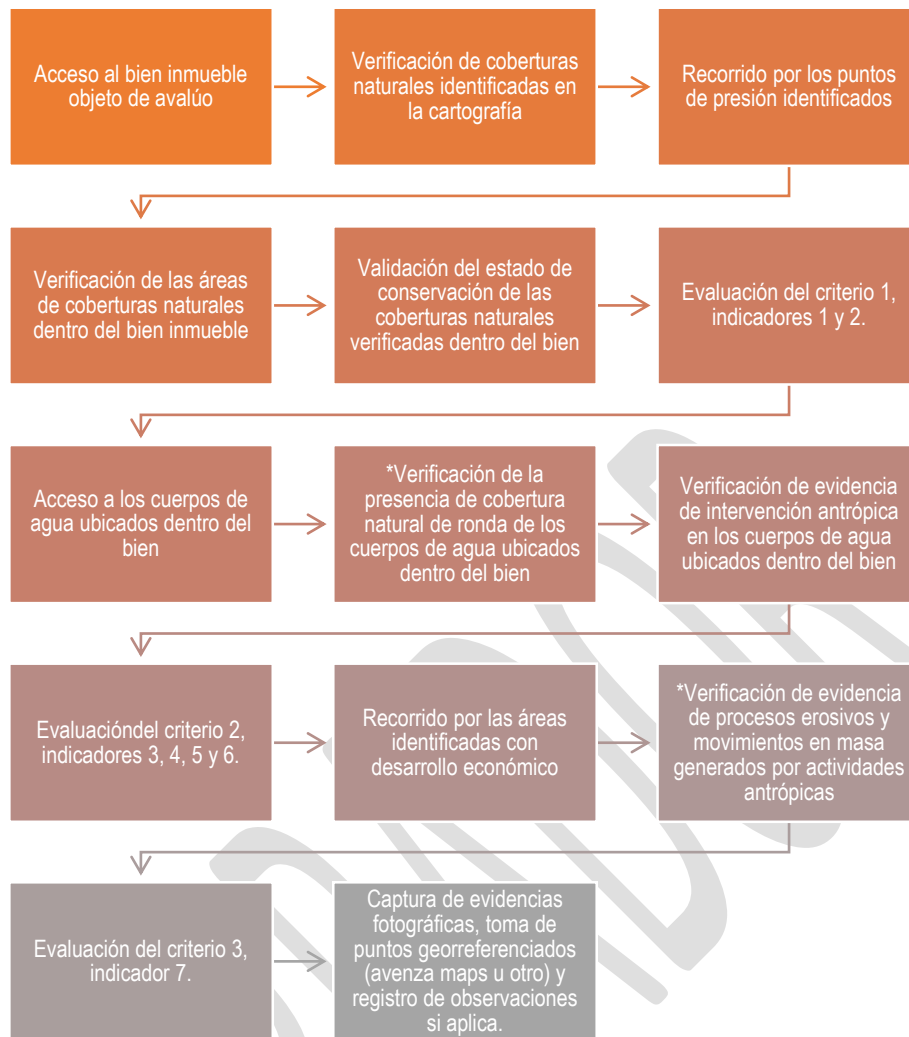


Figura 3. Etapa de inspección ocular
Fuente: IGAC – Minambiente - PNN, 2024.

3. **Determinación del valor ambiental del grado de conservación:** comprende las actividades señaladas en la Figura 4. a que se refiere los artículos 12 y 13 de la resolución, como actividades posteriores a la visita de inspección ocular (labores de oficina).

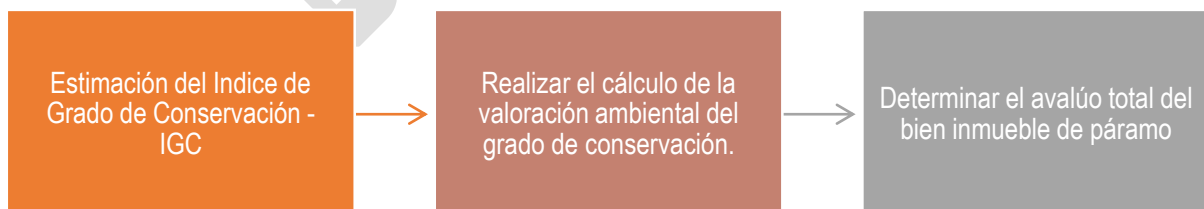


Figura 4. Etapa de determinación del valor ambiental del grado de conservación
Fuente: IGAC – Minambiente - PNN, 2024.

2. Definición de criterios e indicadores para determinar el grado de conservación de los bienes inmuebles ubicados en áreas de páramos delimitados

Se definieron tres (3) criterios, que permiten determinar el grado de conservación de la cobertura natural de páramo, los espacios del agua y el suelo, con base en atributos de composición, estructura y función, los cuales se detallan en la Figura 5.

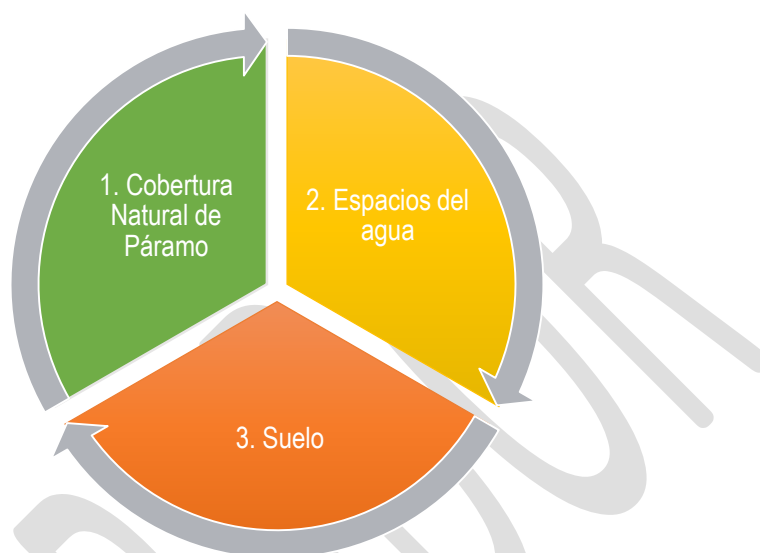


Figura 5. Criterios de conservación

Los criterios de conservación están conformados por un total de siete (7) indicadores que son objeto de valoración durante la visita de inspección ocular, y que permiten identificar, verificar y validar el estado de conservación del bien inmueble. Estos indicadores son de dos tipos: discreto, es decir la escala de valoración es de 1, 2, 3, 4 o 5 y el otro dicotómico con escala de valoración de 1 o 5. Figura 6 En ambos casos, una calificación de 1 representa el menor grado de conservación (0,0 %), mientras que una calificación de 5 corresponde al mayor grado de conservación (100 %), como se muestra en la Figura 6.

Tipo de indicador	Discreto	Escala de valoración: 1, 2, 3, 4 o 5
	Dicotómico	Escala de valoración: 1 o 5
Siendo 1 la calificación con menor grado de conservación, equivalente a 0% y 5 es el mayor grado de conservación, que es equivalente al 100%.		

Figura 6. Tipo y calificación de los indicadores de conservación

Como se mencionó, se establecieron siete (7) indicadores, de los cuales tres (3) son discretos y cuatro (4) dicotómicos. En la Tabla 1, se muestran los indicadores definidos para cada criterio, su tipo y la respectiva escala de valoración.

Tabla 1. Tipo de indicadores según calificación

Criterio	Indicador	Tipo de Indicador	Escala de Valoración
1 - Cobertura Natural de Páramo	1. Presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble	Discreto	1, 2, 3, 4 o 5
	2. Intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble	Dicotómico	1 o 5
2 - Espacios del Agua	3. Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble	Discreto	1, 2, 3, 4 o 5
	4. Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble	Discreto	1, 2, 3, 4 o 5
	5. Evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble	Dicotómico	1 o 5
	6. Evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en cuerpos de agua dentro del bien inmueble	Dicotómico	1 o 5
3 - Suelo	7. Evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble	Dicotómico	1 o 5

Teniendo en cuenta los criterios e indicadores definidos, a continuación, se presenta una descripción detallada de cada uno, incluyendo sus particularidades y un ejemplo por indicador que incorpora un registro gráfico de acuerdo con la escala de valoración.

Criterio 1. Cobertura natural de páramo

Este criterio permite la identificación, determinación de las coberturas naturales de páramo y las áreas en estado de restauración natural o inducida que se encuentran dentro del bien inmueble. Además, en la inspección ocular permite validar las coberturas naturales de páramo y la posible existencia de algún tipo de intervención antrópica dentro de las mismas, que puede causar alteración a la estructura, composición y funcionalidad. Las coberturas naturales de páramo se definen en la Tabla 2, de acuerdo con la leyenda del mapa nacional de coberturas de la tierra.

Tabla 2. Coberturas naturales de páramo según metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia

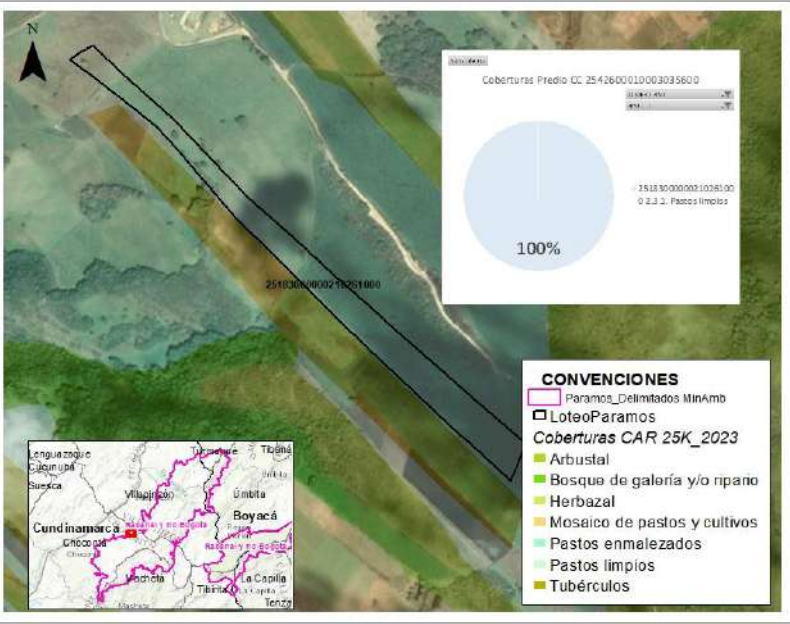
COBERTURA	DESCRIPCIÓN
3.1.1. Bosque denso	Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya área de cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y con altura del dosel superior a cinco metros. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IGAC, 1999). Se exceptúan de esta unidad los bosques fragmentados, los cuales se clasifican en la unidad 3.1.3.
3.1.2. Bosque abierto	Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su Intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales. Se exceptúan de esta unidad los bosques fragmentados, los cuales se clasifican en la unidad 3.1.3.
3.1.4. Bosque de galería y ripario	Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como bosque ripario.
3.2.1. Herbazal	Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa (>70% de ocupación) o abierta (30% - 70% de ocupación). Una hierba es una planta no lignificada o apenas lignificada, de manera que tiene consistencia blanda en todos sus órganos, tanto subterráneos como epigeos (Font Queur, 1982). Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales (IGAC, 1999).
3.2.2. Arbustal	Comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001).
3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre.
3.3.1. Zonas arenosas naturales	Son terrenos bajos y planos constituidos principalmente por suelos arenosos y pedregosos, por lo general desprovistos de vegetación o cubiertos por una vegetación de arbustal ralo y bajo.

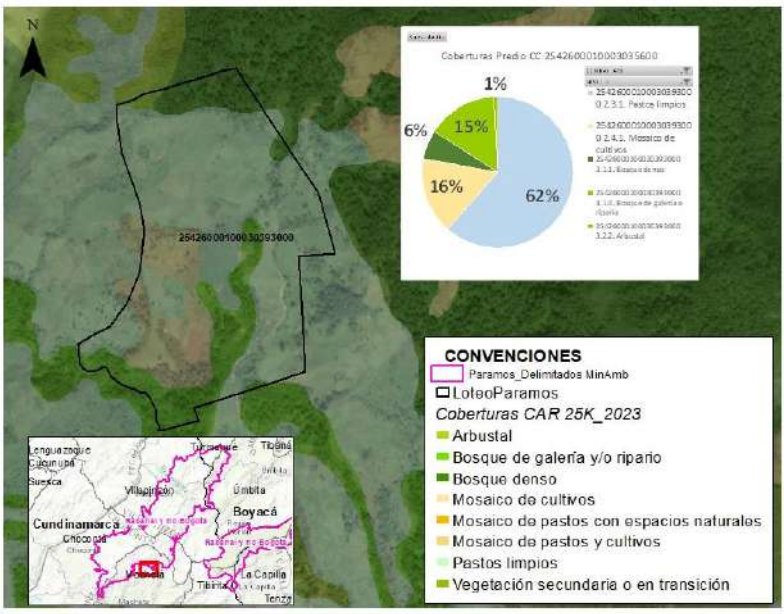
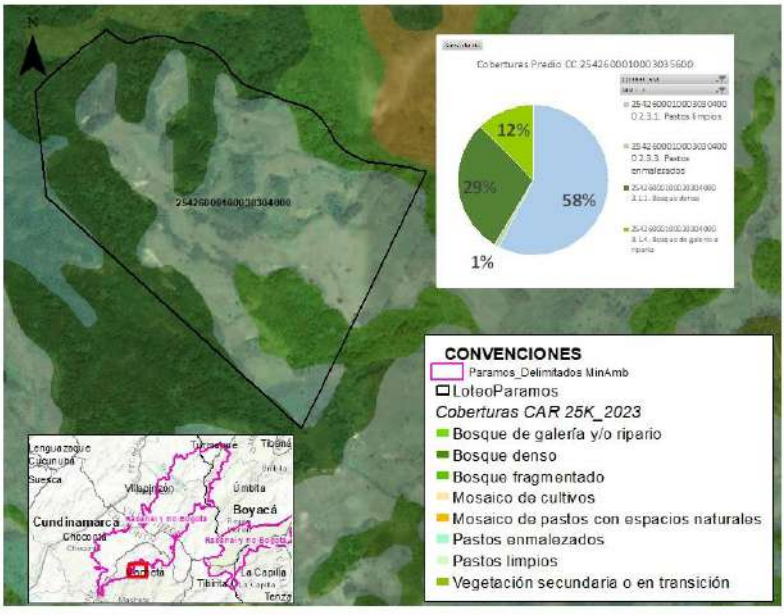
COBERTURA	DESCRIPCIÓN
3.3.2. Afloramientos rocosos	Son áreas en las cuales la superficie del terreno está constituida por capas de rocas expuestas, sin desarrollo de vegetación, generalmente dispuestas en laderas abruptas, formando escarpes y acantilados; así como zonas de rocas desnudas relacionada con la actividad volcánica o glaciár. Asociados con los afloramientos rocosos se pueden encontrar depósitos de sedimentos finos y gruesos, de bloques o de cenizas. Se localizan principalmente en las áreas de fuerte pendiente, donde predominan los sustratos de rocas duras y resistentes, asociadas con fallas y deformaciones geológicas, volcanes y glaciares de montaña, localizados en la región andina.
3.3.5. Zonas glaciares y nivales	Áreas cubiertas por hielo en forma permanente y por nieve en forma ocasional. La cobertura de hielo se localiza en la cima y las laderas de algunas de las montañas más altas de los Andes colombianos, por encima de la cota de nivel de 4.900 msnm. Se caracteriza por presentar poca variación de su área en el tiempo, con tendencia a la lenta reducción debido al calentamiento de la atmósfera por el cambio climático, aunque eventos extremos como erupciones volcánicas pueden producir grandes pérdidas de las masas glaciares.
4.1.1. Zonas pantanosas	Esta cobertura comprende las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, pueden estar constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional. Comprenden hondonadas donde se recogen y naturalmente se detienen las aguas, con fondos más o menos cenagosos. Dentro de los pantanos se pueden encontrar cuerpos de agua, algunos con cobertura parcial de vegetación acuática, con tamaño menor a 25 ha, y que en total representan menos de 30% del área total del pantano.
4.1.2. Turberas	Son terrenos bajos de tipo pantanoso, de textura esponjosa, cuyo suelo está compuesto principalmente por musgos y materias vegetales descompuestas. Se encuentran frecuentemente en áreas andinas en terrenos situados por encima de los 3.200 msnm.
4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	Bajo esta categoría se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total. Comprende vegetación biotipológicamente clasificada como Pleustophyta, Rizophyta y Haptophyta. En Colombia, esta cobertura se encuentra asociada con lagos y lagunas andinos en proceso de eutrofización y en las zonas bajas asociada con cuerpos de agua localizados en las planicies de inundación o desborde.
5.1.1. Ríos	Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como unidad mínima cartografiable aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros.
5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar. En la zona andina hay cuerpos de agua (lagos y lagunas) situados en alta montaña que constituyen las áreas de nacimiento de ríos.

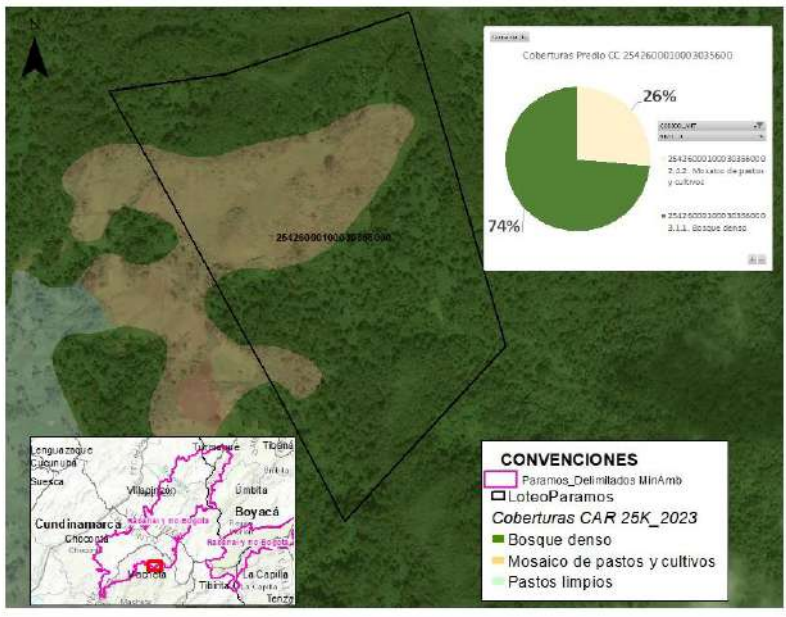
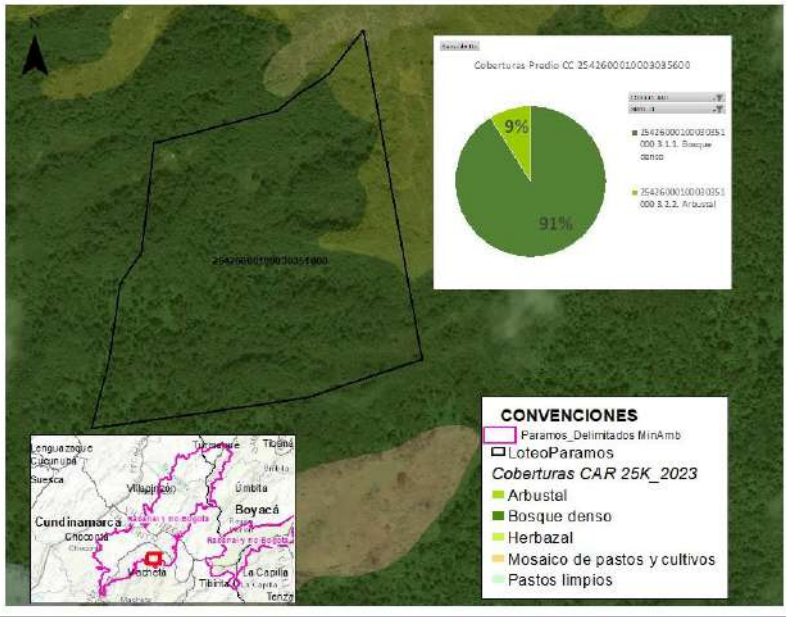
En este sentido, a continuación, se detallan los indicadores 1 y 2 que conforman el criterio 1, los cuales permiten determinar el grado de conservación de las coberturas naturales de páramo presentes en los bienes inmuebles ubicados en áreas de páramo delimitado.

Indicador 1 - Presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble. Este indicador valora el porcentaje de área de las coberturas naturales de páramo presentes en el bien inmueble según la Tabla 2. El porcentaje de coberturas naturales de páramo se verifica a partir de la inspección ocular tomando como base la cartografía suministrada por el solicitante de acuerdo con lo establecido en el numeral 3 del artículo 6 de la Resolución xx. En la Tabla 3, se establece el porcentaje de cobertura natural que debe estar presente en el bien inmueble para cada valor de la escala de valoración (discreta), así mismo, se presenta un ejemplo gráfico para cada uno.

Tabla 3. Indicador 1. Presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble

Escala de valoración	Descripción
<p>1 - No hay presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble localizado en el páramo de Rabanal que no tiene coberturas naturales, todo el bien se encuentra en pastos limpios.</p>




Escala de valoración	Descripción
<p>2 - Presencia de cobertura natural de páramo menor al 25% del área total del bien inmueble</p>	 <p>Coberturas Páramo CC: 2542600010003095600</p> <p>1% 6% 15% 62%</p> <p>CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Paramos_Delimitados MinAmb LoteoParamos Coberturas CAR 25K_2023 Arbustal Bosque de galería y/o ripario Bosque denso Mosaico de cultivos Mosaico de pastos con espacios naturales Mosaico de pastos y cultivos Pastos limpios Vegetación secundaria o en transición <p>Bien inmueble localizado en Paramo con 22% de coberturas naturales distribuidos en 15% Bosque de galería, 6% Bosque denso y un 1% de Arbustal.</p>
<p>3 - Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 25% y menor al 50% del área total del bien inmueble</p>	 <p>Coberturas Páramo CC: 2542600010003094000</p> <p>12% 29% 58% 1%</p> <p>CONVENCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Paramos_Delimitados MinAmb LoteoParamos Coberturas CAR 25K_2023 Bosque de galería y/o ripario Bosque denso Bosque fragmentado Mosaico de cultivos Mosaico de pastos con espacios naturales Pastos enmalezados Pastos limpios Vegetación secundaria o en transición <p>Bien inmueble ubicado en el páramo de Rabanal con 41% de cobertura vegetal distribuido en 29% Bosque denso y 12% Bosque de galería.</p>

Escala de valoración	Descripción
<p>4 - Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 50% y menor al 75% del área total del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble ubicado paramo Rabanal que presenta un 74% de cobertura de Bosque denso y 26 % de mosaico de pastos y cultivos</p>
<p>5 - Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 75% del área total del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble ubicado en el páramo de Rabanal con 100% de cobertura natural distribuido en 91% Bosque denso y 9% Arbustal.</p>

Indicador 2 - Intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble. Este indicador se valora en función de la evidencia de actividades antrópicas dentro de las áreas de cobertura natural de páramo identificadas y determinadas en el bien inmueble, como podría ser la presencia de semovientes, maquinaria, extracción de material vegetal (tala), actividades agropecuarias u otras acciones que puedan alterar el estado natural o funcionalidad del ecosistema. En laTabla 4, se establece para la escala de valoración

(dicotómica) el escenario respecto a la evidencia o no de intervención antrópica, así mismo, se presentan ejemplos gráficos para cada uno.

Tabla 4. Indicador 2. Intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble

Escala de valoración	Foto / registro visual
<p>1 - Con evidencia de intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble.</p>	 <p>Evidencias de pisoteo debido a tránsito de semovientes, Chingaza. (C) Libia Cifuentes.</p>  <p>Zonas de páramo quemadas, Cerros orientales de Bogotá. (C) Diego Casallas.</p> 

Escala de valoración	Foto / registro visual
	<p><i>Evidencias de pisoteo de semovientes en una turbera, Almorzadero. (C) Xiomara Belnavis</i></p>
<p>5 - Sin evidencia de intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble.</p>	<div data-bbox="614 398 1300 851" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="651 860 1268 896"><i>Boque denso, PNN Chingaza. (C) David Santiago Rocha.</i></p> <div data-bbox="614 904 1300 1258" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="608 1267 1310 1303"><i>Herbazal con arbustos, PNN Nevados, David Santiago Rocha (C)</i></p> <div data-bbox="614 1312 1300 1684" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="651 1693 1268 1729"><i>Turberas en el PNN Chingaza. (C) David Santiago Rocha.</i></p>

Escala de valoración	Foto / registro visual
	 <p data-bbox="655 703 1262 734"><i>Frailejonales, PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G</i></p>  <p data-bbox="568 1173 1350 1205"><i>Afloramientos rocosos, páramo Almorzadero. (C) David Santiago Rocha.</i></p>

Criterio 2 - Espacios del agua

Este criterio, identifica y verifica la existencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos y cuerpos de agua que se encuentren dentro del bien inmueble. Además, permite verificar la presencia de alteraciones hidráulicas en los márgenes y cauces naturales, así como la evidencia de actividades antrópicas generadoras de contaminación hídrica. En caso de que no existan nacimientos ni cuerpos de agua dentro del bien inmueble, la valoración del criterio no aplicaría. A continuación, se detallan los indicadores 3, 4, 5 y 6, que permiten determinar el grado de conservación de los espacios del agua presentes en el bien inmueble ubicado en áreas de páramo delimitado. Ver tablas 5, 6, 7 y 8.

Los nacimientos de agua se refieren a los flujos naturales de agua que surge del interior de la tierra desde un solo punto.

Por su parte, los cuerpos de agua corresponden a superficies de agua acumulada de origen natural lénticos y lóticos, como lagos, lagunas, ríos, quebradas, arroyos, entre otros. Estos se consideran vitales para la biodiversidad, el suministro de agua, y otros servicios ecosistémicos.

Indicador 3 - Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble. Este indicador valora el porcentaje de área con cobertura natural de páramo alrededor de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble, tomando como referencia lo establecido por las normas ambientales vigentes.

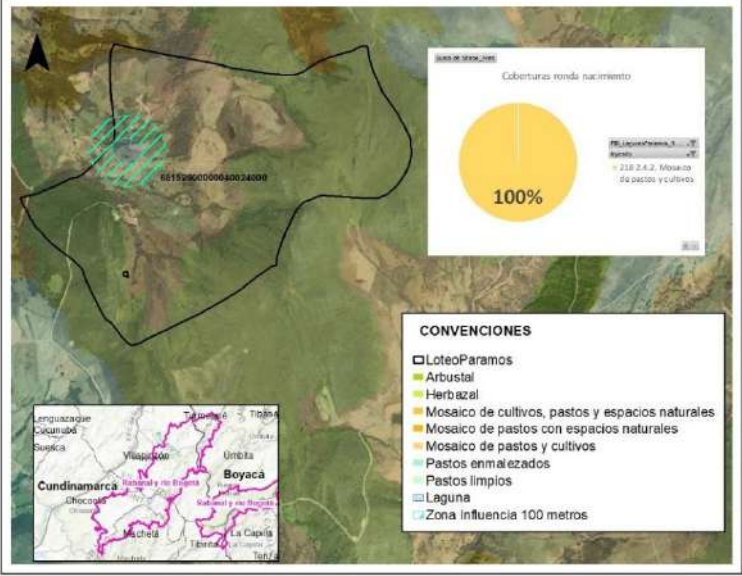
Se establece como valor de referencia de la ronda hídrica el acotamiento adoptado por la autoridad ambiental competente, que permitirá verificar y determinar el porcentaje de área de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble identificados de acuerdo con lo establecido en el numeral 6 del artículo 6 de la Resolución xx. De no existir dicho acto administrativo de acotamiento, se tomará el valor máximo establecido por la normatividad ambiental vigente, que corresponde en una extensión por lo menos de (100) metros a la redonda medidos a partir de su periferia según el artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015.

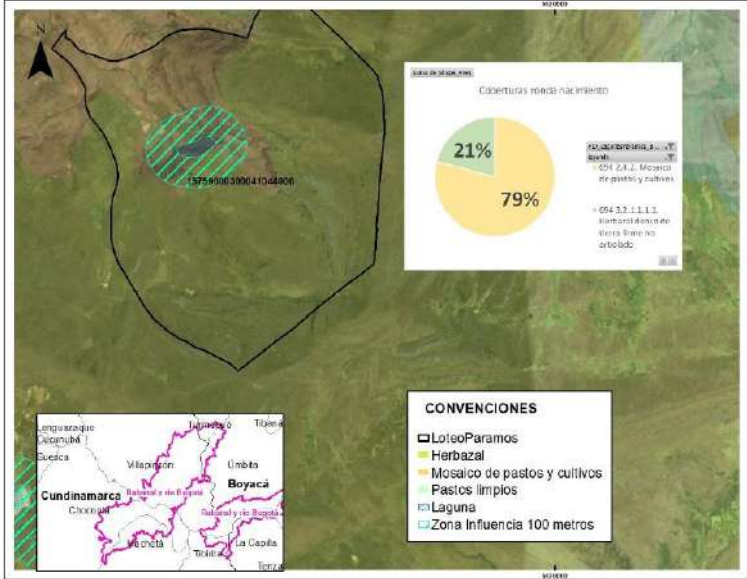
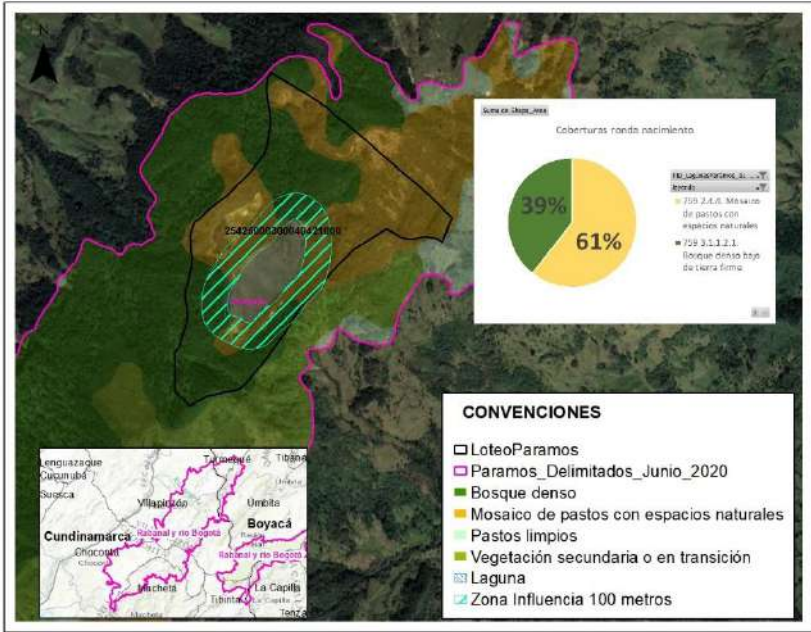
Para el cálculo del porcentaje de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua, se tendrá en cuenta, solo el área que se encuentre dentro de los linderos del bien inmueble.

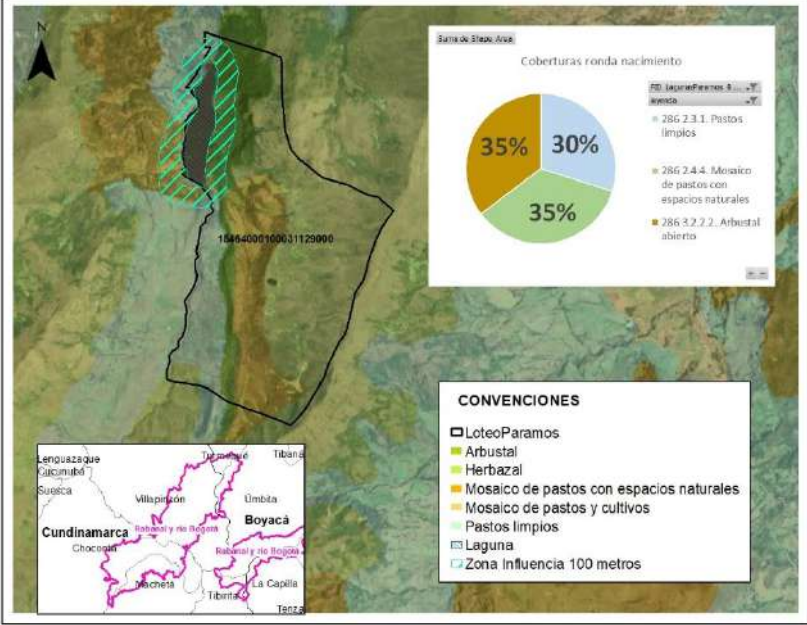
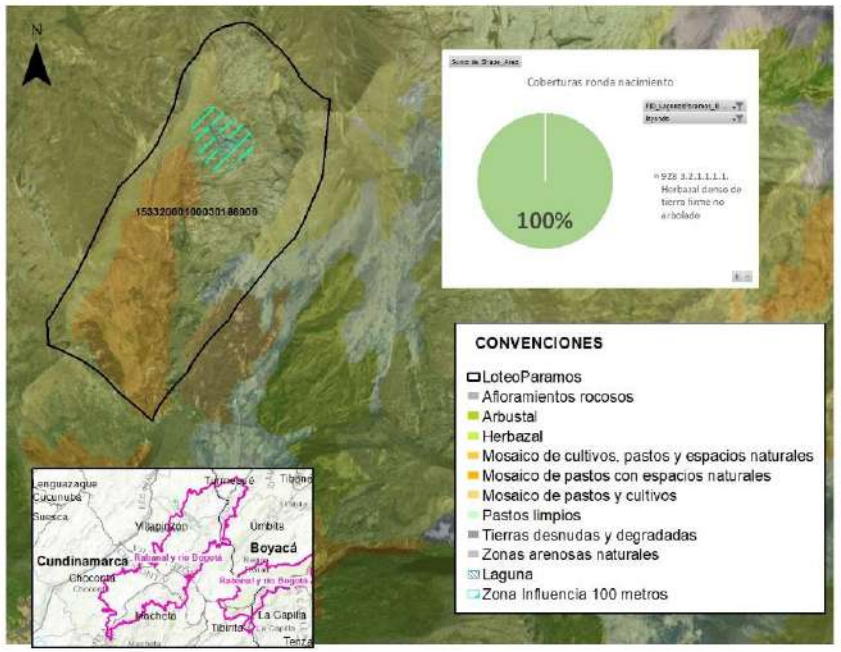
En la

Tabla 5, se establece el porcentaje de cobertura natural de ronda hídrica que debe estar presente en el bien inmueble por cada nacimiento de agua presente, según la escala de valoración (discreta), así mismo, se presenta un ejemplo gráfico para cada uno.

Tabla 5. Indicador 3. Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble

Escala de valoración	Descripción
<p>1 - No hay presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble ubicado en paramo no tiene coberturas naturales en la franja de ronda respecto al nacimiento, todo el predio se encuentra en mosaico de pastos y cultivos</p>

Escala de valoración	Descripción
<p>2 - Presencia de cobertura natural de páramo en menos del 25% en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble.</p>	 <p>Bien inmueble ubicado en Paramo con 21% de coberturas naturales de herbazal denso de tierra firme no arbolado en la ronda hídrica del nacimiento.</p>
<p>3 - Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 25% y menor al 50% en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble ubicado en paramo con 39% de cobertura natural de bosques denso de tierra firma en la ronda hídrica del nacimiento.</p>

Escala de valoración	Descripción
<p>4 - Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 50% y menor al 75% en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble ubicado en paramo que presenta un 70% de cobertura natural en la ronda hídrica del nacimiento distribuidos en Mosaico de pastos con espacios naturales y Arbustal abierto</p>
<p>5 - Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 75% en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble ubicado en paramo con 100% de cobertura natural de herbazal denso de tierra firme en la ronda hídrica del nacimiento</p>

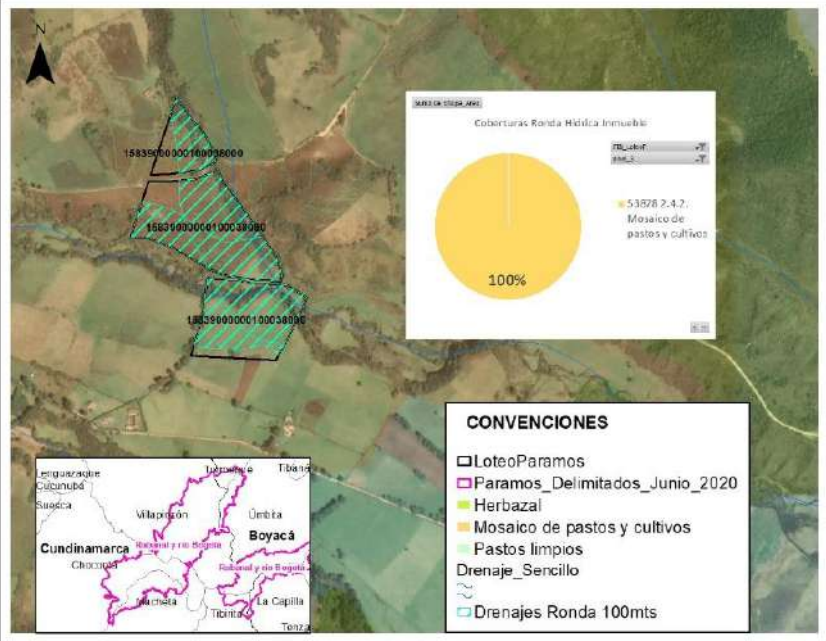
Indicador 4 - Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble. Este indicador valora el porcentaje de área con cobertura natural de páramo alrededor de los cuerpos de agua identificados dentro del bien inmueble, tomando como referencia lo establecido por las normas ambientales vigentes.

Se establece como referencia de la ronda hídrica el acotamiento adoptado por la autoridad ambiental competente, que permitirá verificar y determinar el porcentaje de área de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble identificados de acuerdo con lo establecido en el numeral 6 del artículo 6 de la Resolución xx. De no existir el acto administrativo de acotamiento, se tomará el valor máximo establecido por la normatividad ambiental vigente, que es hasta de treinta (30) metros de ancho según el artículo 2.2.3.2.3A.2 del Decreto 1076 de 2015.

Para el cálculo de porcentaje de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los cuerpos de agua, se tendrá en cuenta solo el área que se encuentre dentro de los linderos del bien inmueble.

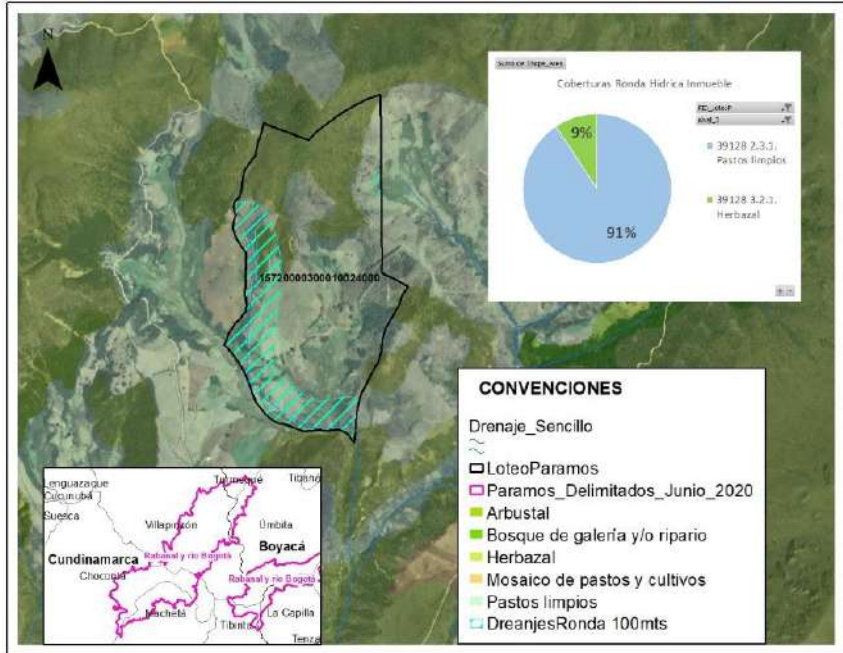
En la Tabla 6, se establece el porcentaje de cobertura natural de ronda hídrica que debe estar presente en el bien inmueble por cada cuerpo de agua presente, según la escala de valoración (discreta), así mismo, se presenta un ejemplo gráfico para cada uno.

Tabla 6. Indicador 4. Presencia de cobertura natural en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble

Escala de valoración	Descripción
<p>1 - No hay presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble ubicado en paramo sin coberturas naturales en la ronda hídrica del afluente, la cobertura presente en la ronda hídrica corresponde a mosaico de pastos y cultivos</p>

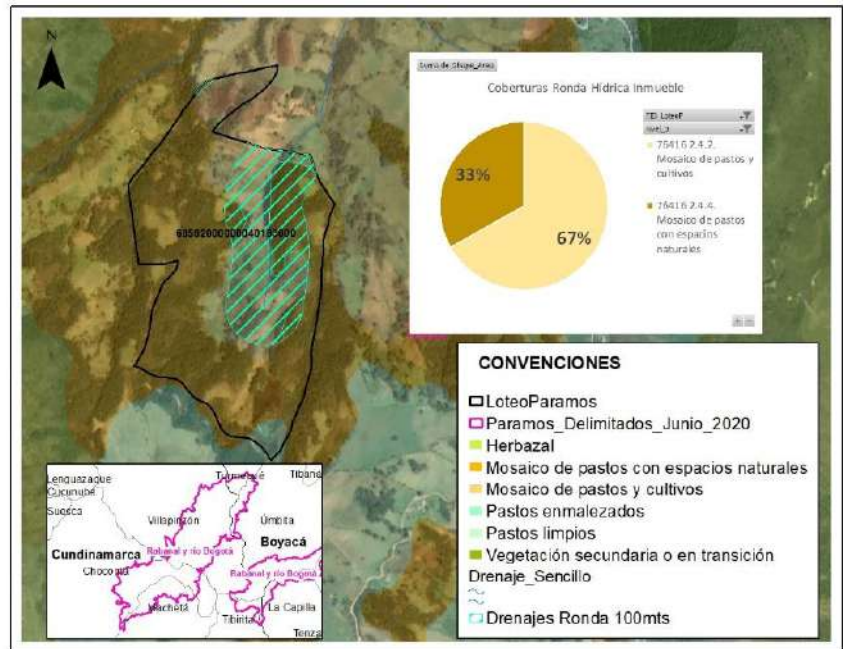
Escala de valoración	Descripción
----------------------	-------------

2 - Presencia de cobertura natural de páramo en menos del 25% en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble

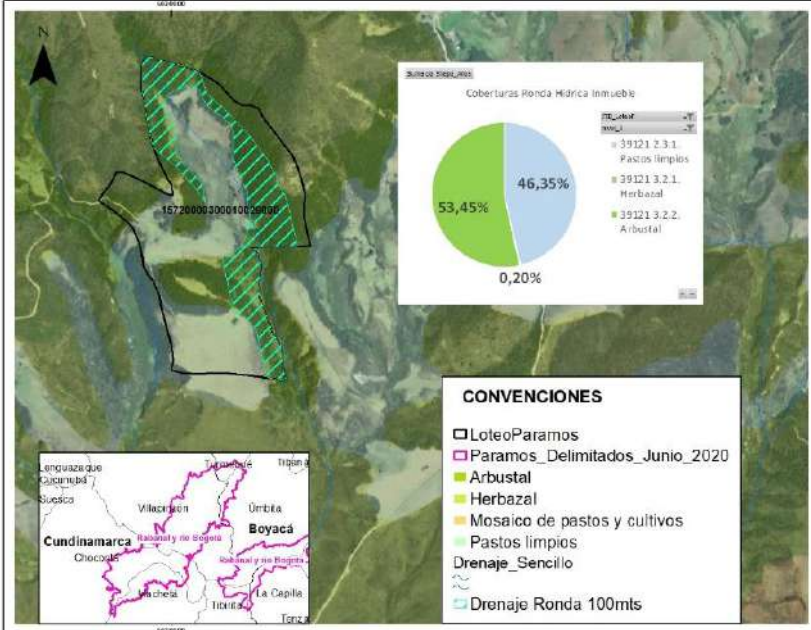
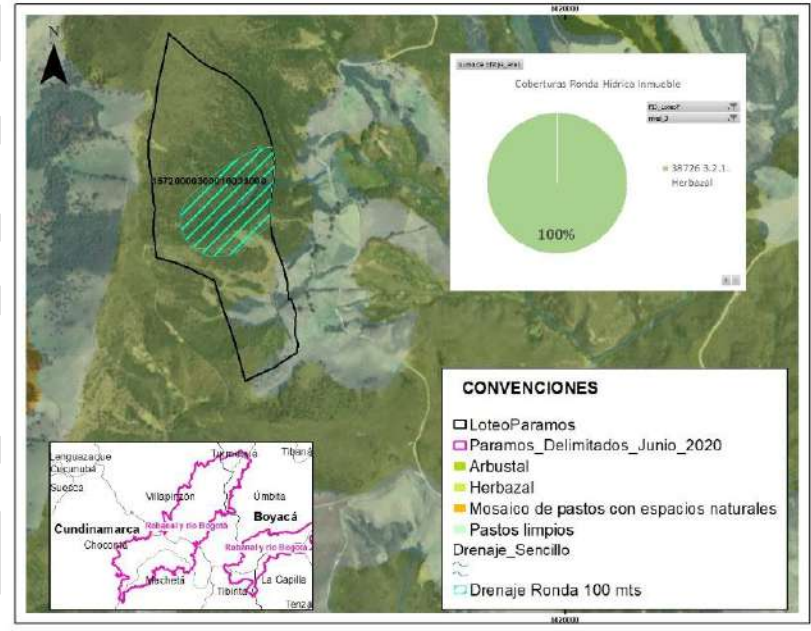


Bien inmueble ubicado en paramo con 9% de coberturas naturales (herbazal) del total de la ronda hídrica del afluente en el predio

3 - Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 25% y menor al 50% en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble.



Bien inmueble ubicado en paramo con 33% de cobertura natural en Mosaico de pastos con espacios naturales en la ronda hídrica del drenaje permanente.




Escala de valoración	Descripción
<p>4 - Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 50% y menor al 75% en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble ubicado en paramo con 53,45% de cobertura natural (Arbustal) en la ronda hídrica del afluente.</p>
<p>5 - Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 75% en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble</p>	 <p>Bien inmueble ubicado en paramo donde el 100% de cobertura natural (herbazal) en la ronda hídrica del afluente</p>

Indicador 5 - Evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble. Este indicador valora cualquier alteración del flujo natural del agua o cambios en el margen o cauce natural, como resultado de la construcción de obras hidráulicas.




En los casos en los que se evidencie alteración en el margen de los cuerpos de agua por construcción de obras con miras a mitigar riesgos en el marco de la ley 1523 de 2012 dichas intervenciones no se tendrán en cuenta en la valoración del indicador 5, toda vez que son obras para reducir el riesgo y evitar la ocurrencia de eventos de desastre.




En la Tabla 7, se establece para la escala de valoración (dicotómica) el escenario respecto a la evidencia o no de alteración hidráulica, así mismo, se presentan ejemplos gráficos para cada uno.

Tabla 7. Indicador 5. Evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble

Escala de valoración	Foto / registro visual
<p>1 - Con evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble</p>	 <p data-bbox="592 1144 1345 1178"><i>Evidencia de pastoreo en una turbera, PNN Pisba (C) Tatiana Gómez</i></p>  <p data-bbox="826 1561 1110 1594"><i>Estructuras de bocatomas</i></p> 

Escala de valoración	Foto / registro visual
	<p data-bbox="533 275 1406 309"><i>Estructuras de represamiento y obstrucción de cauce original del cuerpo de agua</i></p>  <p data-bbox="560 831 1382 864"><i>Represamiento con materiales naturales sin permiso de autoridad ambiental</i></p>  <p data-bbox="660 1402 1283 1435"><i>Mangueras de captación de agua sin concesión de aguas</i></p>  <p data-bbox="823 1933 1114 1966"><i>Obras de canalización ríos</i></p>

Escala de valoración	Foto / registro visual
	 <p data-bbox="667 768 1270 801">Obstrucción de cauces mediante el empleo de Trinchos</p>  <p data-bbox="753 1258 1182 1292">Construcciones y afectación a Turberas</p>  <p data-bbox="794 1758 1147 1792">Zanjas en afectación a Turberas</p>

Escala de valoración	Foto / registro visual
	 <p data-bbox="716 725 1219 757">Afectación en humedales por acción antrópica</p>
<p data-bbox="164 1182 480 1346">5 - Sin evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble.</p>	 <p data-bbox="560 1234 1378 1265"><i>Río en paramos, Paramo de Cocuy, valle de los frailejones. (C) Jorge Rojas</i></p>  <p data-bbox="639 1704 1299 1736"><i>Vegetación riparia, PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G</i></p>




Escala de valoración	Foto / registro visual
	 <p data-bbox="544 651 1394 683"><i>Drenaje en paramos, Paramo de Chingaza, laguna de Siecha. (C) Jorge Rojas</i></p>

Indicador 6 - Evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en cuerpos de agua dentro del bien inmueble. Este indicador valora la presencia de vertimientos directos, residuos sólidos, extracción de minerales, plantas de beneficio, curtiembres, actividades pecuarias y agrícolas que involucren el uso de agroquímicos, fungicidas, petroquímicos u otros que incorporen en los cuerpos de agua sustancias sólidas y/o líquidas, biológicas y químicas.

En la Tabla 8, se establece para la escala de valoración (dicotómica) el escenario respecto a la evidencia o no de actividades antrópicas generadoras de contaminación, así mismo, se presentan ejemplos gráficos para cada uno.

Tabla 8. Indicador 6. Evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación de cuerpos de agua dentro del bien inmueble

Escala de valoración	Foto / registro visual
<p>1 - Con evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en cuerpos de agua dentro del bien inmueble.</p>	 <p data-bbox="533 1711 1345 1742">Potrerización al borde del cuerpo de agua PNN Pisba. Foto: Libia Cifuentes</p>

Escala de valoración	Foto / registro visual
	 <p data-bbox="533 633 1345 667">Potrerización al borde del cuerpo de agua PNN Pisba. Foto: Libia Cifuentes</p>  <p data-bbox="533 1350 1345 1384">Potrerización al borde del cuerpo de agua PNN Pisba. Foto: Libia Cifuentes</p>
<p data-bbox="156 1574 411 1776">5 - Sin evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación de cuerpos de agua dentro del bien inmueble</p>	 <p data-bbox="612 1915 1265 1948">Sin evidencia de actividades antrópicas Foto: Libia Cifuentes</p>



Criterio 3 - Suelo





















Este criterio, identifica y verifica la presencia de procesos erosivos y movimientos en masa dentro del bien inmueble que son generados por intervención antrópica, excluyendo aquellos que derivan de procesos naturales. Este criterio aplica únicamente para las áreas en donde se presenta intervención antrópica. A continuación, se detalla el indicador 7 que permite determinar el grado de conservación del suelo en los bienes ubicados en áreas de páramo.

Indicador 7 - Evidencia de procesos erosivos y/o movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble. Este indicador valora la degradación del suelo provocada por procesos erosivos y movimientos en masa derivados de las actividades antrópicas como agrícolas, pecuarias, mineras, entre otras que generen alteraciones al mismo.

En la Tabla 9, se establece para la escala de valoración (dicotómica) el escenario respecto a la evidencia o no de procesos erosivos y/o movimientos en masa generados por actividades antrópicas, así mismo, se presentan ejemplos gráficos para cada uno.

Tabla 9. Indicador 7. Evidencia de procesos erosivos y/o movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble.

Escala de valoración	Foto / registro visual				
<p>1 - Con evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble.</p>	 <p><i>Evidencia de erosión laminar y/o difusión generada por agricultura</i></p> <table border="1" data-bbox="574 1512 1069 1615"> <tr> <td data-bbox="574 1512 710 1563">—</td> <td data-bbox="710 1512 1069 1563">Límite predial</td> </tr> <tr> <td data-bbox="574 1563 710 1615">→</td> <td data-bbox="710 1563 1069 1615">Presencia del proceso erosivo</td> </tr> </table>	—	Límite predial	→	Presencia del proceso erosivo
	—	Límite predial			
→	Presencia del proceso erosivo				
 <p><i>Evidencia de surcos generados por ganadería</i></p>					



Escala de valoración	Foto / registro visual									
		Límite predial								
		Presencia del proceso erosivo								
	<div data-bbox="778 365 1114 734" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="826 734 1070 768"><i>Evidencia de cárcavas</i></p> <div data-bbox="572 768 1067 869" data-label="Table"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="572 768 710 822">  </td> <td data-bbox="710 768 1067 822">Límite predial</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 822 710 869">  </td> <td data-bbox="710 822 1067 869">Presencia del proceso erosivo</td> </tr> </table> </div> <div data-bbox="772 902 1118 1272" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="635 1272 1262 1305"><i>Evidencia de cárcavas generadas por minería de socavón</i></p> <div data-bbox="572 1305 1067 1406" data-label="Table"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="572 1305 710 1359">  </td> <td data-bbox="710 1305 1067 1359">Límite predial</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 1359 710 1406">  </td> <td data-bbox="710 1359 1067 1406">Presencia del proceso erosivo</td> </tr> </table> </div>			Límite predial		Presencia del proceso erosivo		Límite predial		Presencia del proceso erosivo
	Límite predial									
	Presencia del proceso erosivo									
	Límite predial									
	Presencia del proceso erosivo									
	<div data-bbox="767 1413 1125 1783" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="644 1783 1251 1816"><i>Evidencia de reptación (Creep) generado por ganadería</i></p> <div data-bbox="572 1816 1067 1924" data-label="Table"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="572 1816 710 1870">  </td> <td data-bbox="710 1816 1067 1870">Límite predial</td> </tr> <tr> <td data-bbox="572 1870 710 1924">  </td> <td data-bbox="710 1870 1067 1924">Presencia del proceso erosivo</td> </tr> </table> </div>			Límite predial		Presencia del proceso erosivo				
	Límite predial									
	Presencia del proceso erosivo									

Escala de valoración

Foto / registro visual





Evidencia de flujos de suelos en estado plástico – Solifluxión generados por ganadería

	Límite predial
	Presencia del proceso erosivo



Evidencia de flujos de suelos en estado plástico – caminos de ganado

	Límite predial
	Presencia del proceso erosivo



Evidencia de flujos de suelos en estado plástico – caminos de ganado, Pisba. (C) Tatiana Gómez

Escala de valoración	Foto / registro visual
----------------------	------------------------






Evidencia de flujos de suelos en estado plástico Terracetas (ruptura de la capa vegetal) generados por ganadería


—	Límite predial
⇒	Presencia del proceso erosivo



*Evidencia de flujos de suelos en estado plástico Terracetas generados por ganadería, Pisba.
© Tatiana Gómez*



Escala de valoración	Foto / registro visual				
	<p><i>Evidencia de flujos de suelos en estado de Licuefacción – Flujo de tierra, generados por remoción de cobertura vegetal y manejo inadecuado de aguas</i></p> <table border="1" data-bbox="576 327 1070 427"> <tr> <td data-bbox="576 327 708 376">—</td> <td data-bbox="708 327 1070 376">Límite predial</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 376 708 427">⇒</td> <td data-bbox="708 376 1070 427">Presencia del proceso erosivo</td> </tr> </table>	—	Límite predial	⇒	Presencia del proceso erosivo
—	Límite predial				
⇒	Presencia del proceso erosivo				
	 <p><i>Evidencia de deslizamientos generados por ganadería</i></p> <table border="1" data-bbox="576 786 1070 887"> <tr> <td data-bbox="576 786 708 835">—</td> <td data-bbox="708 786 1070 835">Límite predial</td> </tr> <tr> <td data-bbox="576 835 708 887">⇒</td> <td data-bbox="708 835 1070 887">Presencia del proceso erosivo</td> </tr> </table>  <p><i>Evidencia de deslizamiento generado por minería de socavón, Pisba. (C) Tatiana Gómez</i></p>	—	Límite predial	⇒	Presencia del proceso erosivo
—	Límite predial				
⇒	Presencia del proceso erosivo				
	 <p><i>Evidencia de desprendimiento de material inerte por minería de socavón, Pisba. (C) Tatiana Gómez</i></p>				
	<p>Evidencia de Volcamientos</p>				

Escala de valoración	Foto / registro visual
<p>5 - Sin evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Sin evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Límite predial</div> </div> </div>

3. Cálculo de la Valoración Ambiental del Grado de Conservación - VAGC

Consiste en obtener el valor económico por el grado de conservación de los bienes inmuebles, a partir de la integración de cuatro (4) variables: el Índice de cuatro variables Grado de Conservación – IGC, el máximo valor a reconocer - MVR, el área en cobertura natural de páramo – ACN y el porcentaje de reconocimiento – PR, las cuales se detallan a continuación.

3.1. Cálculo del índice de Grado de Conservación – IGC.

Este se refiere al valor obtenido de la evaluación de los indicadores teniendo en cuenta el tipo y la escala de valoración según lo verificado en la visita de inspección ocular, donde el evaluador deberá realizar la respectiva calificación y aplicar las ponderaciones que se presentan en la *Tabla 10* según el escenario que se presente en el bien inmueble.

Teniendo en cuenta que el territorio es un ambiente dinámico, en el cual las condiciones físicas varían de un lugar a otro, se establecieron cuatro tipos de ponderaciones para cuatro posibles escenarios a considerar, basados en la probabilidad de que en un bien inmuebles se encuentren todos los espacios naturales o por el contrario se evidencie la ausencia de varios o alguno de estos.

Escenario 1. Aplica en el caso donde en el bien inmueble se identifiquen las coberturas naturales de páramo, los espacios del agua (nacimientos y cuerpos de agua) y suelo.

Escenario 2. Corresponde al caso donde en el bien inmueble no se identifiquen nacimientos y cuerpos de agua.

Escenario 3. Se refiere al caso donde en el bien inmueble se identifiquen solo los nacimientos de agua.

Escenario 4. Aplica en el caso donde en el bien inmueble se identifiquen solo los cuerpos de agua.

Tabla 10. Ponderaciones para el cálculo del índice de grado de conservación del bien inmueble.

Criterio	Indicador	Porcentaje (escenario 1)	Porcentaje (escenario 2)	Porcentaje (escenario 3)	Porcentaje (escenario 4)
Cobertura Natural de Páramo	1 - Presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien	40%	80%	40%	40%
	2 - Intervención antrópica en cobertura natural de páramo	7,5%	15%	7,5%	7,5%
Espacios del agua	3 - Presencia de cobertura natural de páramo en ronda hídrica de nacimientos de agua	20%	-	-	40%
	4 - Presencia de cobertura natural de páramo en ronda hídrica de cuerpos de agua	20%	-	40%	-
	5 - Evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua	3,75%	-	3,75%	3,75%
	6 - Evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en cuerpos de agua	3,75%	-	3,75%	3,75%
Suelo	7 - Evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas	5%	5%	5%	5%

Nota: la lectura se debe hacer verticalmente para cada escenario, entendiendo que el porcentaje máximo será del 100%.

Para realizar el cálculo del Índice de Grado de Conservación – IGC, se aplica la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, que relaciona el valor asignado según la escala de valoración y el peso porcentual teniendo en cuenta el escenario que se presente. Importante, el IGC se calcula entre 1.0 y 5.0, siendo 1.0 el grado más bajo (sin conservación) y 5.0 el grado más alto de conservación, además, el resultado debe redondearse a la décima más próxima.

Ecuación 1. Cálculo del Índice de Grado de Conservación

$$IGC = \sum(\text{indicador}_i * \text{Peso porcentual}_i) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde,

IGC= Índice del Grado de Conservación

Indicador_i = valor para cada indicador según el tipo y escala de valoración, a partir de la validación durante la inspección ocular.

Peso porcentual_i = porcentaje definido de acuerdo con el escenario correspondiente según la *Tabla 10*.

Ahora bien, teniendo en cuenta que el índice obtenido de la ecuación 1, da como resultado un valor numérico, se requiere establecer entonces la relación de éste en términos porcentuales como se presenta en la *Tabla 11*, entendiendo que el valor de 1 es equivalente al 0.00% y 5 equivale al 100%. Lo anterior, es necesario para incorporar el IGC como variable en el cálculo de la Valoración Ambiental del Grado de Conservación - VAGC, como se muestra en la ecuación 4.

Tabla 11. Relación porcentual del IGC

Valor IGC	Porcentaje	Valor IGC	Porcentaje
1,0	0,00%	3,1	52,50%
1,1	2,50%	3,2	55,00%
1,2	5,00%	3,3	57,50%
1,3	7,50%	3,4	60,00%
1,4	10,00%	3,5	62,50%
1,5	12,50%	3,6	65,00%
1,6	15,00%	3,7	67,50%
1,7	17,50%	3,8	70,00%
1,8	20,00%	3,9	72,50%
1,9	22,50%	4,0	75,00%
2,0	25,00%	4,1	77,50%
2,1	27,50%	4,2	80,00%
2,2	30,00%	4,3	82,50%
2,3	32,50%	4,4	85,00%
2,4	35,00%	4,5	87,50%
2,5	37,50%	4,6	90,00%
2,6	40,00%	4,7	92,50%
2,7	42,50%	4,8	95,00%
2,8	45,00%	4,9	97,50%
2,9	47,50%	5,0	100,00%
3,0	50,00%		

Una vez calculado el IGC en términos porcentuales, ya se considera listo para ser incorporado como variable en la ecuación del cálculo de la VAGC.

3.2. Máximo Valor para Reconocer

Corresponde al valor máximo que será reconocido por hectárea en conservación, el cual se estimó tomando como base con el costo de restauración pasiva, un valor de nueve millones novecientos setenta y tres mil ciento veintiséis pesos COP (\$9.973.126) por hectárea. Los valores absolutos aquí fijados se incrementarán con base en la variación del Índice de Precios al Consumidor -IPC anualmente.

3.3. Área en Cobertura Natural de Páramo en el bien inmueble

Se refiere directamente al área en hectáreas identificada en la cartografía entregada por la entidad solicitante y verificada durante la visita de inspección ocular, con base en la clasificación a Nivel III de la metodología Corine Land Cover, adaptada específicamente para Colombia por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en 2010, que incorpora en la ecuación 1 exclusivamente el área en cobertura natural de páramo del bien inmueble objeto del avalúo.

3.4. Porcentaje de Reconocimiento

Esta variable permite que la VAGC sea equitativa, proporcionando un reconocimiento diferenciado asociado al tamaño de los bienes inmuebles, es decir que, cuando el tamaño de los bienes inmuebles sea menor a tres (3) hectáreas, el reconocimiento por el grado de conservación será del 100%, esto debido a que se asume que una persona con un bien inmueble de esas dimensiones debe realizar un mayor esfuerzo por conservar (en caso de existir), ya que cuenta con poca área para aprovechar mediante alguna actividad productiva; partiendo de allí, se establece el porcentaje de reconocimiento de manera gradual para todos los bienes inmuebles con área mayor a tres (3) hectáreas. Para determinar el porcentaje de reconocimiento (PR) se deben realizar los pasos descritos a continuación:

1. Hallar la variable de referencia ($Vr1$) incorporando las variables independientes de área de terreno del bien inmueble (Ab) y la altura media (Am) aplicando la ecuación 3, para un área de terreno fija de tres (3) hectáreas.
2. Hallar la variable de referencia ($Vr2$) incorporando las variables independientes de área de terreno del bien inmueble (Ab) y la altura media (Am) aplicando la ecuación 3 para el área de terreno del bien inmueble de interés.
3. Hallar la razón entre la variable de referencia calculada en el paso 1 y la variable de referencia calculada en el paso 2, asumiendo para la variable de referencia del paso 1 un porcentaje de reconocimiento del 100%.

$$\widehat{Vr} = e^{(47,899609 - (0,435623 * \ln(Ab)) - (4,156527 * \ln(Am)))} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde,

\widehat{Vr} : variable de referencia dados valores particulares de área de terreno y de altura media.

Ab : área de terreno del bien inmueble.

Am : altura media del bien inmueble, obtenida a partir del promedio entre el valor de altura máxima y altura mínima.

En la determinación de la variable de referencia para los pasos 1 y 2, se debe utilizar el mismo valor de altura media, el cual corresponde a la altura media del bien inmueble de interés.

$$PR = \left(\frac{Vr(2)}{Vr(1)} \right) * 100 \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde,

PR: Porcentaje de reconocimiento

Vr (2): variable de referencia paso 2.

Vr (1): variable de referencia paso 1.

Así las cosas, a modo de guía, se presenta la Tabla 12 que define valores estimados del porcentaje de reconocimiento, obtenidos a partir de la aplicación de las ecuaciones 2 y 3, contemplando diferentes tamaños de los bienes inmuebles.

Tabla 12. Valores de Porcentaje de Reconocimiento - PR de referencia (ejemplo)

área_terreno	altura_media (ejemplo)	variable_referencia	Porcentaje Reconocimiento*
3**	3500	730594,44	100,00%**
3,1	3500	720232,81	98,58%
3,2	3500	710340,23	97,23%
3,3	3500	700881,76	95,93%
3,4	3500	691826,06	94,69%
3,5	3500	683144,86	93,51%
3,6	3500	674812,62	92,36%
3,7	3500	666806,18	91,27%
3,8	3500	659104,52	90,21%
3,9	3500	651688,44	89,20%
4	3500	644540,45	88,22%
4,1	3500	637644,50	87,28%
4,2	3500	630985,87	86,37%
4,3	3500	624551,03	85,49%
4,4	3500	618327,51	84,63%
4,5	3500	612303,81	83,81%
4,6	3500	606469,27	83,01%
4,7	3500	600814,04	82,24%
4,8	3500	595328,96	81,49%
4,9	3500	590005,51	80,76%
5	3500	584835,80	80,05%
5,5	3500	561051,00	76,79%
6	3500	540182,83	73,94%
6,5	3500	521672,09	71,40%
7	3500	505099,82	69,14%
7,5	3500	490144,96	67,09%

8	3500	476556,71	65,23%
8,5	3500	464135,83	63,53%
9	3500	452721,76	61,97%
9,5	3500	442183,43	60,52%
10	3500	432412,62	59,19%
10,5	3500	423319,05	57,94%
11	3500	414826,75	56,78%
11,5	3500	406871,23	55,69%
12	3500	399397,36	54,67%
12,5	3500	392357,65	53,70%
13	3500	385710,99	52,79%
13,5	3500	379421,53	51,93%
14	3500	373457,88	51,12%
14,5	3500	367792,39	50,34%
15	3500	362400,64	49,60%
15,5	3500	357260,90	48,90%
16	3500	352353,83	48,23%
16,5	3500	347662,10	47,59%
17	3500	343170,15	46,97%
17,5	3500	338863,97	46,38%
18	3500	334730,88	45,82%
18,5	3500	330759,41	45,27%
19	3500	326939,11	44,75%
19,5	3500	323260,48	44,25%
20	3500	319714,82	43,76%
30	3500	267949,76	36,68%
40	3500	236388,95	32,36%
50	3500	214491,93	29,36%
60	3500	198115,19	27,12%
70	3500	185248,29	25,36%
80	3500	174779,94	23,92%
90	3500	166038,34	22,73%
100	3500	158589,84	21,71%
200	3500	117257,27	16,05%
300	3500	98272,13	13,45%
400	3500	86697,02	11,87%
500	3500	78666,16	10,77%
600	3500	72659,90	9,95%
700	3500	67940,89	9,30%
800	3500	64101,56	8,77%
900	3500	60895,52	8,34%

1000	3500	58163,74	7,96%
2000	3500	43004,78	5,89%
3000	3500	36041,87	4,93%
4000	3500	31796,64	4,35%
5000	3500	28851,27	3,95%

*Valor en porcentaje utilizado para el cálculo de la VAG.

** Valores fijos de la variable de referencia 1. Todo bien inmueble de 3 o menor a 3 hectáreas siempre recibirá reconocimiento del 100%.

Una vez determinadas las variables que determinan la VAGC, se procede a realizar el cálculo de ésta a través de la ecuación 4.

3.5. Valoración Ambiental del Grado de Conservación

Es el cálculo del valor económico estimado como se muestra en la ecuación 4, a partir del producto del Índice de Grado de Conservación - IGC identificado, verificado y validado, así como el máximo valor a reconocer, el área en cobertura natural de páramo determinada dentro del bien inmueble y el porcentaje de reconocimiento.

$$\text{Valoración Ambiental del Grado de Conservación (VAGC)} = IGC \cdot MVR \cdot ACN \cdot PR$$

(Ecuación 4)

Dónde,

VAGC: Valor monetario obtenido en pesos por la conservación de un bien inmueble (\$)

IGC: Índice de Grado de Conservación (%), obtenido mediante la ecuación 1.

MVR: Máximo Valor para Reconocer de acuerdo con el costo de Restauración Pasiva (\$/ha), según lo establecido en el artículo 14 de la Resolución xx.

ACN: Área en Cobertura Natural de páramo (ha) de acuerdo con la cartografía por entidad solicitante y verificado por la inspección ocular, según la Resolución xx.

PR: Porcentaje de Reconocimiento (%), que depende de las ecuaciones 2 y 3.

Una vez obtenida la VAGC, se procede a realizar el cálculo del avalúo total del bien inmueble en páramo.

3.6. Determinación del avalúo total del bien inmueble en páramo

Entendido como el paso posterior al cálculo de la VAGC, debido a que integra el valor comercial del bien inmueble (terreno, construcciones y/o cultivos) y la valoración ambiental del grado de conservación, de ser procedente.

$$ATBP: Ac + VAGC \quad (\text{Ecuación 5})$$

Dónde,

ATBP: Avalúo Total del Bien Inmueble en Páramo

Ac: Avalúo comercial

3.7. Ejemplo de aplicación

Con el propósito de comprender la aplicación de la metodología de valoración ambiental del grado de conservación desarrollada en este documento, se presenta un ejercicio de aplicación, desarrollado en campo para un bien inmueble ubicado en el páramo de Pisba en el departamento de Boyacá. La Tabla 13, relaciona la información general del bien inmueble tomado como ejemplo; vale resaltar que para este se cuenta con el valor del avalúo comercial, necesario para el cálculo del avalúo total del bien inmueble.

Tabla 13. Información general bien inmueble piloto

Departamento	Boyacá
Municipio	Socha
Vereda	La Laja
Páramo	Pisba
Nombre del bien inmueble	Blanquiscal
Área total (ha)	56,60
Avalúo comercial	\$ 156.628.143
Área de Cobertura Natural (ha)	44,62
Altura Media	3.500 m.s.n.m

El primer paso consistió en realizar la validación del porcentaje de coberturas naturales de páramo dentro del bien inmueble. para esto, se generó la Figura 7, que indica los dos tipos de cobertura natural que se encuentran presentes en el bien inmueble.



Figura 7. Coberturas naturales de páramo en el bien inmueble Blanquiscal

Teniendo en cuenta la Figura 7, se determinaron las áreas (ha) para las dos coberturas naturales de páramo identificadas. Posteriormente, en la inspección ocular, se validó la existencia y el área de dichas coberturas,

permitiendo establecer el porcentaje de estas coberturas y si estas presentaban algún tipo de intervención antrópica, encontrando que no existía ningún tipo de barrera (cerca tradicional) que evitara el ingreso de semovientes a las coberturas naturales. La Tabla 14 se observan las áreas de cobertura natural de páramo y los respectivos porcentajes.

Tabla 14. Cobertura natural de páramo en Blanquiscal

Tipo de cobertura	área (ha) Cartografía	área (ha) Terreno	% área dentro del predio	Intervención antrópica	
				Si	No
3.2.1 Herbazal	29,78	29,78	52,6%	x	
3.2.2 Arbustal	14,84	14,84	26,2%	x	
Total	44,62	44,62	78,8%	1	

El total de cobertura natural presente en el bien inmueble corresponde a un 78,8%, sin embargo, como se mencionó, las dos presentan evidencia de intervención antrópica.

De igual manera, dentro de este bien inmueble se identificó la presencia de espacios del agua, tales como nacimientos y cuerpos de agua (lénticos y lóticos), para los cuales se estableció un buffer según los valores mínimos de ronda hídrica definidos por la normatividad vigente, para el caso de los nacimientos 100 metros y los cuerpos de agua 30 metros como se muestra en la Figura 8.

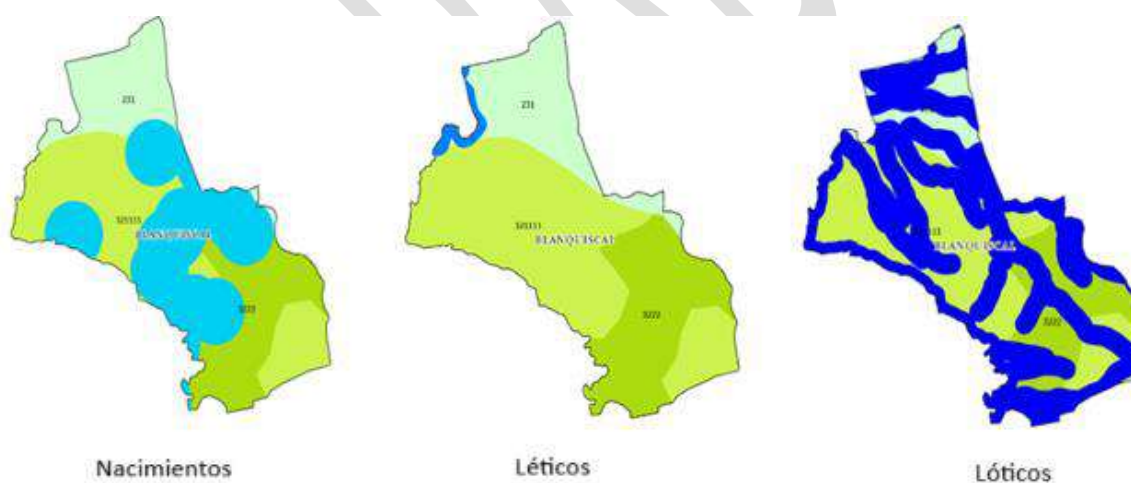


Figura 8. Cobertura Natural de Ronda Hídrica dentro de los nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble

Para la valoración de los indicadores 3 y 4, asociados a la cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los espacios del agua, es importante tener en cuenta que el porcentaje de área se valora en función del área que como mínimo debería tener de ronda hídrica según la normatividad, no con respecto al área total del bien inmueble, como se presenta en la Tabla 15 a continuación.

Tabla 15. Cobertura Natural de Ronda Hídrica dentro de los nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble

Espacio del agua	Tipo espacio de agua	área de cobertura natural en ronda hídrica por norma (ha)	área de cobertura natural en ronda hídrica validada (ha)	% cobertura natural en ronda hídrica	Intervención	
					Si	No
Nacimientos	Nacimiento	20,95	18,09	86,3%	x	
Total, nacimientos		20,95	18,09	86,3%		
5.1.1. Ríos, caños y quebradas	Lótico	34,55	25,40	73,5%	x	
5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales	Léntico	1,04	0,11	10,1%	x	
Total, cuerpos lénticos y lóticos		35,59	25,50	84%		

Como se observa en la Tabla 15, el porcentaje de cobertura natural de páramo en la faja de ronda hídrica para los nacimientos y cuerpos de agua identificados en el bien inmueble con respecto al área esperada (área de ronda según normatividad), supera el 75% en los dos casos. De igual manera, se identificó que hay evidencia de actividades generadoras de contaminación (ganadería) donde los semovientes tienen acceso directo a los cuerpos de agua. Por su parte, no se identificó ningún tipo de alteración hidráulica que afecte los cauces o margen naturales del bien inmueble.

Por otra parte, en lo que se refiere al criterio 3. Suelo, se identificó un área con cobertura de pastos, en donde se desarrolla actividad ganadera, la cual ya ha generado proceso de erosión laminar y la formación de terracetas por las pisadas de ganado.

Con la información validada en campo, se realiza la calificación de los indicadores, según el tipo de indicador y se obtienen los resultados que se presentan en la Tabla 16.

Tabla 16. Calificación de indicadores

Indicador	Tipo de Indicador	Descripción	Calificación
1 - Presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble	Discreto	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 75% del área total del bien inmueble.	5
2 - Intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble	Dicotómico	Con evidencia de intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble.	1
3 - Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble	Discreto	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 75% en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble.	5

Indicador	Tipo de Indicador	Descripción	Calificación
4 - Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble	Discreto	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 75% en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble	5
5 - Evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble	Dicotómico	Sin evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble.	5
6 - Evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en cuerpos de agua dentro del bien inmueble	Dicotómico	Con evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en cuerpos de agua dentro del bien inmueble.	1
7 - Evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble	Dicotómico	Con evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble	1

3.7.1. Estimación del IGC.

Una vez obtenida la calificación de cada uno de los indicadores, esta debe ser multiplicada por el peso porcentual asignado a cada indicador teniendo en cuenta el escenario de la *Tabla 10*. Para este caso, aplica el escenario 1, por tanto, se evaluaron los siete (7) indicadores como se presenta a continuación en la *Tabla 17*.

Tabla 17. Estimación del Índice del Grado de Conservación - IGC

Criterio	Indicador	Peso porcentual	Valor calificación	Índice
Cobertura Natural de Páramo	1 - Presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble	40%	5	2
	2 - Intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble	7.5%	1	0,0
Espacios del agua	3 - Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble	20%	5	1
	4 - Presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble	20%	5	1
	5 - Evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble	3.75%	5	0.2
	6 - Evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en cuerpos de agua dentro del bien inmueble	3.75%	1	0,0
Suelo	7 - Evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble	5%	1	0,0
Total (IGC)*				4,2

*valor obtenido aplicando la ecuación 1.

Como se muestra en la Tabla 17, una vez obtenido el valor del índice para cada indicador, se aplica la ecuación 1 y se obtiene el valor del IGC, que corresponde a un valor de 4.2. Este valor según se menciona en la metodología, se debe establecer en términos de porcentaje, por esta razón, según la Tabla 13 el valor de 4,2 es equivalente a un porcentaje de **80%**.

3.7.2. Máximo Valor para Reconocer.

Entendida como una variable fija, para el caso corresponde al valor de nueve millones novecientos setenta y tres mil ciento veintiséis pesos COP (\$9.973.126)

3.7.3. Área en Cobertura Natural.

En este caso, según la información validada en campo el ACN corresponde a un total de **44.62 ha**.

3.7.4. Porcentaje de Reconocimiento.

Siguiendo las indicaciones para el cálculo de esta variable, se obtiene como resultado que se muestra en la Tabla 18 a continuación. Es importante considerar que la altura media del bien inmueble Blanquiscal es de 3.500 m.s.n.m.

Tabla 18. Cálculo del Porcentaje de Reconocimiento

Área bien inmueble	Altura media del bien inmueble	Porcentaje Reconocimiento
3	3500	100,00%*
56,60	3500	27,81%

*Corresponde al cálculo de la variable de referencia.

Para el cálculo del PR, se realizan los pasos a continuación:

1. Hallar la variable de referencia (Vr1) aplicando la ecuación 2, para un área de terreno fija de tres (3) hectáreas y altura de 3.500 m.s.n.m.

$$Vr1 = e(47,899609 - (0,435623 \times \ln(3)) - (4,156527 \times \ln(3500))) = 730.594,44$$

2. Hallar la variable de referencia (Vr2) aplicando la ecuación 2 para el área de terreno del bien inmueble Blanquiscal que corresponde a cincuenta y seis punto sesenta (56.60) hectáreas y altura de 3.500 m.s.n.m.

$$Vr2 = e(47,899609 - (0,435623 \times \ln(56,60)) - (4,156527 \times \ln(3500))) = 203.214,27$$

3. Finalmente para hallar el PR se utiliza la ecuación 4.

$$PR = (Vr(2)/Vr(1)) \times 100$$

$$Pr = (203.214,27/730.594,44) \times 100 = \mathbf{27,81\%}$$

Una vez estimado el valor de las variables que conforman la VAGC, se procede a realiza el respectivo cálculo aplicando la ecuación 4.

$$VAGC = 82\% \cdot \$9.973.126 \cdot 44.62 \text{ ha} \cdot 27.81\%$$

$$VAGC = \$ 99.003.796$$

La VAGC obtenida para el bien inmueble denominado Blanquiscal mediante la metodología elaborada, corresponde a un total de noventa y nueve millones tres mil setecientos noventa y seis pesos (**\$99.003.796**). Así las cosas, se procede a realizar el cálculo del avalúo total del bien inmueble.

3.7.5. Avalúo total del bien inmueble en páramo

Para la determinación de este, se utiliza la ecuación 5, que integra el valor del avalúo comercial y la VAGC que para el caso de calculó en el paso anterior. La Figura 9, muestra el valor estimado.

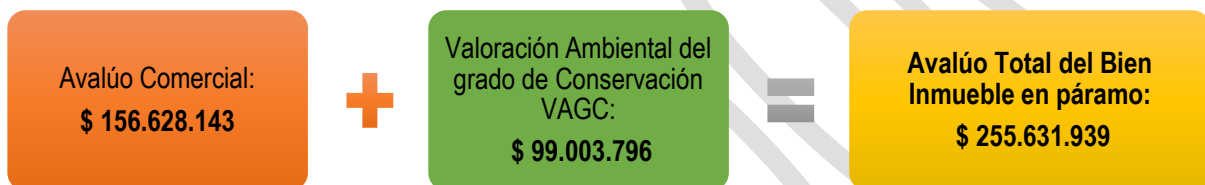


Figura 9. Cálculo del avalúo total del bien inmueble en páramo

Con lo anterior, el valor del avalúo del bien inmueble en páramo delimitado que reconoce el grado de conservación de este corresponde a un total de doscientos cincuenta y cinco millones seiscientos treinta y un mil novecientos treinta y nueve pesos (\$ 255.631.939).

4. Condición especial para la valoración ambiental del grado de conservación en bien inmueble con antecedente de minería

Teniendo en cuenta las dinámicas sociales y económicas que se desarrollan en algunos de los páramos del país, es necesario establecer condiciones especiales para los bienes inmuebles en los que se evidencie antecedentes de actividades mineras, ya sea que cuenten con licencia o sin licencia ambiental. El proceso para abordar este escenario se expresa en la Figura 10.

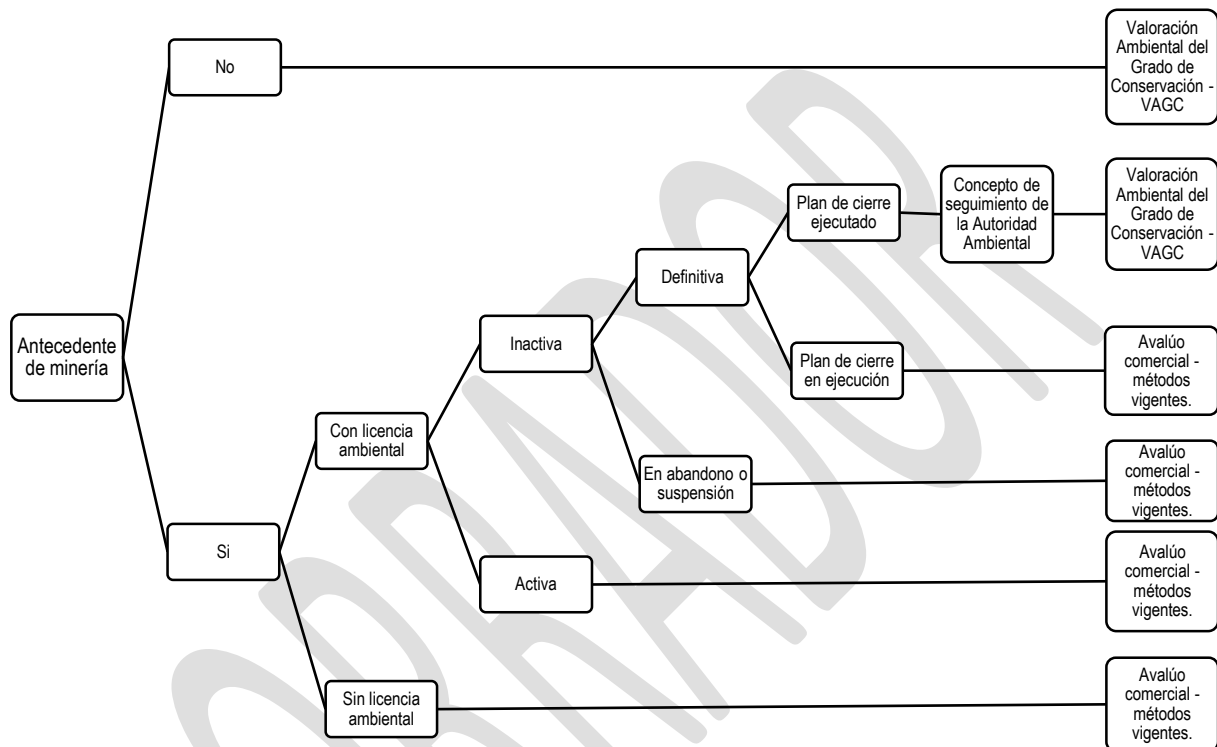


Figura 10. Procedimiento bienes inmuebles con evidencia de minería.

A partir de lo expuesto en la Figura 10, los bienes inmuebles que se identifiquen y prioricen para el saneamiento o ser adquiridos por las autoridades o instituciones interesadas en áreas de páramos delimitados, a excepción de aquellos en donde el plan de cierre y abandono se encuentre completamente ejecutado, no serán beneficiarios del reconocimiento por la conservación, es decir, no se realizará la Valoración Ambiental del Grado de conservación VAGC, sino que tan solo se realizará el avalúo bajo los métodos de valoración vigentes. Lo anterior, en el entendido de que, para atender estos pasivos ambientales se requiere una inversión de altos costos económicos en acciones de recuperación y en el mejor de los escenarios acciones de rehabilitación.

DESCRIPCIÓN DE LOS CRITERIOS DE CONSERVACIÓN

BORRADOR

5. Descripción detallada de las Coberturas Naturales de Páramo.

El ecosistema de páramo

En Colombia el 2.5% del territorio lo constituyen los ecosistemas de páramo, esto representa el 52% de las zonas de páramos a nivel mundial, por consiguiente, es necesario reconocer su importancia, por su papel especial en la regulación del ciclo hidrológico que sustenta el suministro del recurso hídrico para consumo humano y desarrollo de actividades económicas de más del 70% de la población Colombiana, además de su alta riqueza biótica y sociocultural (Minambiente, 2024).

Derivado de las características propias de los páramos, es importante comprender que estos se subdividen en tres zonas: páramo bajo o subpáramo, páramo propiamente dicho y superpáramo, diferenciados por factores como la altitud, la vegetación y la temperatura, entre otros de la siguiente manera:

Subpáramo o páramo bajo: se define como la franja inferior del páramo, desde los 3.200 msnm o incluso en algunos lugares sobre los 2.800 msnm, hasta 3.500 a 3.800 msnm; se caracteriza por el predominio de la vegetación densa de tipo arbustiva, matorrales, arboles bajos del bosque andino.

Páramo: se refiere a la franja intermedia que se extiende desde los 3.500 o 3800 msnm hasta las 4.200 a 4.300 msnm, esta zona se caracteriza por presentar vegetación más abierta, con presencia de algunos arbustos y matorrales, pero con dominancia de pajonales, Frailejonales.

Superpáramo: Corresponde a la franja más alta o superior al páramo, que va desde los 4.200 o 4.300 msnm hasta el nivel inferior de las nieves perpetuas, caracterizada por poca cobertura vegetal y diferentes grados de superficie de suelo desnudo.

5.1. Coberturas naturales en páramo

El concepto de Coberturas Naturales engloba una diversidad de formaciones vegetales, que incluyen bosques, arbustos y vegetación herbácea, distribuidas en diferentes sustratos y pisos altitudinales. Estas coberturas son el producto de procesos climáticos que han moldeado la fisonomía de la región. Además, abarcan áreas caracterizadas por suelos desnudos y afloramientos rocosos o arenosos, que surgen de procesos naturales inherentes al entorno o, en algunos casos, por actividades humanas que inducen la degradación del suelo.

Esta clasificación se basa en la metodología Corine Land Cover, adaptada específicamente para Colombia y representada a una escala de 1:100.000 por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en 2010. Este enfoque proporciona un marco metodológico robusto que permite la identificación y clasificación detallada de las coberturas naturales, contribuyendo así a la comprensión integral de la dinámica del paisaje.

Es fundamental reconocer la importancia de estas coberturas naturales en la prestación de servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del ciclo del agua, la captura de carbono y la preservación de la

biodiversidad. Este entendimiento detallado facilita la evaluación de los esfuerzos de conservación realizados en los ecosistemas y sirve como base para desarrollar estrategias efectivas de manejo y preservación ambiental a largo plazo. En este contexto, la información recopilada a través de la metodología Corine Land Cover y verificada en campo en el proceso de avalúo, se convierte en una herramienta valiosa para la toma de decisiones informadas en el ámbito ambiental y territorial.

5.1.1. Descripción detallada de cada una de las coberturas naturales o transformadas encontradas en páramos

En la siguiente Tabla 19 se muestran las coberturas naturales y transformadas que se pueden encontrar en los predios que serán objeto de valoración.

Tabla 19. Esquema de niveles de interpretación leyenda Corine Land Cover

Niveles de interpretación de coberturas		
1	2	3
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso
		3.1.2. Bosque abierto
		3.1.3. Bosque fragmentado
		3.1.4. Bosque ripario
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1. Herbazal
		3.2.2. Arbustal
		3.2.3. Vegetación secundaria o en transición
3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	3.3.2. Afloramientos rocosos	
	3.3.5. Zonas glaciares y nivales	
4. ÁREAS HÚMEDAS	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.2. Turberas
ÁREAS TRANSFORMADAS	Áreas con evidencia de intervención antrópica	Tierras desnudas y degradadas*
		Zonas quemadas*
		Zonas con exceso de pastoreo
		Zonas con presencia de especies invasoras
		Plantación forestal**

Fuente:

*Las coberturas de tierras desnudas y degradadas, así como zonas quemadas, se incluyeron dentro de áreas transformadas, debido a que son áreas con evidencia de intervención antrópica.

**La cobertura de plantación forestal se incluye dentro de áreas transformadas, ya que, si bien pertenecen a una cobertura boscosa, para los fines de la valoración ambiental del grado de conservación se consideran como zonas con cobertura no natural e intervención antrópica.

A continuación, se describen en detalle las coberturas naturales que pueden encontrarse en los bienes inmuebles ubicados en los páramos.

3. Bosques y áreas seminaturales

3.1. Bosques

Incluye áreas naturales o seminaturales formadas por elementos arbóreos de especies nativas o exóticas. Los bosques se determinan por la presencia de árboles que deben alcanzar una altura del dosel superior a los cinco

metros. En la Figura 11, se encuentra la clasificación de los tipos de cobertura de bosques que se pueden encontrar en los predios evaluados.

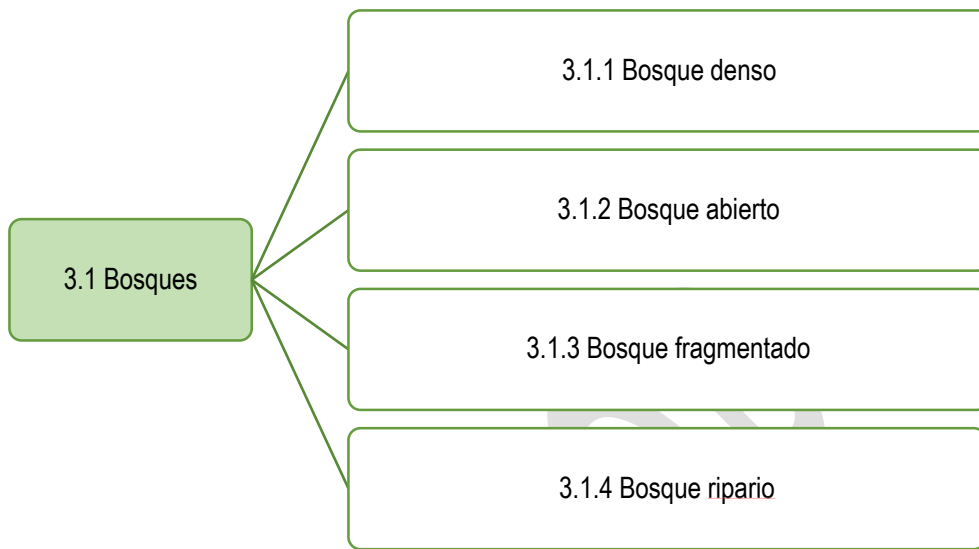


Figura 11. Clasificación de bosques
Fuente:

Algunos de los géneros y especies de árboles más representativos del páramo que se pueden encontrar en los bienes son:



Raque - Vallea stipularis
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Angelito - Bucquetia glutinosa
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Encenillo - Weinmannia cochensis
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Pegamosco - Bejaria mathewsii
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Guasquín - Pentacalia guadalupe
PNN Chingaza. (C) Santiago Madriñán.



Tibar - Escallonia myrtilloides
PNN Chingaza. (C) Santiago Madriñán.



Ahuyamo - Clethra fimbriata
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Reventadera - Gaultheria anastomosans
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Palo Mutlato - Ilex kunthiana
PNN Chingaza. (C) David Hernández.



Romero - Diplostephium rosmarinifolium
PNN Chingaza. (C) Santiago Madriñán.





Sietecueros - *Tibouchina grossa*
PNN Chingaza. (C) Santiago Madriñán.



Tuno - *Miconia cleefii*
PNN Chingaza. (C) Santiago Madriñán.



Ajé de páramo - *Drimys granadensis*
PNN Chingaza. (C) David Hernández.



Arrayán - *Myrcianthes rhopaloides*
PNN Chingaza. (C) David Hernández.

A continuación, se realiza la descripción de los tipos de coberturas naturales correspondientes a la clasificación de bosques.

3.1.1. Bosque denso



Bosque denso, PNN Chingaza. (C) David Santiago Rocha.

3.1.1 Bosque denso

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos arbóreos, que forman un estrato de copas (dosel) más o menos continuo cuya cobertura arbórea representa más del 70 % del área total de la unidad, y con altura del dosel superior a cinco metros.



Bosque denso bajo de tierra firme, páramo de Barragán. (C) David Santiago Rocha.



Bosques densos achaparrados, Complejo Cruz verde – Sumapaz. (C) David Santiago Rocha

3.1.2. Bosque abierto

3.1.2 Bosque abierto



Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos arbóreos regularmente distribuidos, que forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura superior a cinco metros y cuya cobertura arbórea representa entre el 30 % y el 70 % del área total de la unidad.



Bosque abierto en el páramo Almorzadero. (C) David Santiago Rocha.

	 <p data-bbox="727 622 1385 687"><i>Bosque abierto bajo de tierra firme, PNN Nevados. (C) David Santiago Rocha.</i></p>
--	---

3.1.3. Bosque fragmentado

<p data-bbox="204 813 545 846">3.1.3. Bosque fragmentado</p> <p data-bbox="204 1234 730 1496">Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal afecta a otros tipos de coberturas como pasto, cultivos o vegetación en transición, que deben representar entre el 5 % y el 30 % del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros.</p>	 <p data-bbox="754 1196 1385 1261"><i>Bosque fragmentado en el páramo Almorzadero. (C) David Santiago Rocha.</i></p>  <p data-bbox="754 1805 1385 1870"><i>Bosque fragmentado en el páramo Almorzadero. (C) David Santiago Rocha.</i></p>
--	--

3.1.4. Bosque ripario



Vegetación riparia, PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G



Vegetación riparia, vereda Las Vegas, Sumapaz. (C) Juan Sebastián Patiño

3.1.4. Bosque ripario

Los bosques riparios hacen referencia a aquellas coberturas vegetales compuestas mayormente por árboles, que se encuentran a lo largo de las márgenes de cursos de agua, tanto permanentes como temporales.

Limitados en extensión, los bosques riparios delinean con precisión los cauces de ríos y arroyos, así como los drenajes naturales, estableciendo una conexión vital entre la tierra y el agua.

3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica.

En la Figura 12, se encuentra la clasificación de los tipos de cobertura de áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva que se pueden encontrar en los predios evaluados.

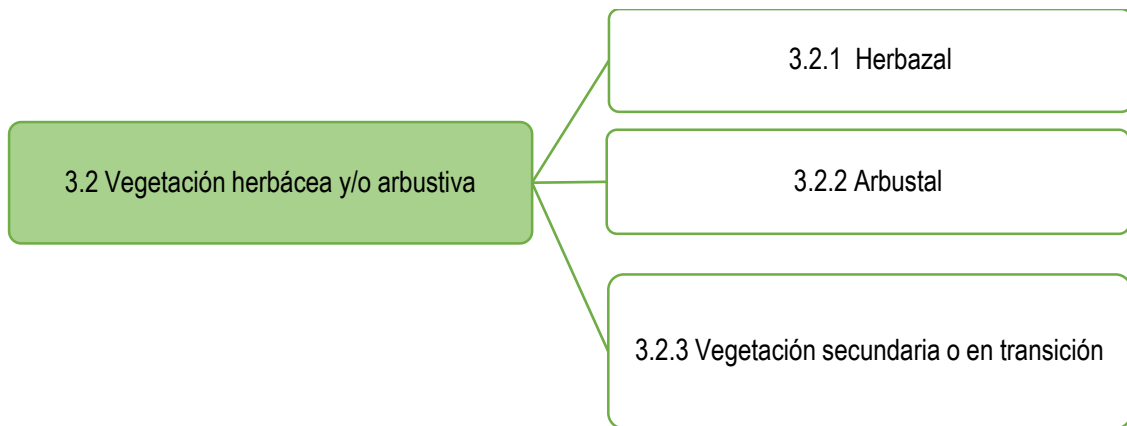


Figura 12. Clasificación de áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva
Fuente:

3.2.1. Herbazal

Los herbazales se definen como una cobertura caracterizada por una comunidad vegetal en la que predominan elementos herbáceos, desarrollados de manera natural en diversos sustratos y densidades. Los herbazales se diferencian de los pastizales, ya que son coberturas naturales, mientras que los pastizales, en un alto porcentaje, están compuestos por especies no nativas introducidas con fines de pastoreo. Algunos de los géneros y especies de herbáceas más representativos del páramo son:



Sangretoro – *Rumex acetosella*
PNN Chingaza. (C) Marín, C. y Parra, S (2015)



Cortadera – *Cortaderia nitida*
PNN Nevados. (C) David Rocha



Poa – *Holcus lanatus*
PNN Chingaza. (C) Marín, C. y Parra, S (2015)



Chusquea tessellata
PNN Chingaza (C) David Rocha



Calamagrostis effusa
PNN Nevados. (C) David Rocha



Rhynchospora macrochaeta
PNN Chingaza. (C) Marín, C. y Parra, S (2015)



Rhynchospora nervosa
PNN Chingaza. (C) Marín, C. y Parra, S (2015)



Valeriana bracteata
PNN Chingaza. (C) Marín, C. y Parra, S (2015)



Carex pichinchensis
PNN Chingaza. (C) Marín, C. y Parra, S (2015)



Cerastium arvense
PNN Chingaza. (C) Marín, C. y Parra, S (2015)

Algunas de las coberturas de vegetación herbácea o arbustiva que se pueden encontrar en campo se muestran a continuación:



Pajonal denso de Calamagrostis sp., páramos de Los Nevados. (C) David Santiago Rocha



Herbazal no arbolado, páramo Almorzadero. (C) David Santiago Rocha



Herbazal denso inundable, páramo Almorzadero. (C) David Santiago Rocha

Pajonales de páramo

Vegetación herbácea dominada por macollas de gramíneas y especialmente por el género *Calamagrostis*. Dentro del contexto de los ecosistemas de páramo, se configura como una vegetación herbácea de gran relevancia, predominantemente conformada por macollas de gramíneas, destacando especialmente la presencia del género *Calamagrostis*. Este tipo de vegetación se caracteriza por su exclusividad en el páramo.



Herbazal con arbustos, PNN Nevados, David Santiago Rocha (C)

Herbazal con árboles o arbustos

Es superficies dominadas por vegetación natural herbácea con elementos arbustivos o arbóreos dispersos que ocupan entre 2 % y 30 % del área total de la unidad.



Herbazal con árboles, PNN Nevados, David Santiago Rocha (C)



Herbazal con arbustos, Complejo Cruz verde – Sumapaz, David Santiago Rocha (C)

Frailejonal

Vegetación con un estrato arbustivo emergente conformado por individuos del género *Espeletia* o *Espeletiopsis* (frailejones). Aunque se encuentra en toda la franja, es más frecuente en el páramo propiamente dicho (Vargas & Pedraza, 2003).



Frailejonaes, PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G



Frailejonaes, PNN Cocuy. (C) David Santiago Rocha



Frailejonales, páramo de Santurbán. (C) David Santiago Rocha



Frailejonales en el pantano de Martos. (C) David Santiago Rocha.



Frailejonales en el páramo Barragán. (C) David Santiago Rocha.

Chuscales

Los chuscales, caracterizados por la densa presencia del denominado Chusque o Bambú (*Chusquea tessellata*), conocida como chusque o bambú de páramo, son coberturas vegetales que prosperan en zonas con alta humedad y suelos encharcados. Su desarrollo se observa con mayor frecuencia en los páramos húmedos, donde la especie encuentra condiciones ideales para su crecimiento.

La estructura de los chuscales se define por densas colonias de tallos erectos que pueden



Chuscal, Chusquea tessellata, PNN Chingaza. (C) David Santiago Rocha

alcanzar hasta 5 metros de altura, acompañados de hojas pequeñas. Se pueden presentar tanto de manera densa, con una ocupación superior al 70 %, como en una forma más abierta, donde la ocupación varía entre el 30 % y el 70 %.



*Chuscal, Chusquea tessellata, PNN Chingaza (C)
Alexandra Quintero-G*



*Chuscal, Chusquea tessellata, Cruz verde - Sumapaz (C)
David Santiago Rocha*



Cojines de musgo, pantano de Martos - Guatavita. (C) David Santiago Rocha.



Cojines de musgo, pantano de Martos - Guatavita. (C) David Santiago Rocha.

Cojines de musgo

Los cojines de páramo son agrupaciones densas o redondeadas compuestas por musgos (*Sphagnum*) y plantas que crecen con forma de tapetes (Vargas y Pedraza, 2003). Se caracterizan porque esta vegetación retiene grandes cantidades de agua en sus estructuras para evitar la deshidratación del páramo. Suelen estar encharcadas por lo que es fácil hundirse en ellas.

Helechal

Cobertura dominada por los géneros de helechos *Hymenophyllum*, *Polypodium*, *Melpomene* y *Eriosorus* principalmente. Esta cobertura se refiere a vegetación típica de sucesión vegetal que invade rápidamente claros de bosque formando poblaciones densas de helechos que dificultan la regeneración natural de otras especies.



Helechal, PNN Chingaza. (C) David Santiago Rocha.



Helechal, Sesquilé - Cundinamarca. (C) David Santiago Rocha.

Rosetal

Cobertura típica del ecosistema de páramo, caracterizada por presentar individuos de especies de la familia Bromeliaceae principalmente, tales como Puyas.





Rosetal, PNN Chingaza. (C) David Santiago Rocha.



Rosetal, pantano de Martos - Guatavita. (C) David Santiago Rocha.



<p data-bbox="204 678 395 707">Herbazal abierto</p> <p data-bbox="204 1081 703 1361">Corresponde a las áreas dominadas por vegetación natural herbácea abierta que presentan una cobertura entre 30 % y 70 %. En ningún caso se pueden presentar elementos arbóreos. Se desarrollan sobre áreas de sustratos predominantemente rocosos y pedregosos que no retienen humedad.</p>	 <p data-bbox="730 1167 1378 1225"><i>Herbazal abierto rocoso, PNN Nevados. (C) David Santiago Rocha.</i></p>  <p data-bbox="743 1655 1372 1713"><i>Herbazal abierto arenoso, PNN Cocuy (C) David Santiago Rocha.</i></p>
---	--

3.2.2. Arbustal

Comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001).

Algunos de los géneros y especies de arbustos más representativos que se pueden encontrar en los predios evaluados son:



Chilco - Baccharis sp.
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Uva de páramo - Macleania rupestris
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Pinito de páramo - Aragoa abietina
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Chite - Hypericum mexicanum
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Guardarocío - Hypericum goyanesii
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Uña de gato - Berberis goudotii
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Mortiño - Hesperomeles obtusifolia
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Romero de páramo - Pentacalia abietina
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Reventadera - Gaultheria anastomosans
PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.

Algunas de las coberturas arbustivas que se pueden encontrar en campo se muestran a continuación:



Arbustal denso, PNN Nevados. (C) David Santiago Rocha.



Arbustal denso, páramo de Barragán. (C) David Santiago Rocha.

Arbustal denso

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos arbustivos, que forman un dosel irregular, que representa más del 70 % del área total de la unidad. La unidad puede contener elementos arbóreos dispersos.



Arbustal denso, Complejo Cruz verde - Sumapaz. (C) Alexandra Quintero-G

Arbustal abierto

Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos arbustivos distribuidos, que forman un estrato de copas (dosel) discontinuo y cuya cubierta supone entre el 30 % y el 70 % del área total de la unidad.



Arbustal abierto, PNN Nevados. (C) David Santiago Rocha.



Arbustal abierto, Sumapaz. (C) Juan Sebastián Patiño.



Arbustal abierto, Complejo Cruz verde - Sumapaz. (C) David Santiago Rocha

3.2.3. Vegetación secundaria o en transición



Vegetación de transición, Tota - Boyacá. (C) David Rocha.



Zona de transición, Sumapaz. (C) Juan Sebastián Patiño.



Zona de transición, Complejo Cruz verde - Sumapaz. (C) David Santiago Rocha.

3.2.3. Vegetación secundaria o en transición

Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida.

3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación

Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos por procesos naturales, así como por coberturas arenosas, aforamientos rocosos y nivales.

En la Figura 13, se encuentra la clasificación de los tipos de cobertura de áreas abiertas, sin o con poca vegetación que se pueden encontrar en los predios evaluados.

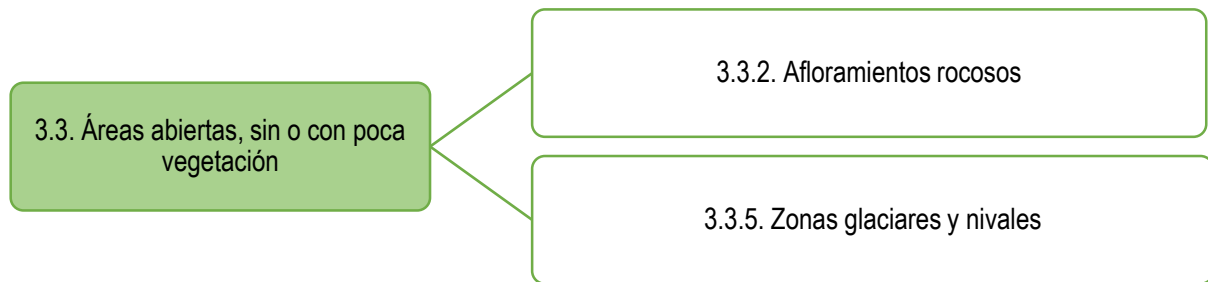




Figura 13. Clasificación de áreas abiertas sin o con poca vegetación
Fuente:

3.3.2. Afloramientos rocosos

3.3.2. Afloramientos rocosos	
<p>Son áreas en las cuales la superficie del terreno está constituida por capas de rocas expuestas, sin desarrollo de vegetación, generalmente dispuestas en laderas abruptas, formando escarpes y acantilados; así como zonas de rocas desnudas relacionadas con la actividad volcánica o glacial. Asociados con los afloramientos rocosos se pueden encontrar depósitos de sedimentos finos y gruesos, de bloques o de cenizas.</p>	 <p><i>Afloramientos rocosos, páramo Almorzadero. (C) David Santiago Rocha.</i></p>  <p><i>Afloramientos rocosos, páramo del Cocuy. (C) Vilma Jaimes.</i></p>



Afloramientos rocosos, páramo del Cocuy. (C) Jorge Rojas.



Afloramientos rocosos, PNN Cocuy. (C) David Santiago Rocha.



Afloramientos rocosos, PNN Cocuy. (C) David Santiago Rocha.



Afloramientos rocosos, PNN Nevados. (C) David Santiago Rocha.



3.3.5. Zonas glaciares y nivales

Áreas cubiertas por hielo en forma permanente y por nieve en forma ocasional. La cobertura de hielo se localiza en la cima y las laderas de algunas de las montañas más altas de los Andes colombianos, por encima de la cota de nivel de 4.900 msnm. Se caracteriza por presentar poca variación de su área en el tiempo, con tendencia a la lenta reducción debido al calentamiento de la atmósfera por el cambio climático, aunque eventos extremos como erupciones volcánicas pueden producir grandes pérdidas de las masas glaciares.

Es posible encontrar zonas cubiertas por hielo y nieve con área mayor a 25 ha, en donde en ocasiones es posible encontrar rocas desnudas que afloran dentro las masas glaciares, con área menor a 25 ha y que no representan más de 30% del área total de la unidad.



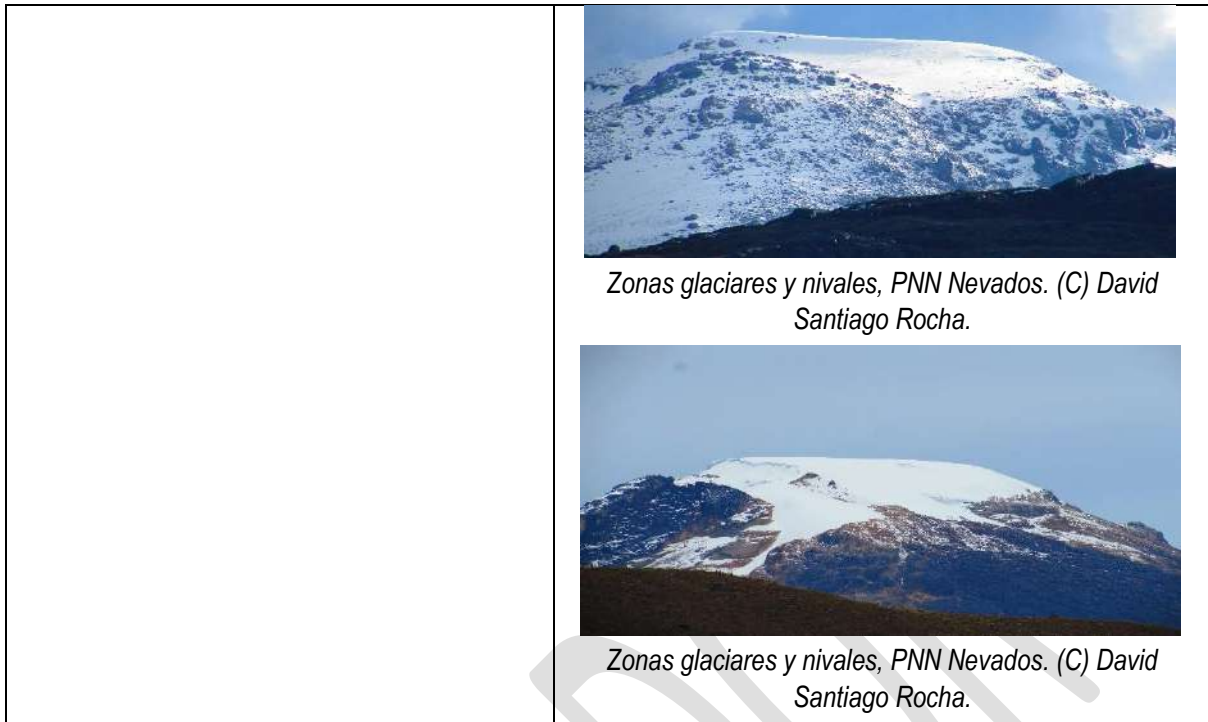
Zonas glaciares y nivales, PNN Nevados. (C) David Santiago Rocha.



Zonas glaciares y nivales, PNN Cocuy. (C) David Santiago Rocha.



Zonas glaciares y nivales, PNN Cocuy. (C) David Santiago Rocha.



4. Áreas húmedas

Son las coberturas constituidas por terrenos anegadizos, que pueden ser temporalmente inundados y estar parcialmente cubiertos por vegetación acuática, localizados en los bordes marinos y al interior del continente. Los tipos de cobertura de áreas húmedas que se pueden encontrar en los páramos son las turberas, las cuales se definen a continuación.

En la siguiente Figura 14, se muestra la clasificación de los tipos de cobertura de áreas húmedas que se pueden encontrar en los páramos son

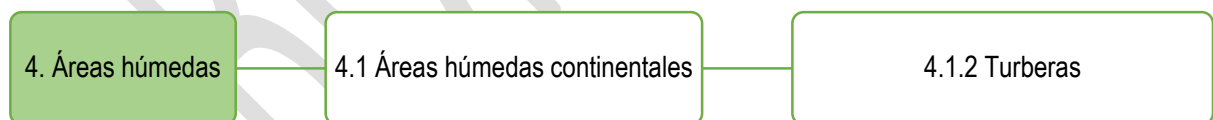


Figura 14. Clasificación de áreas húmedas
Fuente:

4.1 Áreas húmedas continentales

Las áreas húmedas se refieren los tipos de zonas inundables, pantanos y terrenos anegadizos en los que el nivel freático está a nivel del suelo de forma temporal o permanente.

4.1.2 Turberas

4.1.2 Turberas



Turberas en el PNN Chingaza. (C) Santiago Rocha.



Turberas en el páramo Almorzadero. (C) Santiago Rocha.



Vegetación acuática en cuerpos de agua, Laguna de Andabobos, Páramo de Sumapaz. (C) Vilma Jaimes.



Turberas en el páramo Almorzadero. (C) Santiago Rocha.

Una turbera es un ecosistema húmedo caracterizado por la acumulación de materia orgánica muerta, principalmente musgo, en condiciones de saturación de agua. En el caso de las turberas de alta montaña, estas se ubican en áreas de gran altitud, donde las condiciones climáticas y la topografía favorecen la acumulación de agua generando la turbera.



Vegetación acuática, Complejo Cruz verde – Sumapaz (C) David Rocha



Laguna en paramos, Paramo Chingaza – (C) Jorge Rojas



Lago en paramos, Paramo Chingaza – (C) Jorge Rojas



Río en paramos, Paramo de Cocuy, valle de los frailejones – (C) Jorge Rojas

5. Áreas transformadas (no naturales)

Se definen como coberturas no naturales para el ecosistema de páramo, ya que han tenido procesos de transformación por intervención antrópica que han ocasionado el deterioro de la vegetación natural. En la siguiente Figura 15, se muestra la clasificación de los tipos de áreas transformadas que se pueden encontrar en los páramos.

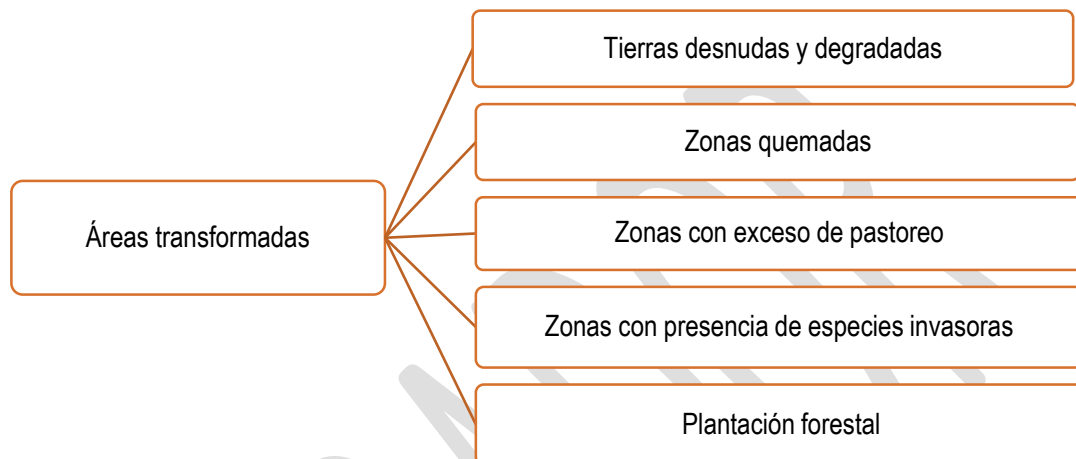


Figura 15. Clasificación de áreas transformadas.

Fuente:

Tierras desnudas y degradadas (NO Natural de páramo)

Tierras desnudas y degradadas	
<p>Tierras degradadas, Páramo Almorzadero. (C) Santiago Rocha.</p>	<p>La cobertura corresponde a superficies de terreno sin vegetación o con escasa cobertura vegetal, por procesos naturales y antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas.</p>
<p>Tierras desnudas, Páramo Almorzadero. (C) Santiago Rocha.</p>	



Tierras desnudas, Páramo Almorzadero. (C) Santiago Rocha.

Zonas quemadas

Zonas quemadas

Comprende las zonas afectadas por incendios recientes, donde los materiales carbonizados todavía están presentes. Estas zonas hacen referencia a los territorios afectados por incendios localizados tanto en áreas naturales como seminaturales, tales como bosques, cultivos, sabanas y arbustales.



Zonas de páramo quemadas, Cerros orientales de Bogotá. (C) Diego Casallas.



Zonas de páramo quemadas, Cerros orientales de Bogotá. (C) Diego Casallas.

Zonas con exceso de pastoreo



Zonas con exceso de pastoreo, Almorzadero. (C) Santiago Rocha.



Zonas de bosque con pastoreo, Sumapaz. (C) Juan Sebastián Patiño.



Zonas con evidencia de pastoreo, Chita - Boyacá. (C) Libia Cifuentes.



Evidencias de actividad de pastoreo bajo el bosque, Sumapaz. (C) Juan Sebastián Patiño.

Zonas con exceso de pastoreo

Zonas que han sido utilizadas durante largos periodos de tiempo (más de 10 años) por actividades como la ganadería, la agricultura y en algunas ocasiones con prácticas como el uso del fuego, lo que genera un cambio drástico en la cobertura vegetal de páramo en la que empieza a dominar una matriz de pastos exóticos y hierbas rasantes, aunque se pueden mantener algunos elementos naturales, pero en una proporción menor al 50 %.

Las especies de pastos exóticos y plantas rasantes más comunes son: *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus* y *Lachemilla orbiculata*, son las especies dominantes en áreas que han sido pastoreadas; y *Rumex acetosella* se presenta con mayor frecuencia en áreas con agricultura.

Es de mencionar que esta cobertura puede asemejarse a la de Pastos Limpios, que comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70 %; la realización de prácticas agropecuarias impide la presencia o el desarrollo de otras coberturas.



Evidencias de actividad de pastoreo, Sesquilé. (C) Alexandra Quintero-G.



Evidencias de actividad de pastoreo, Concepción - Santander. (C) Xiomara Belnavis.



Evidencias de semovientes en el predio, Chita - Boyacá. (C) Libia Cifuentes.



Evidencias de pisoteo debido a tránsito de semovientes, Chingaza. (C) Libia Cifuentes.



Evidencias de actividad de pastoreo, Cerrito - Santander. (C) David Santiago Rocha.



Evidencias de pisoteo debido a tránsito de semovientes en una turbera, Almorzadero. (C) Xiomara Belnavis

Zonas con presencia de especies invasoras

Zonas con presencia de especies invasoras

Zonas en las que se evidencia la presencia de especies vegetales invasoras, las cuales pueden estar en parches de vegetación de varios metros y colonizar rápidamente las áreas descubiertas o alteradas.

Las especies invasoras pueden colonizar fácil y rápidamente las áreas transformadas del páramo, especialmente en aquellos casos en los que se elimina la vegetación, puesto que las especies invasoras son altamente competitivas y pueden llegar a dominar los sistemas.

Los pastos exóticos son algunas de las especies más comunes en ambientes de páramos disturbados. Giraldo-Cañas (2010, 2011) reporta para Colombia a *Anthoxanthum odoratum* y *Holcus lanatus* como algunas de las especies con más amplio gradiente altitudinal (1500-4500 m s.n.m. y 1500-4000 m s.n.m.,



Retamo espinoso (*Ulex europeus*) al borde de un bosque de Encenillos una especie invasora de los páramos. (C) Orlando Vargas.

respectivamente), y junto con *Dactylis glomerata*, *Pennisetum clandestinum* y *Phalaris arundinacea* son las únicas especies introducidas naturalizadas que logran llegar hasta los 4000 m.s.n.m. Entre las especies nativas que presentan un comportamiento altamente competitivo y llegan a dominar la cobertura en ambientes de páramos transformados se encuentra *Lachemilla orbiculata*, la cual domina principalmente en los páramos de chuscal-frailejón sometidos a ganadería y agricultura (Premauer y Vargas-Ríos, 2004). Por otro lado, *Ulex europaeus*, está ampliando su rango altitudinal y se encuentra reportado en algunos páramos de la cordillera Oriental (Chaves, 2011). Faltan fotos.



Especie invasora Retamo Espinoso, *Ulex europaeus*, PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.



Especie invasora Cardo, *Cirsium* sp., PNN Chingaza. (C) Alexandra Quintero-G.

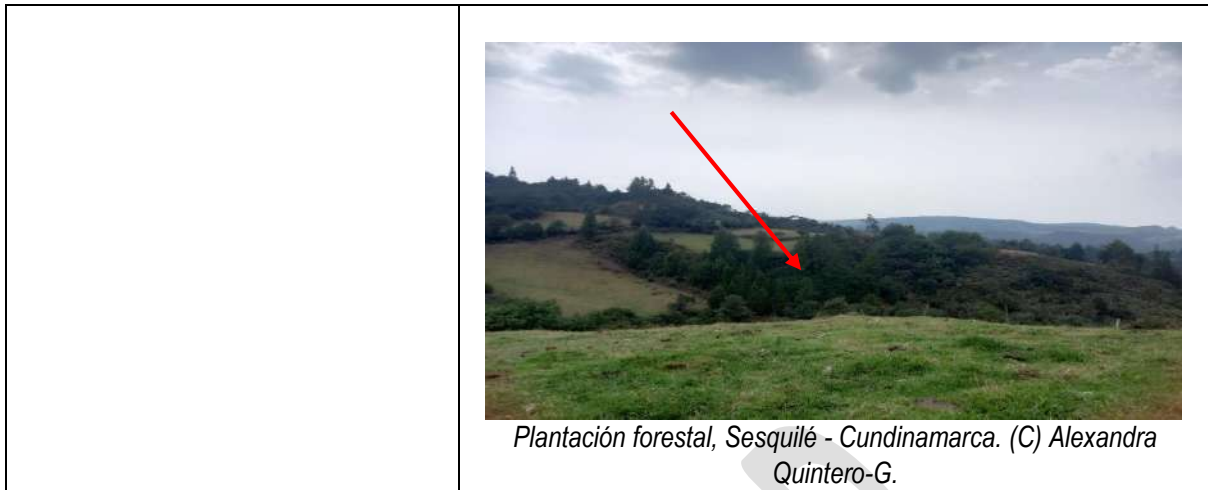
Plantación forestal

Plantación forestal

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras).



Plantación forestal, Tota - Boyacá. (C) Santiago Rocha.



5.1.2. Claves para la identificación de coberturas

Una vez claros los conceptos de cada una de las coberturas descritas en la guía, el evaluador contará con las herramientas para la identificación de coberturas, para lo cual deberá seguir estos pasos, apoyado en la cartografía y la descripción de la sección 5.1. (Esquema de niveles de interpretación leyenda Corine Land Cover).

Paso 1 – Identificación del primer nivel de coberturas

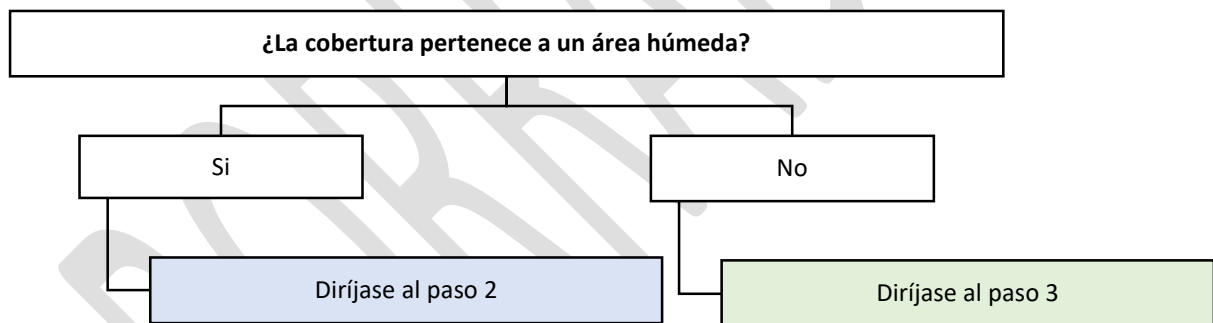


Figura 16. Paso 1- Identificación del primer nivel de coberturas
Fuente:

Paso 2 – Áreas húmedas

Si su cobertura es un área húmeda (ver descripción de áreas húmedas), catalóguela como una turbera (4.1.2).

Paso 3 – Bosques y áreas seminaturales

la puede catalogar como un bosque, área seminatural o área transformada, sin embargo, para llegar a un mejor nivel de determinación responda las preguntas del paso 4.

Paso 4 – Bosques, áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, y áreas abiertas

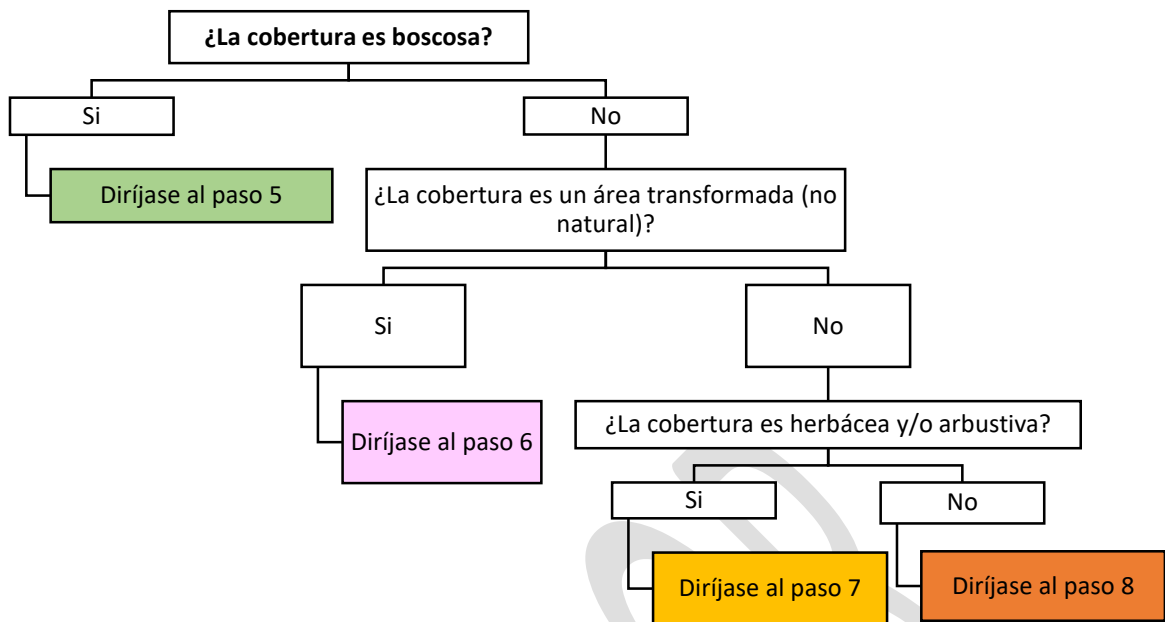


Figura 17. Paso 4- Bosques, áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva, y áreas abiertas
Fuente:

Paso 5 – Bosques

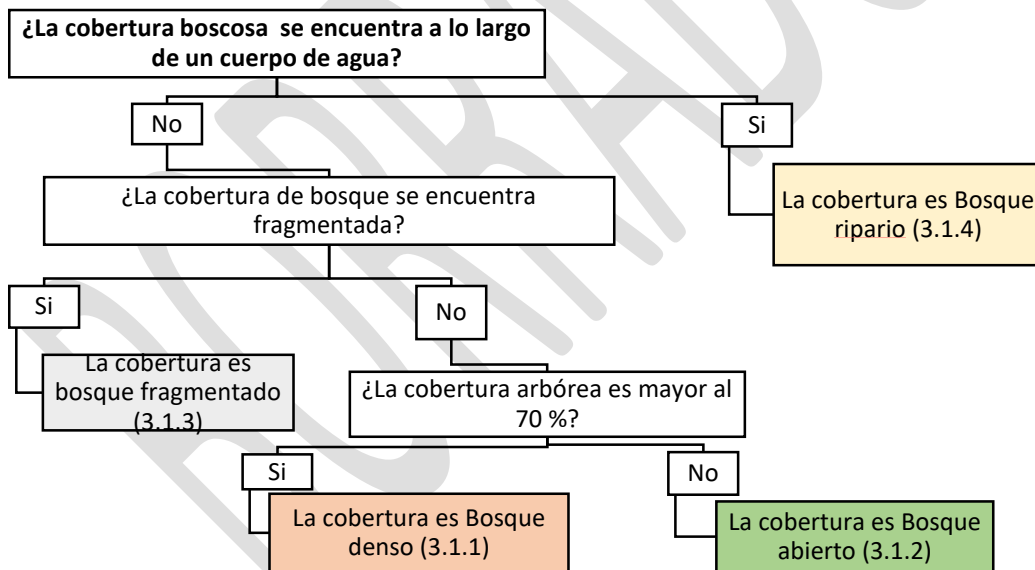


Figura 18. Paso 5- Bosques
Fuente:

Paso 6 – Áreas transformadas (cobertura NO natural en páramo) por actividades antrópicas.

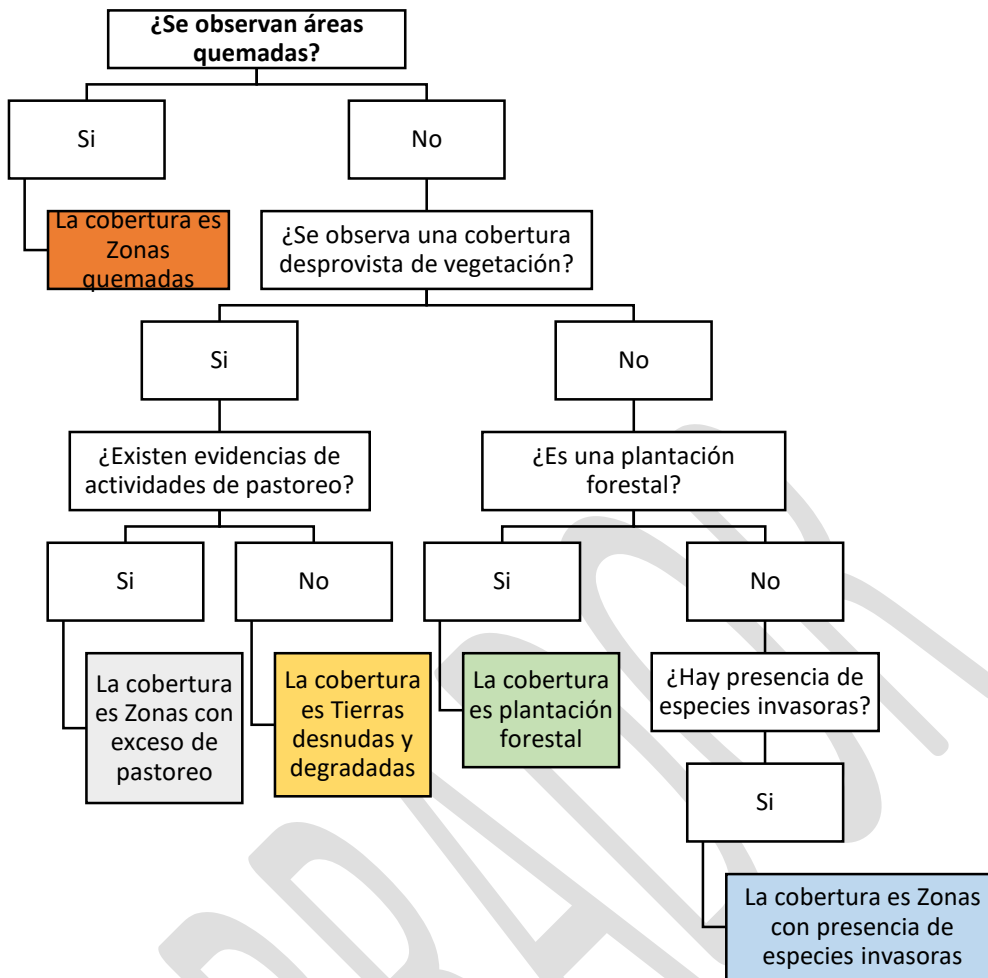


Figura 19. Paso 6- Áreas transformadas
Fuente:

Paso 7 – Vegetación herbácea y/o arbustiva

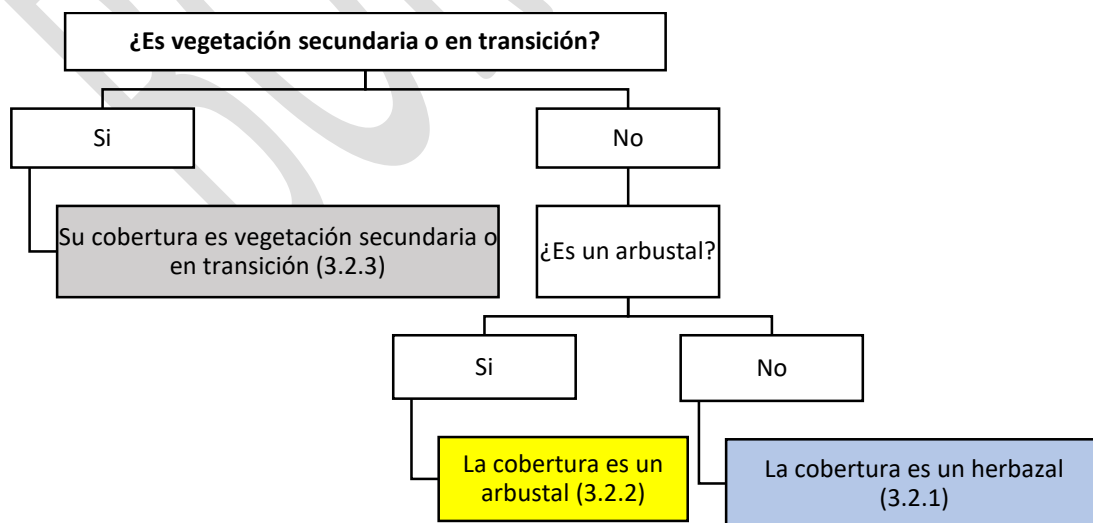


Figura 20. Paso 7- Vegetación herbácea y/o arbustiva
Fuente:

Paso 8 – Áreas abiertas, sin o con poca vegetación

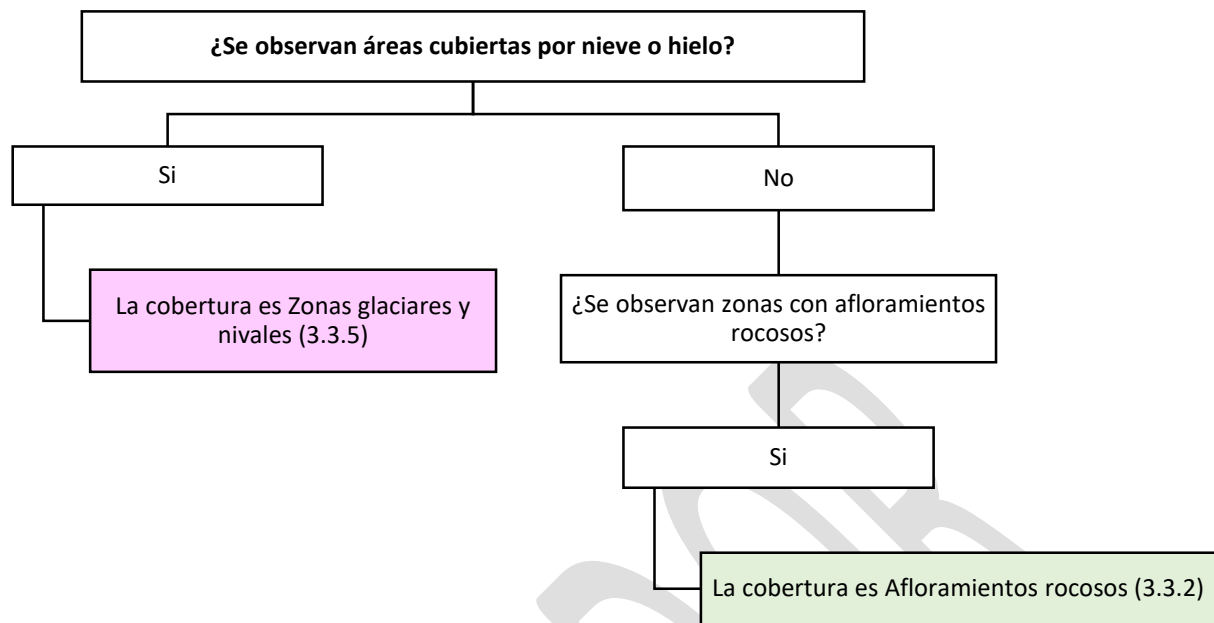


Figura 21. Paso 7- Áreas abiertas, sin o con poca vegetación
Fuente:

5.2. Espacios del agua

Los espacios del agua, se refiere al área o extensión de agua sobre la tierra de origen natural, que corresponde a todos aquellos cauces o espacios de almacenamiento que conforman el sistema hidrográfico de la cuenca, lo integran nacimientos, corrientes superficiales y subterráneas, arroyos, quebradas, ríos, lagos, lagunas, pantanos, humedales, acuíferos, ciénagas, manantiales, entre otros (IDEAM, 2024).

Cuerpos lenticos: Son sistemas acuáticos que debido a estructuras geomorfológicas mantienen una estructura cerrada, sus aguas permanecen estancadas, con poco o ningún tipo de flujo de corriente entre sus aguas. ejemplo: Lagos, lagunas, pantanos y humedales.

Cuerpos Loticos: Son sistemas acuáticos que presentan corrientes de agua o flujos que provocan movimientos constantes en una dirección, exceptuando en épocas de sequía grave o extrema en la que se reduce este movimiento, llegando incluso a desaparecer temporalmente. Ejemplos: Ríos, quebradas y manantiales.

Nacimiento de agua: Flujo natural de agua que surge del interior de la tierra desde un solo punto.

Laguna: Una laguna es un depósito natural de agua, generalmente dulce, de menores dimensiones) sobre todo en profundidad) que un lago. La poca profundidad de la laguna es lo que mejor la diferencia del lago. Los metros de profundidad que diferencian a la laguna del lago varían según las condiciones ambientales de donde se halle y el grado de colmatación (acumulación de sedimentos) que haya sufrido.

Pantano: Un pantano o ciénaga es una capa de agua estancada y poco profunda en la cual crece una vegetación acuática que puede llegar a ser muy densa. Un pantano es un humedal boscoso. Los pantanos se consideran zonas de transición porque tanto la tierra como el agua desempeñan un papel en la creación de este entorno. Los pantanos de agua dulce se forman a lo largo de grandes ríos o lagos donde dependen críticamente del agua de lluvia y de las inundaciones estacionales para mantener las fluctuaciones naturales del nivel del agua.

Río: Un río es una corriente de agua que fluye con continuidad por un cauce en la superficie terrestre o bien puede ser subterráneo. Pueden ser tanto naturales como artificiales. Posee un caudal determinado, rara vez es constante a lo largo del año, y desemboca en el mar, en un lago o en otro río, en cuyo caso se denomina afluente. La parte final de un río es su desembocadura.

Lago: Un lago es un cuerpo de agua generalmente dulce, que se encuentra separado del mar. El aporte de agua a todos los lagos viene de los ríos, arroyos, de aguas freáticas y precipitación. Los lagos son una importante reserva de agua dulce utilizada por los seres humanos para el riego de cultivos, como fuente de agua potable, y en algunos casos para producir energía eléctrica.

Quebrada: En geografía, el término quebrada define a un desfiladero, abertura o valle estrecho y escarpado que, encajonado, disecta relieves positivos o discurre entre montañas, formando una hondonada profunda cuyas laderas «caen» abruptamente hacia el fondo. Su origen puede encontrarse en la acción del discurrir de las aguas en el transcurso del tiempo o por actividad tectónica. Generalmente, por ella corre un arroyo o riachuelo, al menos, durante una parte del año o luego de tormentas.

Humedal: Un humedal es una zona de tierra, generalmente plana, cuya superficie se inunda de manera permanente o intermitente. Un humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan.

Manantial: Un manantial, naciente o surgencia es un punto de salida natural de agua subterránea que fluye hacia la parte superior de la corteza terrestre. Puede ser permanente o temporal. Se origina en la filtración de agua, de lluvia o de nieve, que penetra en un área y emerge en otra de menor altitud. Generalmente los manantiales van ligados a la presencia de niveles impermeables en el subsuelo, que impiden que el agua se siga infiltrando y la obligan a salir a la superficie. Estas surgencias suelen ser abundantes. Los cursos subterráneos a veces se calientan por el contacto con rocas ígneas y afloran como aguas termales.

Dependiendo de la frecuencia del origen (caída de lluvia o nieve derretida que infiltra la tierra), un manantial o naciente puede ser efímero (intermitente), perenne (continuo) o artesiano. Los pozos artesianos son manantiales artificiales, provocados por el hombre mediante una perforación a gran profundidad y en la que la presión del agua es tal que la hace emerger en la superficie.

En virtud de lo anterior, los cauces artificiales, entendidos como conductos descubiertos, construidos por el ser humano para diversos fines, en los que discurre agua permanente o intermitente, no se acotan por la ronda hídrica.

Los criterios de evaluación de cobertura aplican únicamente si existen cuerpos de agua y nacimientos de agua dentro del área del predio.

5.2.1. Claves para la identificación de cuerpos de agua

A partir de los conceptos a cerca de cada uno de los tipos de cuerpos de agua que pueden encontrarse en territorio, el evaluador estará en la capacidad de confirmar si existe presencia de alguno o varios de estos dentro del bien o si, por el contrario, no hay evidencia. Para esto, debe seguir los pasos que se describen a continuación.

Paso 1 – Verificación de cuerpos de agua dentro del bien

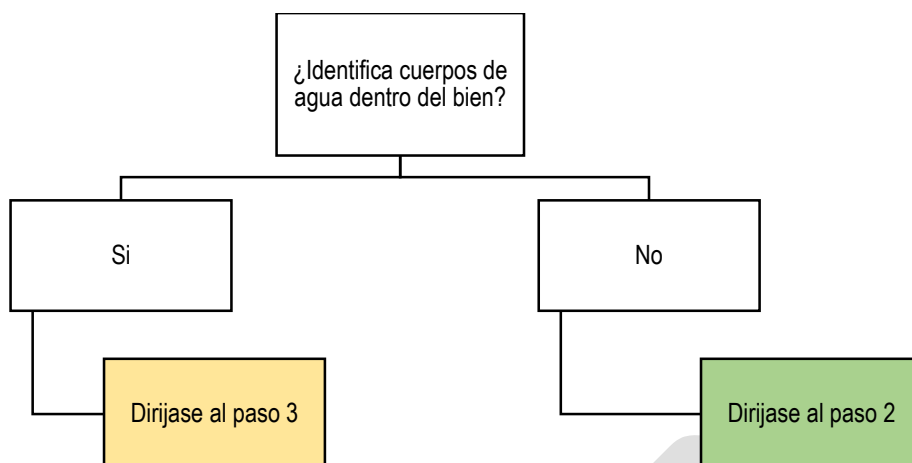
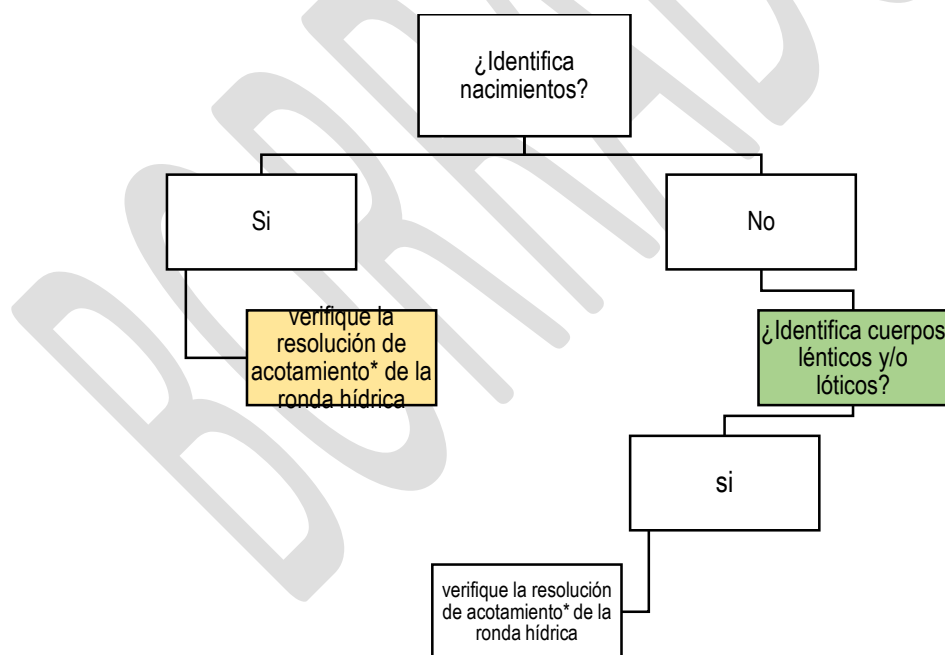


Figura 22. Paso 1- Identificación de áreas con desarrollo agrícola, pecuario, minero, construcción entre otros
Fuente:

Paso 2 – Sin presencia de cuerpos de agua dentro del bien.

Si en el bien no se identifican cuerpos de agua, el criterio 2 – Espacios del agua no será tenido en cuenta para la valoración ambiental del grado de conservación.

Paso 3 – Con presencia de cuerpos de agua dentro del bien.



- Acto administrativo de acotamiento emitido por la autoridad ambiental competente.

La normativa de acotamiento de ronda hídrica aplica solamente a cuerpos de agua naturales con corrientes de tipo permanente, o si es de tipo intermitente siempre que este último presente evidencias geomorfológico-asociadas al cauce permanente. En caso de no contar con la resolución de acotamiento emitida por la autoridad competente, la ronda hídrica deberá ser mínimo de 30 metros para cuerpos de agua y 100 metros para nacimientos.

5.3. Suelo

La definición más básica del suelo, lo plantea como la “superficie de la tierra”, que comprende un conjunto de materias orgánicas e inorgánicas y que es capaz de sostener la vida vegetal (IGAC, 2024). Asimismo, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), define el suelo como “*un cuerpo natural tridimensional compuesto de sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que se encuentran en la superficie terrestre (incluidas las áreas de aguas poco profundas), ocupa espacio, y se caracteriza por uno o ambos de los siguientes: (1) horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia; o (2) la capacidad de soportar plantas enraizadas en un entorno natural*” (Ditzler , 2017).

Desde el componente ambiental, en Colombia, la Política Nacional para la Gestión Sostenible del Suelo (2016), establece que el suelo corresponde a una parte esencial del paisaje, así como para el desarrollo de la vida y de las sociedades. Este, se define así: “*El suelo es un componente fundamental del ambiente, natural y finito, constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro, meso y microorganismos que desempeñan procesos permanentes de tipos biótico y abiótico, cumpliendo funciones vitales para la sociedad y el planeta*” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).



Figura 23. Servicios ecosistémicos asociados a los suelos

Fuente: (FAO, 2015)

La importancia ambiental del suelo se asocia a que es la base del 90 % de los alimentos humanos, el forraje, la fibra y los combustibles, además de ofrecer otros servicios ecosistémicos, derivados de sus funciones ecológicas, sociales y económicas, como se muestra en la ilustración 1.

De otra parte, para que el suelo cumpla su funcionalidad y proporcione los servicios ecosistémicos mencionados, requiere presentar condiciones de uso y manejo adecuado, entendiendo la funcionalidad del suelo como “*capacidad del suelo para funcionar dentro de los límites de los ecosistemas, manteniendo la productividad*”

biológica, conservar la calidad ambiental, promover la salud de plantas y animales, mantener la resiliencia de los sistemas sociológicos" (FAO y MADS, 2018). De igual manera, la funcionalidad del suelo depende de la interacción de los factores formadores (clima, relieve, organismos, material parental y tiempo) e igualmente del uso y manejo que se realice sobre el recurso.

La funcionalidad del suelo se pierde como resultado del desarrollo de actividades antrópicas intensivas y extensivas como la agricultura, ganadería, minería, urbanización, construcciones, entre otras. En este sentido, nos referimos a la degradación del suelo que es el resultado de la pérdida de su funcionalidad, en especial por la generación de procesos erosivos y movimientos en masa, siendo esta la principal afectación. Según la FAO, se estima que la creciente demanda de la población sobre el suelo aumentará en alrededor del 60% para el 2050 (FAO, 2015).

Degradación del suelo

Corresponde a la disminución de la calidad del suelo, es decir, pérdida de la capacidad del suelo para cumplir con su funcionalidad y la provisión de los servicios ecosistémicos, que implica la alteración de sus propiedades naturales, afectando negativamente los ecosistemas y por ende las dinámicas socio naturales del territorio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016). Los factores degradantes pueden ser naturales como el clima, el agua, el relieve, la cobertura y los limitantes y riesgos las características edáficas; en cuanto a los factores antrópicos se relacionan al uso y manejo insostenible, derivado de: desconocimiento de la importancia y las funciones del suelo y alternativas o prácticas de uso sostenible, así como de procesos de planeación y ordenamiento territorial que no incluyen ni tienen en cuenta las características de los suelos, deficiencia en los procesos de monitoreo y seguimiento a la calidad de los mismos y carencia en normatividad e instrumentos de gestión sostenible para todas las escalas de gobierno (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016).


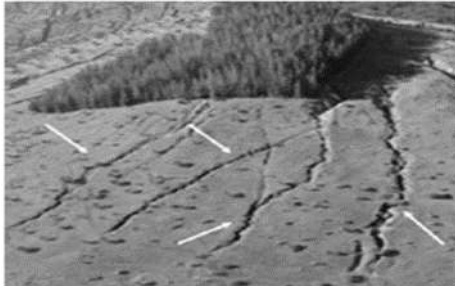

La degradación del suelo puede ser de origen físico, químico y biológico. Sin embargo, la que mayor efecto negativo genera es la degradación física, dentro de la cual se destaca la erosión, que se refiere a la pérdida de suelo por causa del agua, el viento y principalmente la intervención antrópica por el desarrollo de actividades económicas como la deforestación, quema, y uso intensivo para la agricultura y ganadería (IDEAM, 2024). Sumado a la erosión, como un fenómeno negativo a mayor escala que se genera son los movimientos en masa, que provocan pérdidas de grandes volúmenes de suelo, rocas, coberturas vegetales y cualquier objeto o material ubicado en el lugar dónde se desarrolla este.

En el marco del desarrollo del proyecto asociado al cumplimiento del artículo 8 de la Ley 1930 de 2018, se estructura el procedimiento metodológico de inspección en campo para identificar el estado del suelo, que permita definir el grado de su conservación en predios ubicados en ecosistemas de páramo, mediante la identificación y validación de "evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas". Es importante considerar que la clasificación establecida de procesos erosivos y movimientos en masa obedece exclusivamente a aquellos que son generados por la intervención humana, es decir, actividades como la agricultura, ganadería, minería, construcción e infraestructura, entre otras.

Degradación del suelo por erosión

La erosión corresponde al proceso de pérdida de suelo por acción del agua o del viento; es un proceso natural, pero cuando es acelerada por la intervención inadecuada de los humanos se constituye en la principal causa de degradación de las tierras (IGAC, 2014). Es decir, la degradación del suelo por erosión se refiere a la pérdida de la capa superficial de la corteza terrestre por acción del agua y el viento, promovida o intensificada por la intervención antrópica, generando impactos negativos en aspectos ambientales, sociales, económicos y culturales (IDEAM, U.D.C.A, 2015). La Tabla 20, describe los principales procesos erosivos generados por actividades antrópicas.

Tabla 20. Procesos erosivos generados por intervención antrópica

Tipo de proceso erosivo	Descripción	Referencia fotográfica
Erosión laminar y/o difusión	<p>Se refiere a la remoción más o menos uniforme de capas o láminas delgadas de suelo (partículas liberadas por destrucción de los agregados de suelo, produciendo salpique y saltación) desde superficies inclinadas, sin que se formen claramente canales de desagüe.</p> <p>Dentro de esta categoría se incluye también, la acumulación de suelos en la parte baja de los lotes, en árboles y/o cercas, raíces descubiertas, identificación de tonalidades claras en las áreas preparadas para la siembra (si se presentan al momento de la visita)</p>	 <p>Tomado de Fuente especificada no válida.</p>
Surcos	<p>Se desarrolla a partir de la erosión en láminas, como proceso más intensivo al laminar. La remoción de suelos ocurre en mayor cantidad a lo largo de pequeños canales formados por cursos intermitentes de escorrentía. Sin que se formen cauces de agua de más de 30 centímetros de profundidad.</p>	 <p>Tomado de Fuente especificada no válida.</p>
Cárcavas	<p>Corresponde a un proceso intensivo de erosión hídrica que desarrolla canales de ancho y profundidad mayores a 30 centímetros que permanece como consecuencia de una corriente de agua superficial, capaz de remover materiales de suelo al extremo de impedir la recuperación de terreno mediante prácticas comunes de preparación de tierras para cultivo.</p>	 <p>Tomado de Fuente especificada no válida.</p>


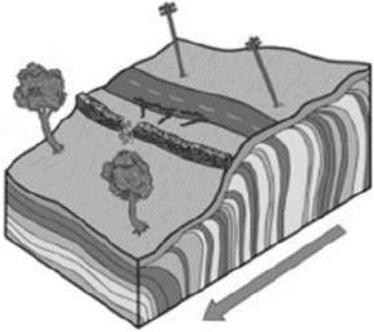
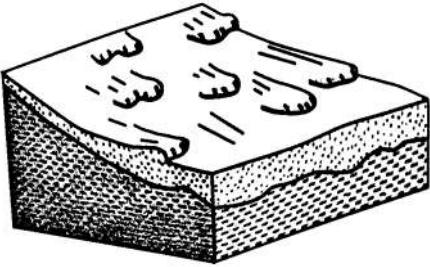
Fuente: IGAC – Minambiente - PNN, 2024.

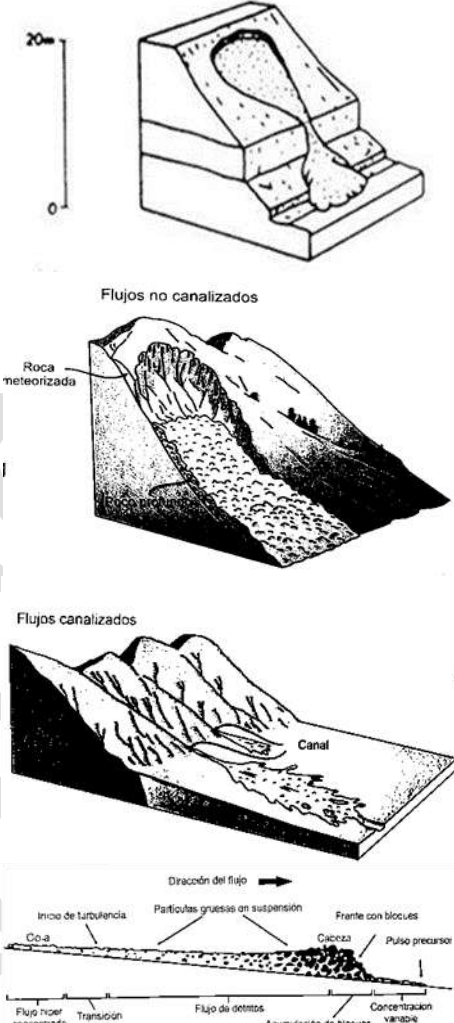
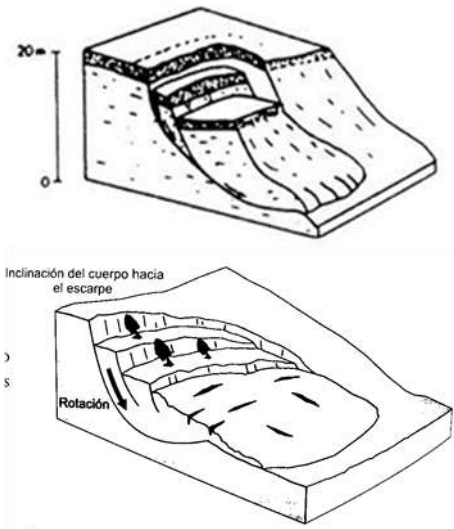
Degradación del suelo por movimientos en masa

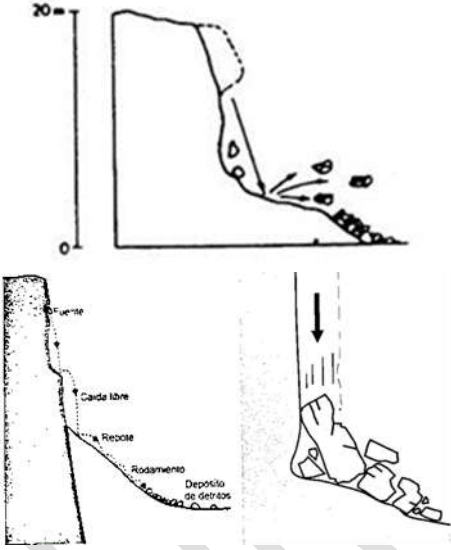
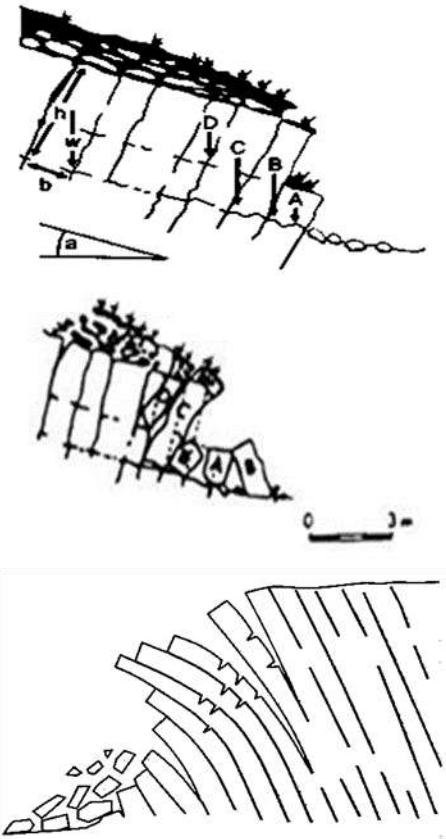
Los movimientos en masa son todos aquellos que presentan movimiento de tierras y otros materiales, ladera abajo por efecto de la gravedad (PMA:GCA, 2007). Estos ocurren como deformaciones del terreno, movimientos de tipo viscoso y otros desplazamientos de masas en cualquier parte de la tierra (Montero Olarte , 2017).

Cabe resaltar que, el criterio asociado a los movimientos en masa aplica cuando la actividad generadora se ubique dentro del mismo predio.; en los casos cuando las causas se desarrollen en los predios vecinos, dada la geografía del terreno se expresa el evento en el predio en evaluación, recordando que esto obedece exclusivamente a aquellos que son generados por la intervención humana y esto se calificará como “Sin evidencia”. Lo anterior, bajo la premisa de que, no se puede castigar a alguien, por las consecuencias de las acciones de otros. A continuación, la Tabla 21, describe los movimientos en masa que son generados por actividades antrópicas

Tabla 21. Movimientos en masa generados por intervención antrópica

Tipo de movimiento en masa	Descripción	Referencia fotográfica
<p>Reptación (Creep)</p>	<p>Se caracteriza por tratarse de movimientos en masa lentos del terreno en donde se distinguen superficies de falla. Son procesos asociados principalmente a cambios climáticos o de humedad del terreno, sin embargo, también proceden de la actividad humana, por remoción de la cobertura y mal manejo de aguas (PMA:GCA, 2007). Se reconoce por el carácter rugoso del terreno, con evidencias de concentración de humedad, troncos curvados de los árboles, desplazamiento de cercas, inclinación de postes, agrietamiento de edificaciones, entre otros; involucra grandes extensiones de terreno, sin un límite definido entre el terreno inestable y el estable (Montero Olarte , 2017)</p>	 <p>Tomado de (PMA:GCA, 2007)</p> 
<p>Flujos de suelos en estado plástico</p>	<p>Es un fenómeno de deformación laminar plástica, lenta, favorecida en ciertos casos por discontinuidades litológicas, cuya secuencia determina a su vez discontinuidades en la porosidad y permeabilidad del suelo. Ocurre en pendientes superiores al 25% por efecto combinado de la gravedad, el agua del suelo y el suelo. Involucra las pisadas de ganado y las terracetas.</p>	 <p>Tomado de (PMA:GCA, 2007)</p>

Tipo de movimiento en masa	Descripción	Referencia fotográfica
<p>Flujos de suelos en estado de Licuefacción</p>	<p><i>Los flujos corresponden a un tipo de movimientos en masa que se conocen así, debido a que durante su desplazamiento se puede notar un comportamiento semejante a un fluido, que puede ser rápido o lento, saturado o seco (PMA:GCA, 2007). Los flujos se pueden clasificar en diferentes tipos, teniendo en cuenta el material, la humedad y la velocidad. Entre sus características principales se tiene que se asocian a otros movimientos en masa como deslizamientos, presentan recorrido canalizado y su depositación es en forma de abanico.</i></p>	 <p>Tomado de (PMA:GCA, 2007)</p>
<p>Deslizamientos</p>	<p>Son movimientos ladera abajo de masas de suelo o roca, el cual ocurre predominantemente a lo largo de la superficie de falla, o de zonas relativamente delgadas con gran deformación cortante (PMA:GCA, 2007).</p>	 <p>Tomado de (PMA:GCA, 2007)</p>

Tipo de movimiento en masa	Descripción	Referencia fotográfica
Desprendimientos	<p>También conocido como “caída”, es un tipo de movimiento que implica que uno o varios bloques de suelo o roca se desprenden de la ladera. El material cae desplazándose principalmente por el aire, en golpes de rebote y rodamiento. Dependiendo del material desprendido se conoce como caída de roca o caída de suelo (PMA:GCA, 2007).</p>	 <p>Tomado de (PMA:GCA, 2007)</p>
Volcamientos	<p>Se refiere al tipo de movimiento en masa donde se presenta una rotación hacia adelante de uno o varios bloques de roca o suelo, derivado de la pérdida de estabilidad en su punto base. Es un proceso semejante al vuelco de libros en un estante. (PMA:GCA, 2007).</p>	 <p>Tomado de (PMA:GCA, 2007)</p>

Fuente: IGAC – Minambiente - PNN, 2024.

5.4.1. Claves para la identificación de procesos erosivos y movimientos en masa generados por intervención antrópica

A partir de los conceptos a cerca de cada uno de los tipos de erosión y movimientos en masa que pueden encontrarse en territorio, el evaluador estará en la capacidad de evidenciar si existe presencia de alguno o varios de estos dentro del bien o si, por el contrario, no hay evidencia. Para esto, debe seguir los pasos que se describen a continuación.

Paso 1 – Identificación de áreas con intervención antrópica

Se entiende que todas las intervenciones antrópicas pueden generar impactos en el suelo, por esta razón, como primera actividad, se debe identificar las áreas con desarrollo de cultivos, actividad pecuaria, actividades de minería (socavón, cielo abierto), construcciones (viviendas, galpones, viveros, entre otros), con el propósito de enfocar el esfuerzo de identificación de evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados a partir de la ejecución de estas.

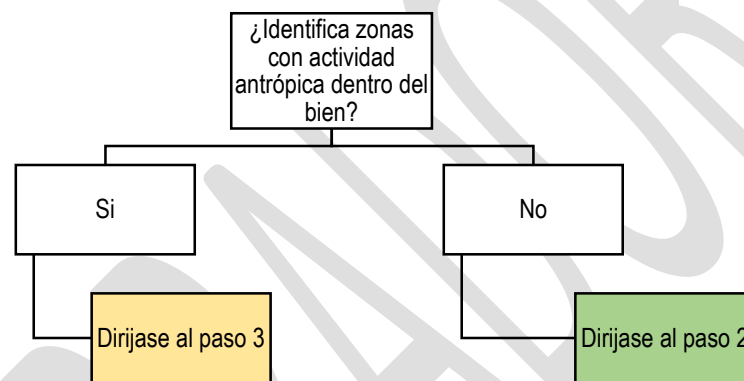


Figura 24. Paso 1- Identificación de áreas con desarrollo agrícola, pecuario, minero, construcción entre otros
Fuente:

Paso 2 – Sin evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas.

Si en el bien no se identifican zonas con intervención antrópica como cultivos, actividad pecuaria, actividades de minería (socavón, cielo abierto), construcciones (viviendas, galpones, viveros, entre otros), por tanto, no se evidencian procesos erosivos ni movimientos en masa que sean producto de actividades antrópicas.

Paso 3 – Zonas con potencial de desarrollo de procesos erosivos y movimientos en masa

Si en el bien se identifican zonas con actividades antrópicas, estas se pueden tener gran potencial de generación de procesos erosivos y movimientos en masa, por tanto, debe realizar la validación de los pasos que indica la Figura 25 a continuación.

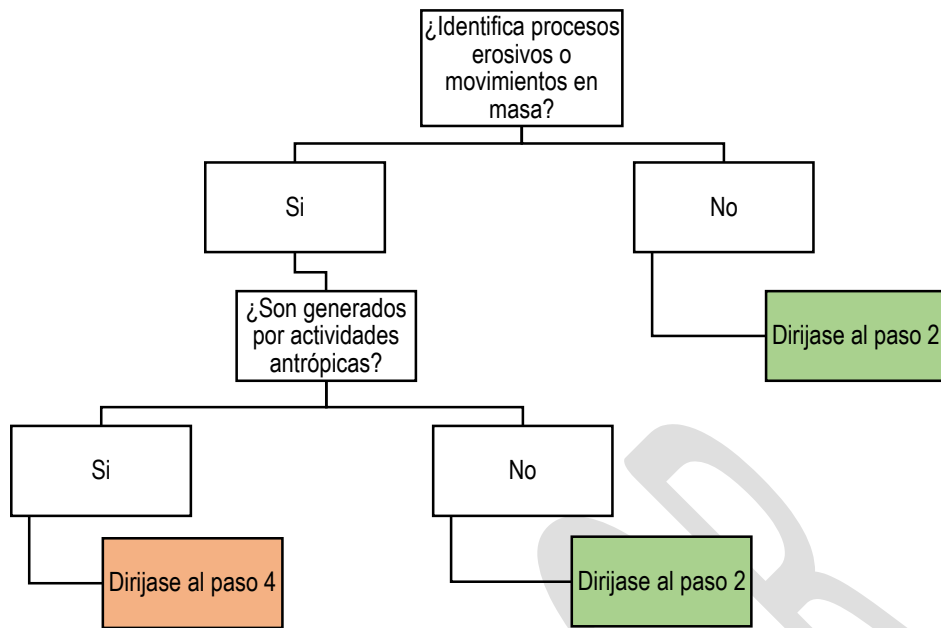


Figura 25. Paso 3- Identificación de áreas con desarrollo agrícola, pecuario, minero, construcción entre otros
Fuente:

Paso 4 – Evidencia de procesos erosivos y movimientos en masa generados por actividades antrópicas

Debe dirigirse a cada una de las zonas en donde identificó la ocurrencia de procesos erosivos y movimientos en masa para realizar la respectiva georreferenciación y registro fotográfico de estos, así como la clasificación según el tipo de proceso erosivo o movimiento en masa (ver tablas 20 y 21).

Glosario

Achaparrado: se refiere a plantas o vegetación que crece en forma baja y compacta, generalmente adaptadas a condiciones adversas como altas montañas, regiones áridas o suelos pobres en nutrientes (Marín & Parra, 2015).

Avalúo total del bien inmueble en páramo: Es aquel que incorpora el valor comercial del inmueble (terreno, construcciones y/o cultivos) y la valoración ambiental del grado de conservación, de ser procedente.

Cauce natural. Es la faja de terreno que ocupan las aguas de una corriente al alcanzar sus niveles máximos por efecto de las crecientes.

Coberturas de Corine Land Cover: esta base de datos de sistema de información geográfica facilita la descripción, caracterización, clasificación y comparación de las características de la cobertura de la tierra. Se interpreta a partir de imágenes de satélite de resolución media (Landsat) para elaborar mapas de cobertura a diversas escalas (IDEAM).

Cobertura natural de páramo. Corresponde a las coberturas naturales dentro de los páramos delimitados y su clasificación se basa en la metodología Corine Land Cover, adaptada específicamente para Colombia por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en 2010.

Cobertura vegetal: la cantidad y el tipo de vegetación que cubre una determinada área de tierra, que puede variar desde bosques densos hasta praderas abiertas.

Conectividad ecológica: la medida en que los hábitats naturales están interconectados y permiten el flujo de especies, energía y procesos ecológicos entre ellos, promoviendo la diversidad y la resiliencia.

Cuerpos de agua: Superficies de agua acumulada de origen natural, como ríos, quebradas, lagos, lagunas, arroyos, entre otros. Son vitales para la biodiversidad, el suministro de agua, y otros servicios ecosistémicos.

Cuerpo de agua permanente. Se refiere a una masa de agua que fluye o se mantiene de forma continua a lo largo del año, sin interrupciones significativas en su flujo o nivel.

Cuerpo de agua intermitente. Se refiere a una masa de agua que fluye o se mantiene de forma discontinua o temporal, con interrupciones significativas en su flujo o nivel particularmente en época de sequía.

Degradación del suelo: pérdida de calidad del suelo debido a la erosión, la compactación, la contaminación o la pérdida de materia orgánica, lo que reduce su capacidad para sustentar la vida vegetal y animal.

Disturbio: alteración temporal en un ecosistema que puede afectar negativamente su estructura, función y composición.

Ecosistema: la unidad funcional básica de la naturaleza, que engloba organismos vivos, el entorno no viviente y sus interrelaciones (IAvH).

Fragmentación: la división o separación de un hábitat natural en partes más pequeñas y aisladas debido a actividades humanas.

Frailejón: planta emblemática de los páramos, perteneciente a los géneros *Espeletia* o *Espeletopsis*, con características hojas agrupadas en rosetas y flores amarillas o blancas. Su capacidad para retener agua contribuye significativamente a la regulación hídrica de los páramos.

Índice de Grado de Conservación. Es el valor obtenido de la evaluación de los indicadores generados, a partir de los criterios de conservación de las coberturas naturales de páramo, espacios del agua y el suelo dentro del bien inmueble ubicado en área de páramo delimitado.

Inspección ocular. Evaluación que se realiza de manera directa en el bien inmueble para visualizar y determinar el grado de conservación de éste, que permite a partir de la aplicación de los criterios de cobertura natural de páramo, espacios del agua y suelo.

Intervención antrópica. Se refiere a las acciones y modificaciones realizadas por el ser humano sobre los ecosistemas de páramos delimitados. Algunas de las intervenciones más representativas son: ganadería, agricultura, deforestación, minería, obras hidráulicas, construcciones, infraestructura vial.

Margen Natural. Se refiere a la pared u orilla de los cuerpos de agua de tipo léntico referidos a lagos, lagunas, ciénagas, de acuerdo con la metodología CORINE Land Cover que alcanza los niveles máximos.

Matorral: vegetación caracterizada por arbustos bajos y densos, que a menudo se encuentra en áreas montañosas.

Movimiento en masa. Es todo movimiento ladero abajo de una masa de roca, de detritos o de tierras por efectos de la gravedad. Son deformaciones del terreno propiciadas por causas naturales o por intervención antrópica, así como la confluencia de factores detonantes como las precipitaciones, los movimientos sísmicos, entre otros. Los movimientos en masa que pueden ser promovidos por la intervención antrópica son reptación, flujos, deslizamientos, desprendimientos y volcamientos.

Musgos y líquenes: organismos vegetales de bajo crecimiento que cubren rocas y suelos en los páramos, contribuyendo a la retención de humedad y la protección del suelo contra la erosión (Marín & Parra, 2015).

Pajonal: comunidad vegetal dominada por gramíneas de baja estatura, adaptadas a las condiciones frías y húmedas de los páramos. Estas gramíneas forman extensos campos abiertos y son importantes para la retención del suelo y la regulación del agua (Marín & Parra, 2015).

Páramo: ecosistema de alta montaña ubicado entre el límite superior del Bosque Andino y, en ciertos casos, el límite inferior de los glaciares. En ellos predominan asociaciones vegetales como pajonales, frailejones, matorrales, prados y chuscales. También pueden albergar formaciones de bosques bajos, arbustos y humedales, tales como ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas, entre otros (Ley 1930, 2018).

Pérdida de biodiversidad: disminución gradual o rápida de la variedad de vida en la Tierra, tanto a nivel de especies como de ecosistemas.

Proceso erosivo. Se refiere a la pérdida de suelo por acción del agua o del viento; es un proceso natural pero que puede ser promovido e intensificado por la intervención antrópica, siendo esta la principal causa de degradación de las tierras. Los procesos erosivos generados por intervención antrópica son erosión laminar, surcos y cárcavas.

Restauración pasiva. Es el proceso mediante el cual los ecosistemas se recuperan cuando no existen tensionantes o se eliminan las barreras que impiden su regeneración en un proceso conocido como sucesión natural

Ronda hídrica. Comprende la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta (30) metros de ancho según el artículo 2.2.3.2.3A.2 del Decreto 1076 de 2015. Para el caso de los nacimientos de agua corresponde en una extensión por lo menos de (100) metros a la redonda medidos a partir de su periferia según el artículo 2.2.1.1.18.2 del Decreto 1076 de 2015.

Parágrafo: Cuando la autoridad ambiental competente haya delimitado la ronda hídrica mediante acto administrativo debidamente expedido, prevalecerá dicha delimitación sobre los valores generales establecidos en la normativa vigente.

Servicios ecosistémicos: beneficios directos e indirectos que los ecosistemas proporcionan a los seres humanos, como el suministro de alimentos, la regulación del clima y la recreación.

Suelo. El suelo es un componente esencial de los ecosistemas. Es el producto final de la influencia del tiempo, combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano) y materiales parentales (rocas y minerales originarios).

Suelo desnudo: áreas de tierra que carecen de vegetación o cubierta protectora, lo que las hace susceptibles a la erosión del suelo, la pérdida de fertilidad y otros impactos ambientales negativos

Valoración ambiental del grado de conservación. Es el precio que se obtiene al realizar la monetización del índice de grado de conservación de un bien inmueble ubicado en áreas de páramo delimitado.

Vegetación herbácea: comprende una amplia variedad de especies herbáceas adaptadas a las condiciones extremas de los páramos, incluyendo plantas de la familia *Asteraceae*, *Cyperaceae* y otras familias botánicas.

Referencias bibliográficas

- Ditzler, C. (2017). *A Glossary of Terms Used in Soil Survey and Soil Classification Including Definitions and Brief Commentary*. USDA.
- FAO. (2015). Obtenido de <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/326259/>
- FAO. (2015). *Las amenazas a nuestros suelos*. Obtenido de <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/326259/>
- FAO y MADS. (2018). *GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN Y USO SOSTENIBLE DE LOS SUELOS EN ÁREAS RURALES*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (16 de mayo de 2024). *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Obtenido de Glosario: <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/glosario>
- IDEAM. (2024). *Suelos de Colombia*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/web/siac/sueloscolombia>
- IDEAM, U.D.C.A. (2015). *Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por erosión*. IDEAM - MADS -U.D.C.A. Bogotá D.C.
- IGAC. (2014). *Manejo de Suelos Colombianos*. Bogotá D.C Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.
- IGAC. (05 de abril de 2024). *Glosario*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Obtenido de <https://antiguo.igac.gov.co/es/contenido/glosario>
- Minambiente. (26 de septiembre de 2024). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemas/paramos/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). *Política para la gestión sostenible del suelo*. Bogotá D.C. Colombia.
- Montero Olarte, J. (2017). *Clasificación de movimientos en masa y su distribución en terrenos geológicos de Colombia*. Bogotá, D. C., Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.
- PMA:GCA. (2007). *Movimientos en Masa en la Región Andina: Una guía para la evaluación de amenazas*. Proyecto Multinacional Andino: Geociencias para las Comunidades Andinas.
- DNP (2023). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: Colombia, Potencia Mundial de la Vida ISBN: 978-958-5422-45-2 <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>.
- FAO. (2001). *Situación de los bosques del mundo 2001*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 131 p.
- IDEAM (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra*. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72 p.
- Madriñán, S. (2010). *Flora ilustrada del páramo de Chingaza, guía de campo de plantas comunes segunda edición*. Universidad de Los Andes, 64 p.
- Marín, C., & Parra, S. (2015). *Bitácora de flora*. Guía visual de plantas de páramos de Colombia.
- Vargas, O. & Pedraza, P. (2003). *El Parque Nacional Natural Chingaza*. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia.

Fotografías

© Santiago Rocha; Alexandra Quintero-G; Juan Sebastián Patiño; Vilma Jaimes; Libia Cifuentes; Orlando Vargas; David Hernández; Diego Casallas, Xiomara Belnavis; Marín, C. y Parra, S. (2015); Madrián, S. (2010); Jorge Enrique Rojas (2020); Marly Tatiana Gómez (2024)

BORRADOR