“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL AVALÚO COMERCIAL POR METODOLOGÍA DE VALORACIÓN AMBIENTAL CONFORME LA RESOLUCIÓN 963 DE 2025 (IGAC) Y EL AVALÚO POR MÉTODO DE CAPITALIZACIÓN DE RENTAS O INGRESOS DE UN PREDIO ECOTURÍSTICO EN ÁREA DE PÁRAMO: CASO “PARAPENTE PARAÍSO”, GUASCA - CUNDINAMARCA, PÁRAMO DE CHINGAZA”

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTAS EN AVALÚOS

AUTORES

Sharon Melisa Reina Gonzalez - 20252117019

Ingeniera Catastral y Geodesta

Andrés Juan Murcia Jiménez - 20252117016

Ingeniero Catastral y Geodesta

DIRECTOR

Ing. Edwin Pérez Carvajal

Docente de Planta Universidad Distrital Francisco José de Caldas

ESPECIALIZACIÓN EN AVALÚOS

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

BOGOTÁ D.C., 2026.

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción 4

2. Justificación 5

3. Objetivos 6

3.1. General 6

3.2. Específicos 6

4. Marcos de referencia 7

4.1. Marco espacial. 7

4.2. Marco teórico 9

4.3. Marco Conceptual 11

4.4. Marco Normativo 14

5. Flujograma de actividades 21

6. Metodología y Desarrollo 22

6.1. Caracterización del Predio 22

6.2. Construcciones e Infraestructura 29

6.3. Investigación de Mercado 32

6.4. Depuración Estadística 32

6.5. Cálculo del Avalúo Comercial 33

7. Índice de Grado de Conservación (IGC) y Valoración Ambiental (VAGC) 34

7.1. Escenario de Ponderación 34

7.2. Valoración de los Siete Indicadores 34

7.3. Cálculo del IGC 35

7.4. Cálculo de la VAGC y el ATBP 36

8. Avalúo por Capitalización de Rentas o Ingresos 36

8.1. Supuestos de Operación 37

8.2. Estado de Resultados Operativo — NOI 38

8.3. Valor por Capitalización 38

8.4. Construcción y Justificación de las Tasas de Rentabilidad 40

9. Análisis Comparativo de Resultados 42

9.1. Tabla Consolidada de Resultados 42

9.2. Análisis de la Brecha entre Ac y ATBP 43

9.3. Análisis de la Brecha entre ATBP y Valor por Renta 44

10. Conclusiones 45

11. Bibliografía 47

1. Introducción

La valoración de predios rurales en ecosistemas estratégicos (como los páramos) enfrenta una tensión estructural: por un lado, el mercado suele "castigar" el valor por las restricciones de uso; por otro, esos predios sostienen servicios ecosistémicos clave (agua, biodiversidad) y una función ecológica de la propiedad. En estudios recientes se reconoce que, antes de la adopción de la Resolución 963 de 2025, era común que los avalúos no tuvieran en cuenta adecuadamente el componente ambiental, generando subestimaciones y asimetrías. (Valentina & Sebastián, 2026)

La Resolución 963 de 2025 propone incorporar una Valoración Ambiental del Grado de Conservación (VAGC) como componente complementario, calculada a partir de un Índice de Grado de Conservación (IGC) que resume el estado ecológico del predio.

En paralelo, para predios cuyo uso económico real se relaciona con actividades como el ecoturismo, el enfoque de renta (capitalización de ingresos) permite estimar valor por su capacidad de generar flujos netos, método reconocido dentro de la Resolución IGAC 620 de 2008 "por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del marco de la Ley 388 de 1997".

Este proyecto propone un caso de estudio en Guasca, Cundinamarca, en zona asociada al Páramo de Chingaza, donde el uso actual del predio ("Parapente Paraíso") se vincula a recreación/ecoturismo, para comparar: Avalúo comercial (mercado) + VAGC, y Avalúo por capitalización de ingresos (rentabilidad ecoturística), analizando diferencias, causas y efectos metodológicos en la valoración.

2. Justificación

La pertinencia técnica del estudio se sustenta en que la Resolución 963 de 2025 introduce un mecanismo explícito para reconocer económicamente el grado de conservación mediante la VAGC (Valoración Ambiental del Grado de Conservación), calculada como VAGC = IGC (Índice de Grado de Conservación) · MVR (Máximo Valor para Reconocer) · ACN (Área en Cobertura Natural de Páramo) · PR (Porcentaje de Reconocimiento), apoyándose en evidencia cartográfica e inspección ocular para valorar criterios biofísicos del predio.

Esto vuelve especialmente relevante contrastar cómo cambia el resultado cuando el avalúo no se queda solo en el "precio observado" del mercado, sino que incorpora un componente ambiental formal que busca reflejar la función ecológica del suelo de páramo.

A la vez, el caso es muy pertinente porque el uso actual del predio ("Parapente Paraíso") se ancla en actividades ecoturísticas, y en territorios ambientalmente sensibles estas actividades suelen estar condicionadas por restricciones, permisos, capacidad de carga y determinantes de ordenamiento, lo que impacta directamente la forma en que se materializan ingresos y costos. Por eso, construir en paralelo un avalúo por renta permite validar el valor desde la rentabilidad real o potencial del uso ecoturístico y observar si ese valor converge o se separa del obtenido por el enfoque "mercado + componente ambiental".

Finalmente, el proyecto tiene utilidad aplicada porque entrega una comparación metodológica clara y replicable para escenarios similares: predios en páramo con usos económicos compatibles (o parcialmente compatibles) y con tensiones entre conservación y aprovechamiento. En nuestro desarrollo de este campo de aplicación como son los avalúos, se ha evidenciado que, antes de la adopción del componente

ambiental, era frecuente que los avalúos no capturaran adecuadamente esa dimensión, generando subestimaciones y vacíos técnicos en la toma de decisiones. El contraste entre ambos resultados puede servir como guía para avaluadores y como insumo para discusiones de gestión territorial sobre cuál enfoque representa mejor la realidad económica sin desconocer el valor ambiental del ecosistema.

3. Objetivos

3.1. General

Comparar los resultados y supuestos de un avalúo comercial con componente ambiental (Res. 963 de 2025 – IGAC) frente a un avalúo por renta (capitalización de ingresos) en el predio ecoturístico “Parapente Paraíso”, ubicado en Guasca, Cundinamarca en zona del páramo de Chingaza.

3.2. Específicos

1. Caracterizar el predio (físico–ambiental–normativo): localización, delimitación de páramo, uso permitido/condicionado, coberturas y componentes hídricos/suelos relevantes.
2. Calcular el avalúo comercial (Ac) por método de mercado (comparación) conforme a lineamientos valuatorios reconocidos por IGAC.
3. Estimar el IGC y la VAGC con base en los criterios e indicadores de conservación definidos (3 criterios y 7 indicadores) para determinar el avalúo total en páramo delimitado (ATBP) como suma del avalúo comercial y la VAGC.
4. Estructurar el avalúo por renta del predio a partir de ingresos y egresos asociados a la actividad ecoturística y capitalizarlos con una tasa consistente.
5. Comparar y explicar las diferencias entre enfoques (mercado+ambiental vs renta), incluyendo un análisis de las implicaciones tanto económicas como ambientales.

4. Marcos de referencia

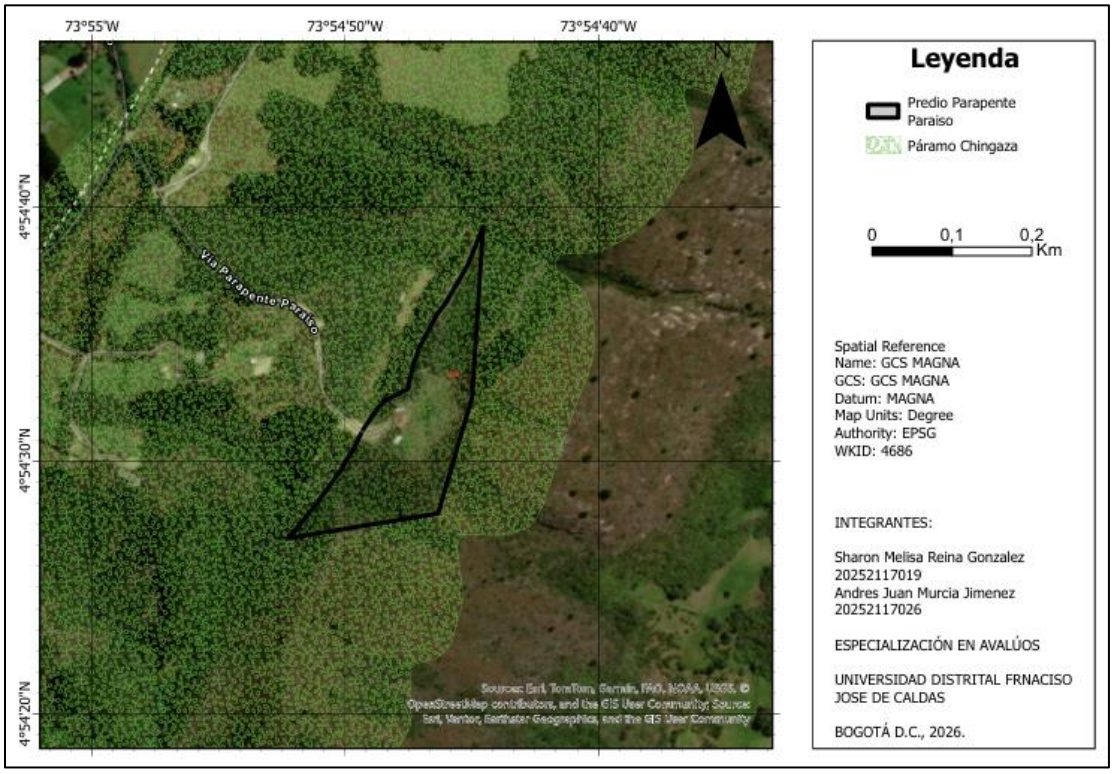
4.1. Marco espacial.

El caso de estudio se ubica en Guasca (Cundinamarca), un municipio estrechamente vinculado al complejo de Chingaza, cuya área protegida y zona de influencia colindan con Guasca y concentran ecosistemas de páramo y bosque altoandino; esto le da al territorio una relevancia ambiental alta porque Chingaza provee servicios ecosistémicos priorizados como abastecimiento y regulación del agua, además de oportunidades de turismo y recreación.

El municipio de Guasca, ubicado en la provincia de Guavio del departamento de Cundinamarca, se localiza aproximadamente a 52 km al nororiente de Bogotá D.C. y cuenta con una extensión cercana a los 346 km². Su territorio se caracteriza por un relieve montañoso propio de la cordillera Oriental, con altitudes que oscilan entre los 2.700 y 3.800 m s. n. m., lo que favorece la presencia de importantes ecosistemas estratégicos como el Páramo de Chingaza y diversas fuentes hídricas que abastecen a la región y a la capital del país. Estas condiciones geográficas y ambientales han determinado tanto la ocupación del territorio como las dinámicas productivas del municipio.

Desde el punto de vista económico, Guasca basa gran parte de su actividad en el sector agropecuario, destacándose la producción de papa, zanahoria, arveja y otros cultivos de clima frío, así como la ganadería de leche y de doble propósito. En los últimos años, también ha cobrado relevancia la floricultura y la producción de cultivos bajo invernadero, actividades que generan empleo y dinamizan la economía local. Adicionalmente, el municipio ha fortalecido su vocación turística y ecoturística gracias a atractivos naturales como el Embalse de Tominé, el Parque Nacional Natural Chingaza y las aguas termales de Guasca, consolidándose como un destino importante para el turismo de naturaleza y aventura en la región.

En ese contexto se analizaría un predio con uso actual ecoturístico asociado a recreación de naturaleza, identificado comercialmente como “Parapente Paraíso”, donde la valoración no solo depende de la investigación del mercado inmobiliario del terreno en el sector rural, sino también de cómo el entorno de páramo (coberturas naturales, presencia de cuerpos de agua y condiciones del suelo) condiciona el uso, los costos y el atractivo del lugar.



Mapa 1. *Ubicación predio Parapente Paraiso.* ***Fuente:*** *Elaboración propia.*

Precisamente, la Resolución 963 de 2025 del IGAC está diseñada para predios ubicados en áreas de páramos delimitados y propone incorporar un reconocimiento monetario del grado de conservación considerando coberturas naturales, agua y suelo ; por eso, en un caso como Guasca–Chingaza, comparar el resultado de un avalúo de mercado con componente ambiental frente a un avalúo por renta (basado en la rentabilidad real/potencial del ecoturismo y actividades como el parapente) permite discutir, con

sustento territorial, por qué los valores pueden divergir y qué tanto cada enfoque captura la realidad económica del uso ecoturístico sin perder de vista la función estratégica del páramo (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2025).

4.2. Marco teórico

Antes de abordar la lógica económica del predio, conviene precisar la base ecosistémica sobre la cual se sustenta la valoración ambiental: el páramo. Los páramos son ecosistemas de alta montaña tropical que se desarrollan por encima del límite superior del bosque altoandino y por debajo de las nieves perpetuas, y que en el mundo solo existen en seis países de la franja ecuatorial. Colombia concentra la mayor extensión de páramos del planeta —cerca de 2,9 millones de hectáreas distribuidas en 36 complejos, equivalentes a casi la mitad del total mundial (Instituto Humboldt, 2021; The Nature Conservancy, s. f.)—. Su importancia no es solo paisajística: funcionan como reguladores hídricos que captan, almacenan y liberan agua de manera sostenida, al punto de abastecer a cerca de 17 millones de colombianos y a más del 70 % de la población nacional (Instituto Humboldt, 2021; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021). A ello se suman otros servicios ecosistémicos estratégicos, como la captura y el almacenamiento de carbono —en el que sus suelos llegan a superar a la selva amazónica— y un altísimo grado de endemismo, pues alrededor del 60 % de sus plantas vasculares no existe en ningún otro lugar del mundo (The Nature Conservancy, s. f.; Mongabay, 2025). Por estas razones, los páramos están reconocidos como ecosistemas estratégicos y gozan de especial protección jurídica: la Corte Constitucional, en la Sentencia C-035 de 2016, los vinculó con la garantía del derecho fundamental al agua y ordenó delimitarlos con criterios científicos, marco del que se deriva la regulación posterior sobre predios ubicados en áreas de páramo delimitado.

Dentro de este conjunto, el páramo de Chingaza es uno de los más estratégicos del país. Hace parte del Parque Nacional Natural Chingaza —creado mediante la Resolución 154 de 1977—, ubicado en la cordillera Oriental de los Andes, al nororiente de Bogotá, sobre territorio de

Cundinamarca y Meta, y con jurisdicción en once municipios, siete de ellos en Cundinamarca: Fómeque, Choachí, La Calera, Guasca, Junín, Gachalá y Medina (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2025). Su relevancia radica, en primer lugar, en su función hídrica: a través del Sistema Chingaza —conformado por los embalses de Chuza y San Rafael y la planta de tratamiento Wiesner— provee cerca del 80 % del agua que consume Bogotá, beneficiando a más de diez millones de personas en la ciudad-región (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, s. f.; Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2025). En segundo lugar, alberga una notable biodiversidad: cerca de 76.600 hectáreas de páramo y bosque altoandino, más de 1.300 especies de plantas con flores, alrededor de 400 especies de aves —entre ellas el cóndor andino—, 164 de mamíferos —como el oso andino— y más de 60 lagunas de origen glaciar, incluida la laguna de Chingaza, reconocida como sitio Ramsar (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2025).

Esta caracterización es directamente pertinente para el caso de estudio, pues el predio "Parapente Paraíso" se localiza en Guasca, municipio que hace parte del área de jurisdicción e influencia del páramo de Chingaza. Su condición de entorno paramuno explica, por un lado, las restricciones de uso que recaen sobre el inmueble y, por otro, el valor ambiental que la Resolución 963 de 2025 busca capturar a través del grado de conservación. Al mismo tiempo, ese entorno natural —agua, paisaje y biodiversidad— constituye el "recurso" sobre el que se construye la experiencia ecoturística, de modo que la base ecosistémica del páramo y la teoría de la renta del suelo que se desarrolla a continuación se articulan: el atractivo del lugar, que sustenta la renta por localización y amenidades, es inseparable de la riqueza ambiental que el ordenamiento jurídico protege.

El punto de partida para entender por qué un predio rural puede valer distinto según el método de avalúo es la teoría de la renta del suelo. En el trabajo de Dallos & Anaya se retoman autores clásicos (Ricardo, Marx, Von Thünen y Jaramillo) para explicar que el precio del suelo no es homogéneo, sino que depende de diferencias de calidad (condiciones intrínsecas del suelo) y diferencias de localización frente al mercado; en Ricardo, por ejemplo, la renta

se entiende como el pago al terrateniente por el uso de las “energías originarias e indestructibles” del suelo y aparece como una renta diferencial cuando, con igual capital y trabajo, se obtienen rendimientos distintos según la calidad o ubicación de la tierra (Anthony & Angélica, 2022). Esta idea es muy útil para Guasca, Páramo de Chingaza: el atractivo paisajístico, la accesibilidad desde Bogotá y la condición de entorno natural (que es justamente el “recurso” de la experiencia de parapente/ecoturismo) pueden generar una renta asociada a localización y amenidades, aun cuando existan restricciones ambientales que limiten otros usos.

Sobre esa base, el proyecto se apoya en la lógica de que el ecoturismo es una actividad del sector servicios que capitaliza el entorno natural como factor de atracción. Dallos & Anaya señalan que el turismo ha crecido sostenidamente y que el ecoturismo se relaciona con la apreciación del entorno natural, mientras simultáneamente incentiva el mantenimiento de zonas naturales y genera beneficios económicos. Anthony & Angélica en su trabajo usan el glamping como ejemplo de ecoturismo en suelo rural: se define como una actividad que mezcla ecoturismo y cuidado ambiental con comodidades de alojamiento, y se subraya que requiere un entorno natural y un paisaje atractivo. Aunque “Parapente Paraíso” no es glamping, comparte el mismo centro económico: el servicio existe porque hay un paisaje/condiciones naturales que motivan la visita, y por eso el análisis teórico debe reconocer que parte del valor económico potencial proviene de esa relación “territorio–experiencia”.

4.3. Marco Conceptual

- **Resolución IGAC 963 de 2025:**

Como pilar principal para este caso de estudio, se sostiene que esta resolución fundamenta los criterios y metodología de cálculo de la valoración ambiental del grado de conservación para los avalúos de bienes inmuebles ubicados en áreas de páramos

delimitados, pues en su Artículo 9. Reposan los siguientes criterios técnicos y conceptuales.

Los criterios a evaluar dentro de un bien inmueble ubicado en área de páramo delimitado, cuyo objetivo será medir el grado de conservación de este, serán los siguientes:

1. Cobertura natural de páramo: Este criterio requiere la identificación y determinación de las coberturas naturales de páramo y las áreas en estado de restauración natural o inducida que se encuentran dentro del bien inmueble ubicado en área de páramo delimitado. Además, valida la intervención antrópica de las mismas a través de la inspección ocular.

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, verifica la presencia de alteración hidráulica de los márgenes y cauces naturales y la evidencia de actividades antrópicas generadoras de contaminación hídrica. En caso de que no existan cuerpos de agua dentro del bien inmueble, el criterio no aplicaría.

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 dónde se presenta intervención antrópica.

- **Metodología Corine Land Cover (CLC) adaptada para Colombia**

Un componente teórico clave del proyecto es la forma en que se identifican y clasifican las coberturas de la tierra del predio, ya que de ellas depende, en buena medida, el cálculo del Área en Cobertura Natural de Páramo (ACN) y la valoración de varios de los

indicadores del IGC. Para ello se adopta la metodología Corine Land Cover (CLC) adaptada para Colombia por el IDEAM, originalmente desarrollada por la Agencia Europea de Medio Ambiente y ajustada al contexto nacional con el fin de estandarizar la interpretación de coberturas a partir de imágenes de sensores remotos a escala 1:100.000 (IDEAM, 2010).

La metodología organiza las coberturas en una leyenda jerárquica de cinco niveles, donde los tres primeros corresponden a la estructura europea original (territorios artificializados, territorios agrícolas, bosques y áreas seminaturales, áreas húmedas y superficies de agua) y los niveles 4 y 5 se han desarrollado para Colombia con el fin de capturar la diversidad de ecosistemas andinos, amazónicos y de alta montaña. Para el caso de páramo, esta leyenda permite diferenciar coberturas naturales (herbazales densos de tierra firme, arbustales, bosques densos altoandinos, turberas) de coberturas transformadas (pastos limpios, mosaicos de pastos con espacios naturales, áreas agrícolas heterogéneas), distinción que es determinante al momento de aplicar la Resolución 963 de 2025.

En términos operativos, la aplicación de CLC al predio “Parapente Paraíso” implica: (i) seleccionar insumos cartográficos y de sensores remotos disponibles (capas oficiales del IDEAM, ortofotos y, cuando aplique, vuelo de dron); (ii) interpretar visualmente las coberturas siguiendo los criterios de la leyenda nacional; (iii) delimitar polígonos homogéneos sobre el predio en un entorno SIG (QGIS/ArcGIS); y (iv) verificar en campo los polígonos interpretados, especialmente en las zonas de transición entre coberturas naturales y transformadas. El resultado es un mapa de coberturas del predio que sirve como insumo tanto para estimar el ACN como para soportar la calificación de indicadores ambientales del IGC, articulando así el componente cartográfico con el componente valuatorio del proyecto.

4.4. Marco Normativo

En cuanto a la normatividad aplicable a nuestro caso:

- **Resolución IGAC 963 de 2025:**

En cuanto a la normatividad aplicable a nuestro caso de estudio, la presente resolución introduce un componente ambiental cuantificable para predios en páramo, materializado en la VAGC (Valoración Ambiental del Grado de Conservación), cuyo cálculo se expresa como VAGC = IGC (Índice de Grado de Conservación) · MVR (Máximo Valor para Reconocer) · ACN (Área en Cobertura Natural de Páramo) · PR (Porcentaje de Reconocimiento). En esa lógica, el IGC resume en un porcentaje el estado de conservación del predio a partir de la valoración de criterios e indicadores (con ponderaciones definidas por escenarios), y se operacionaliza con una estructura tipo IGC = Σ (indicador · peso porcentual), en donde los valores de los indicadores se validan mediante inspección ocular además del soporte cartográfico.

En el caso propuesto, un predio en Guasca, Cundinamarca, asociado al páramo de Chingaza, con uso actual ecoturístico/recreativo (“Parapente Paraíso”), el corazón del análisis comparativo está en contrastar dos formas de “leer” el valor: una que parte del mercado y otra que parte de la rentabilidad. En el enfoque de la Resolución 963, primero se estima el avalúo comercial (Ac) por métodos valuatorios estipulados en la normatividad vigente conforme al marco de la Resolución IGAC 620 del 2008, y luego se incorpora el componente ambiental para obtener el valor total reconocido en páramo como ATBP (Avalúo Total del Bien) = Ac (Avalúo comercial) + VAGC (Valoración Ambiental del Grado de Conservación).

En su Artículo 10, reposa la metodología normativa en donde explica que “para el cálculo del grado de conservación se evalúan tres (3) criterios, compuestos por siete (7) indicadores que permiten identificar, verificar y validar el estado de la conservación del bien inmueble.”

Criterio 1, Indicador 1 - Indicador de Presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble. Evalúa el porcentaje de área del predio que conserva cobertura natural de páramo, determinado mediante inspección ocular y apoyo cartográfico. Su finalidad es medir el nivel de conservación del ecosistema dentro del inmueble. A continuación, la descripción de cada escala de valoración del ítem.

Escala de valoración	Descriptor del indicador
1	No hay presencia de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble.
2	Presencia de cobertura natural de páramo menor o igual al 25% del área total del bien inmueble.
3	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 25% y menor o igual al 50% del área total del bien inmueble.
4	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 50% y menor o igual al 75% del área total del bien inmueble.
5	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 75% del área total del bien inmueble.

Tabla 1. *Indicador 1.* ***Fuente:*** *Resolución 963 del 2025 – IGAC.*

Criterio 1, Indicador 2 - Indicador de intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble. Evalúa la presencia de actividades humanas dentro de las áreas de cobertura natural de páramo que puedan alterar su estado natural o afectar el funcionamiento del ecosistema, tales como actividades agropecuarias, tala, uso de maquinaria o pastoreo. A continuación, la descripción de cada escala de valoración del ítem.

Escala de valoración	Descriptor del indicador
1	Con evidencia de intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble.
5	Sin evidencia de intervención antrópica en las áreas de cobertura natural de páramo dentro del bien inmueble.

Tabla 2. *Indicador 2.* ***Fuente:*** *Resolución 963 del 2025 – IGAC.*

Criterio 2, Indicador 3 - Indicador de presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble. Evalúa el porcentaje de cobertura natural de páramo presente en las rondas hídricas de los nacimientos de agua ubicados dentro del predio, con el fin de determinar su nivel de protección y conservación

conforme a la normatividad ambiental vigente. A continuación, la descripción de cada escala de valoración del ítem.

Escala de valoración	Descriptor del indicador
1	No hay presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble.
2	Presencia de cobertura natural de páramo menor o igual al 25% en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble.
3	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 25% y menor o igual al 50% en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble.
4	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 50% y menor o igual al 75% en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble.
5	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 75% en la ronda hídrica de los nacimientos de agua dentro del bien inmueble.

Tabla 3. *Indicador 3.* ***Fuente:*** *Resolución 963 del 2025 – IGAC.*

Criterio 2, Indicador 4 - Indicador de presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble. Evalúa el porcentaje de cobertura natural de páramo presente en las rondas hídricas de los cuerpos de agua ubicados dentro del predio, como medida del nivel de conservación y protección de estos ecosistemas asociados al recurso hídrico. A continuación, la descripción de cada escala de valoración del ítem.

Escala de valoración	Descriptor del indicador
1	No hay presencia de cobertura natural de páramo en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble.
2	Presencia de cobertura natural de páramo menor o igual al 25% en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble.
3	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 25% y menor o igual al 50% en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble.
4	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 50% y menor o igual al 75% en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble.
5	Presencia de cobertura natural de páramo mayor al 75% en la ronda hídrica de los cuerpos de agua dentro del bien inmueble.

Tabla 4. *Indicador 4.* ***Fuente:*** *Resolución 963 del 2025 – IGAC.*

Criterio 2, Indicador 5 - Indicador de evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble. Evalúa la existencia de modificaciones en el flujo natural del agua, así como cambios en los márgenes o cauces naturales ocasionados por la construcción de obras hidráulicas dentro del predio. A continuación, la descripción de cada escala de valoración del ítem.

Escala de valoración	Descriptor
1	Con evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble.
5	Sin evidencia de alteración hidráulica del margen o cauce natural de los nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble.

Tabla 5. *Indicador 5.* ***Fuente:*** *Resolución 963 del 2025 – IGAC.*

Criterio 2, Indicador 6 - Indicador de evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble. Evalúa la presencia de actividades antrópicas, como vertimientos, residuos sólidos, actividades mineras, agrícolas o pecuarias, que puedan generar contaminación en los nacimientos y cuerpos de agua del predio. A continuación, la descripción de cada escala de valoración del ítem.

Escala de valoración	Descriptor
1	Con evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble.
5	Sin evidencia de actividades antrópicas que generan contaminación en nacimientos y cuerpos de agua dentro del bien inmueble.

Tabla 6. *Indicador 6.* ***Fuente:*** *Resolución 963 del 2025 – IGAC.*

Criterio 3, Indicador 7 - Indicador de evidencia de procesos erosivos y/o movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble. Evalúa la presencia de procesos erosivos y movimientos en masa ocasionados por actividades antrópicas, como las agrícolas, pecuarias o mineras, que afecten las condiciones naturales del suelo. A continuación, la descripción de cada escala de valoración del ítem.

Escala de valoración	Descriptor
1	Con evidencia de procesos erosivos y/o movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble.
5	Sin evidencia de procesos erosivos y/o movimientos en masa generados por actividades antrópicas dentro del bien inmueble.

Tabla 7. *Indicador 7.* ***Fuente:*** *Resolución 963 del 2025 – IGAC.*

Seguido de lo anterior, el Artículo 12 estipula el Índice de Grado de Conservación (IGC), que se calcula a partir de la valoración de los indicadores y de las ponderaciones definidas por la resolución. El IGC oscila entre 1,0 y 5,0. La aplicación de las ponderaciones depende de las características ambientales del predio, particularmente de la presencia o ausencia de nacimientos y cuerpos de agua, para lo cual la norma establece diferentes matrices de valoración. A continuación, la descripción de cada escala de valoración del ítem.

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

Tabla 8. *IGC.* ***Fuente:*** *Resolución 963 del 2025 – IGAC.*

La valoración económica del grado de conservación se obtiene mediante la integración del IGC, el área de cobertura natural de páramo existente dentro del predio, el porcentaje de reconocimiento asociado al tamaño del inmueble y un valor máximo de referencia por hectárea denominado Máximo Valor para Reconocer (MVR). La resolución fija este valor en $9.973.126 por hectárea, actualizado anualmente conforme a la variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC).

Finalmente, la norma establece que el avalúo total de los inmuebles ubicados en páramos delimitados corresponde a la suma del avalúo comercial convencional y la valoración ambiental del grado de conservación. De esta manera, se reconoce económicamente no solo el valor físico y productivo del predio, sino también el esfuerzo realizado por los propietarios en la preservación de los ecosistemas estratégicos de páramo, contribuyendo a la protección de servicios ecosistémicos fundamentales para la sostenibilidad ambiental y la gestión del recurso hídrico.

- **Resolución IGAC 620 del 2008:**

"Por la cual se establecen los procedimientos para los avalúos ordenados dentro del marco de la Ley 388 de 1997". Su objetivo es proporcionar un marco unificado, claro y actualizado para los profesionales encargados de realizar los avalúos. Además, define los métodos valuatorios utilizados en Colombia para determinar el valor comercial de los bienes inmuebles:

- Artículo 1. Método de comparación o de mercado: Técnica valuatoria que determina el valor comercial de un bien al examinar ofertas o transacciones recientes de bienes similares y comparables. Estas ofertas o transacciones se clasifican, analizan e interpretan para estimar el valor comercial del bien evaluado.

- **Artículo 2. Método de capitalización de rentas o ingresos:** Técnica valuatoria que se centra en determinar el valor comercial de un bien basándose en las rentas o ingresos que el mismo o bienes similares podrían generar, considerando sus características físicas, de uso y ubicación. Se calcula el valor presente de la suma de los posibles ingresos o rentas durante la vida útil restante del bien evaluado, aplicando una tasa de capitalización o interés.
- **Artículo 3. Método de costo de reposición:** Técnica que busca determinar el valor comercial de un bien evaluado al estimar el costo total de la construcción a precios actuales, similar al bien objeto de avalúo, y luego restarle la depreciación acumulada. Al resultado se le suma el valor correspondiente al terreno para obtener el valor final del bien.
- **Artículo 4. Método (técnica) residual:** Técnica que busca determinar el valor comercial del terreno basado en el monto total de las ventas proyectadas de un proyecto de construcción, conforme a las regulaciones urbanísticas y al mercado del bien final. Para calcular el valor total del terreno, se descuentan los costos totales y la utilidad esperada del proyecto. Es esencial evaluar tanto la factibilidad técnica y jurídica como la comercial del proyecto. Se aplica el principio de mayor y mejor uso, que indica que el valor de un inmueble debe ser el más rentable económicamente, considerando las condiciones del mercado y las posibilidades legales y físicas del terreno.

5. Flujograma de actividades

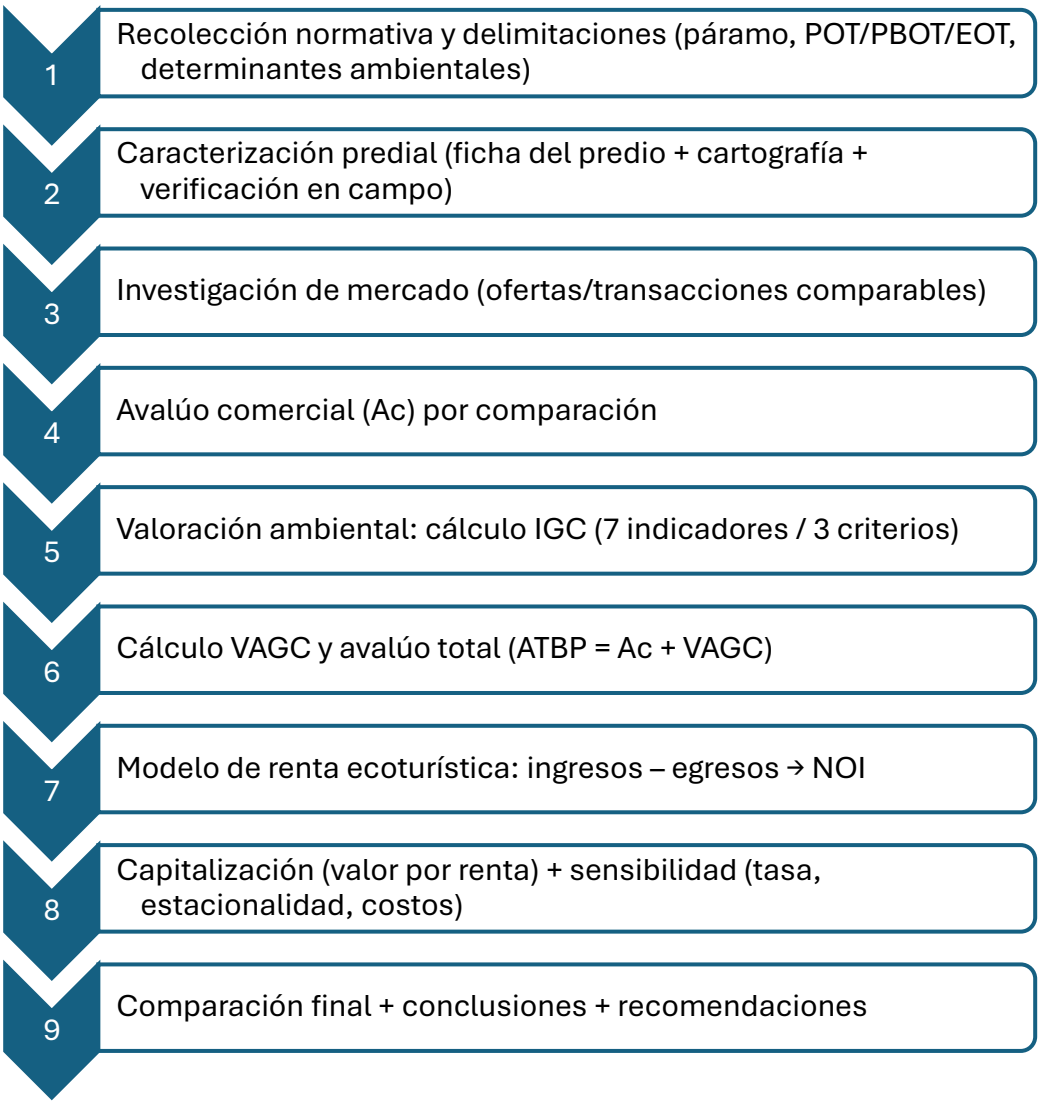


Gráfico 1. *Flujograma de actividades.* ***Fuente:*** *Elaboración propia.*

6. Metodología y Desarrollo

El presente trabajo de grado aplica un enfoque metodológico mixto de carácter cuantitativo-analítico, estructurado en tres etapas: (i) caracterización físico-ambiental y normativa del predio; (ii) aplicación de las metodologías valuatorias conforme a la normatividad vigente; y (iii) comparación y discusión de resultados. A continuación, se expone el desarrollo de cada etapa.

6.1. Caracterización del Predio

El predio objeto de estudio se denomina comercialmente “Parapente Paraíso”. Conforme al Reporte de Uso del Suelo y al Reporte de Clases Agrológicas emitidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) el 11 de junio de 2026 a través del Portal Colombia en Mapas, el predio se localiza en la dirección catastral Los Curubos, municipio de Guasca, Cundinamarca, con una extensión de 29.308 m² (2,9308 ha). La ficha de identificación es la siguiente:

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN / VALOR OFICIAL (IGAC)
Nombre comercial	Parapente Paraíso
Número predial	25322000000000090318000000000
Número predial anterior	25322000000090318000
Dirección catastral	Los Curubos, Guasca, Cundinamarca
Municipio	Guasca, Cundinamarca
Coordenadas (IGAC — origen Bogotá)	N: 2.100.472,97 m | E: 4.898.794,06 m
Ecosistema	Páramo de Chingaza — área delimitada (EEP_Páramo Chingaza)
Área total del terreno (IGAC)	29.308 m² = 2,9308 ha
Área de construcción (registro catastral)	95 m² (1 construcción registrada — ver sección 6.2)
Destino económico catastral	Agropecuario
Topografía (AHTs IGAC)	Pendientes fuertes de 12-75% (d-f)
Uso del suelo (régimen POT / EOT Guasca)	Múltiples determinantes — ver Tabla 3b
Fuente oficial	IGAC — Portal Colombia en Mapas, reporte 11/06/2026

Tabla 9. *Ficha de identificación catastral del predio Parapente Paraíso.* ***Fuente:*** *IGAC — Portal Colombia en Mapas, reporte 11/06/2026.*

Es importante señalar que el catastro registra únicamente 95 m² de construcción y un (1) número de construcción, con destino económico Agropecuario. Esta circunstancia refleja una divergencia entre el registro catastral y la realidad física del predio, pues en campo se verifican cinco (5) estructuras con un área construida total de aproximadamente 610 m². Esta situación es relevante para el avalúo porque el Avalúo Comercial (Ac) debe partir de las condiciones reales del inmueble y no del estado del registro catastral, conforme al principio de realidad física que rige la práctica valuatoria colombiana.

6.1.1. Normatividad de Uso del Suelo

Desde el punto de vista del régimen de usos, el predio está afectado por cuatro (4) determinantes ambientales superpuestas, identificadas en el Reporte de Uso del Suelo del IGAC con base en el EOT de Guasca (Acuerdo 027 de 2021, vigencia 2021-2033) y el Acuerdo 030 de diciembre de 2013:

ZONA / DETERMINANTE	USO PRINCIPAL	USO COMPATIBLE	USO CONDICIONADO
EEP_Páramo Chingaza	Protección integral de recursos naturales	Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica, investigación controlada	Producción agropecuaria condicionada (Res. 138/2014); Infraestructura básica (Res. 138/2014)
EEP_Protección	EEP_Protección (definido por EOT municipal)	No define (EOT)	No define (EOT)
EEP_RFPR_Pionono_Las Aguilas — Restauración	Restauración ecológica y conservación vegetación nativa (Acuerdo 030/2013)	Investigación controlada; educación ambiental; especies nativas; reforestación protectora	Recreación pasiva; infraestructura turismo ecológico; captación de agua (Acuerdo 030/2013)
EEP_RFPR_Pionono_Las Aguilas — Preservación	Preservación absoluta (Acuerdo 030/2013)	Recreación pasiva; investigación controlada; mantenimiento biodiversidad	Ecoturismo; restauración ecológica asistida; vivienda propietario preexistente

EEP_Ronda Hídrica	Bosque protector con especies nativas; conservación suelos; restauración vegetación	Reforestación protectora; recreación contemplativa	Captación de aguas; infraestructura de apoyo (prev. consideraciones CAR)

Tabla 10. *Régimen de usos del suelo por determinante ambiental — predio Parapente Paraíso.* ***Fuente:*** *IGAC — Reporte Uso del Suelo, 11/06/2026.*

La superposición de estas cuatro determinantes es relevante para el avalúo por dos razones. Primera: el uso actual (ecoturismo activo — parapente y restauración) es compatible o condicionado según la zona, pero no es el uso principal definido normativamente para ninguna de ellas, lo que implica que opera bajo condicionamientos que limitan su capacidad de carga y expansión. Segunda: la actividad de parapente en sí misma podría estar ubicada en la zona de Preservación Absoluta (EEP_RFPR_Pionono_Las Aguilas — Preservación), donde las "actividades recreativas" figuran como uso prohibido (Acuerdo 030/2013, ítem 12), lo que constituye un riesgo normativo que el avalúo por renta debe incorporar en la tasa de capitalización adoptada.

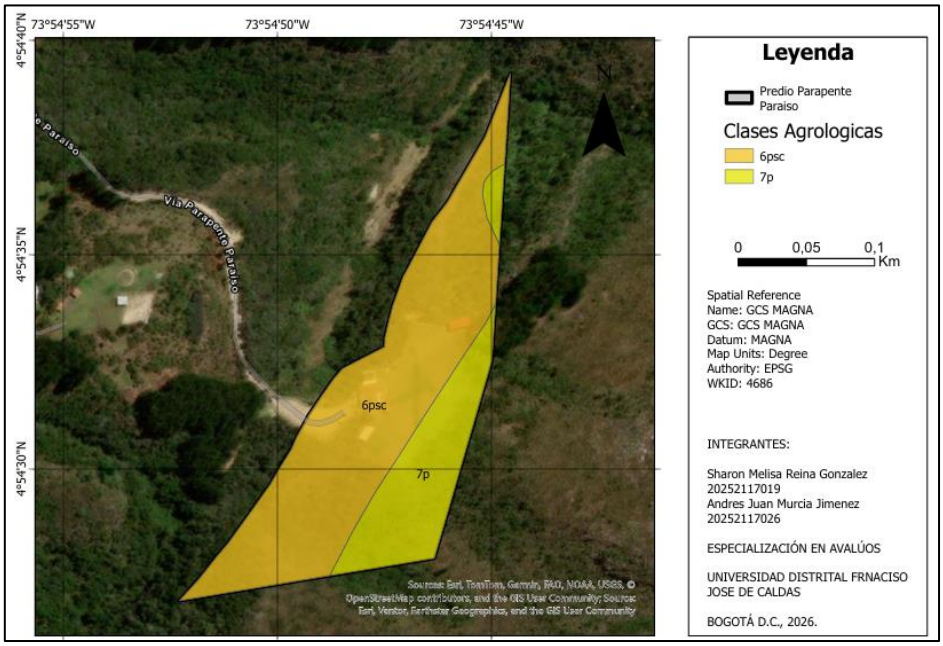
6.1.2. Clases Agrológicas.

El análisis de clases agrológicas confirma que la totalidad del predio presenta restricciones edafológicas severas para usos productivos intensivos. Para tener en cuenta esta característica, se analiza Las dos unidades identificadas son:

CLASE	ÁREA	% PREDIO	PRINCIPALES LIMITANTES	USO RECOMENDADO	FUENTE
6psc	2,18 ha	72,86%	Pendientes fuertes; profundidad efectiva superficial; abundante pedregosidad; bajas temperaturas	Sistemas forestales. Conservación	Levantamiento semidetallado páramos Colombia — Distrito Cundinamarca (IGAC, 2015), esc. 1:25.000
7p	0,81 ha	27,14%	Pendientes fuertes	Sistemas forestales de protección y conservación	Levantamiento semidetallado páramos Colombia — Distrito

					Cundinamarca (IGAC, 2015), esc. 1:25.000

Tabla 11. *Clases agrológicas del predio Parapente Paraíso.* ***Fuente:*** *IGAC — Reporte Clases Agrológicas (Levantamiento semidetallado páramos Colombia, Distrito Cundinamarca, escala 1:25.000, 2015).*



Mapa 2. *Clases Agrológicas del predio Parapente Paraiso.* ***Fuente:*** *IGAC - Elaboración propia.*

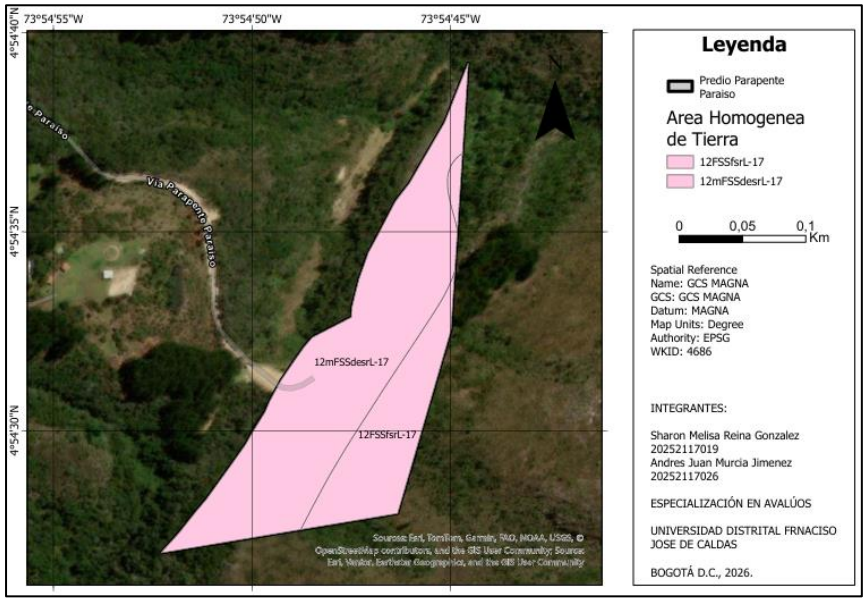
La clase 6psc (72,86% del predio) corresponde a suelos con pendientes fuertes, profundidad efectiva superficial, abundante pedregosidad superficial y bajas temperaturas, cuyo uso recomendado es exclusivamente Conservación y Sistemas Forestales. La clase 7p (27,14%) tiene como factor limitante principal las pendientes fuertes, con uso recomendado en Sistemas Forestales de Protección y Conservación. En ninguna de las dos clases agrológicas se recomienda uso agropecuario ni recreativo intensivo, lo que es consistente con las restricciones del régimen de usos del páramo y refuerza la pertinencia del enfoque de valoración ambiental de la Res. 963 de 2025.

6.1.3. Áreas Homogéneas de Tierra.

De acuerdo con el Estudio de Áreas Homogéneas de Tierras del municipio de Guasca, elaborado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en el año 2025, el predio objeto de estudio presenta la siguiente clasificación de suelos:

- Subclase 12FSSfsrL-17
- Subclase 12mFSSdesrL-17

Tierras de clase 12, con clima Muy frío Subhúmedo Seco, relieve Moderadamente empinado, presentan Limitante de la profundidad efectiva (excepto por h-n), Rocas en superficie, Acidez intercambiable (Al), y valor potencial 17.



***Mapa 3**. Áreas Homogéneas de Tierra del predio Parapente Paraiso.* ***Fuente:** IGAC - Elaboración propia.*

Esta combinación de clases agrológicas y las AHT explica, en buena medida, por qué el mercado inmobiliario "castiga" el valor del terreno: las restricciones físicas y normativas reducen el espectro de usos posibles al rango protección-conservación-ecoturismo condicionado, generando la brecha entre el valor de mercado convencional y el valor por renta que se analiza en la sección 9 del presente trabajo.

Desde el punto de vista de coberturas, la interpretación conforme a la metodología Corine Land Cover (CLC) adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) identifica que el 75,20% del predio corresponde a cobertura natural de páramo (herbazal denso de tierra firme en transición a arbustal), mientras que el 24,80% restante se encuentra intervenido por la infraestructura de uso recreativo-ecoturístico. Esta distribución es determinante para el cálculo del Área en Cobertura Natural (ACN) utilizado en la fórmula de la VAGC.

En cuanto a la presencia hídrica, el predio no registra nacimientos de agua en su interior, pero sí cuenta con un cuerpo de agua (quebrada) cuya ronda hídrica conserva el 100% de cobertura natural de páramo, sin evidencia de alteración hidráulica ni de actividades contaminantes. Esta condición determina la aplicación del Escenario B de ponderación según el Artículo 12 de la Resolución 963 de 2025.

Cabe destacar que, dentro del levantamiento de las características del terreno, se encuentra la visita e inspección técnica en campo del predio objeto de estudio, donde reposa en el siguiente registro fotográfico.

FACHADA	VIA DE ACCESO
	

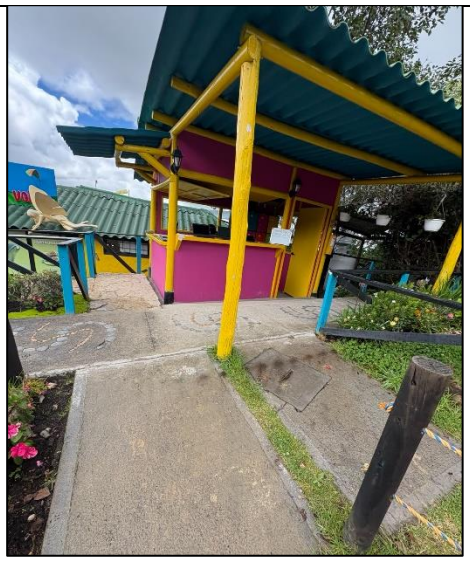
COBERTURA	COBERTURA
	
COBERTURA	COBERTURA
	

COBERTURA	COBERTURA
	
COBERTURA	COBERTURA
	

Tabla 12. *Registro fotográfico del predio Parapente Paraíso.* ***Fuente:*** *Visita Técnica en campo, elaboración propia.*

6.2. Construcciones e Infraestructura

El predio cuenta con cinco estructuras edificadas asociadas a la actividad ecoturística. Del mismo modo se realiza el levantamiento de estas, y sus características físicas dimensionales, como también el tipo de construcción, uso y destinación, acabados y materiales de construcción, donde reposan en el siguiente registro fotográfico.

VISTA AEREA	SALA DE ALISTAMIENTO
	
CABAÑA ATENCIÓN AL CLIENTE	BODEGA
	
RESTAURANTE 2 (ZONA EXTERIOR)	RESTAURANTE PRINCIPAL
	

RESTAURANTE PRINCIPAL	RESTAURANTE PRINCIPAL
	

Tabla 13. *Registro fotográfico de las construcciones del predio Parapente Paraíso.* ***Fuente:*** *Visita Técnica en campo, elaboración propia.*

La valoración de las construcciones se realizó mediante una estimación por el método de reposición a nuevo, aplicando valores unitarios por tipología constructiva, encontrado dentro de los anexos y recopilados en a siguiente tabla:

ESTRUCTURA	ÁREA	V. UNIT.	VALOR TOTAL	TIPOLOGÍA
Restaurante principal	402 m²	$726.000/m²	$291.852.000	Comercial rural, acabados medios
Sala de alistamiento para parapente	106 m²	$444.000/m²	$47.064.000	Industrial básico, cubierta metálica
Cabaña de atención al cliente	15 m²	$343.000/m²	$5.145.000	Liviana, prefabricada
Bodega	17 m²	$320.000/m²	$5.440.000	Básica
Restaurante 2 (zona exterior)	70 m²	$336.000/m²	$23.520.000	Comercial semiabierto madera
TOTAL CONSTRUCCIONES	610 m²	—	$373.021.000	

Tabla 14. *Liquidación de construcciones.* ***Fuente:*** *Elaboración propia.*

Avalúo Comercial (Ac) — Método de Comparación de Mercado

Conforme al Artículo 1 de la Resolución IGAC 620 de 2008, el método de comparación o de mercado determina el valor comercial de un bien a partir del análisis de ofertas o

transacciones recientes de inmuebles similares y comparables. La aplicación de este método implica la recolección, clasificación, depuración e interpretación de la información de mercado disponible para el sector de influencia del predio objeto.

6.3. Investigación de Mercado

Se recolectaron cinco (5) ofertas de predios rurales en el área de influencia de Guasca y Tocancipá, correspondientes a fincas con uso de suelo en zona de protección ambiental y páramo. Tras el proceso de depuración, se descartaron dos comparables (ID 4 e ID 5) por carecer de valor de oferta registrado, resultando en una muestra de tres (3) comparables válidos:

ID	UBICACIÓN	TIPO	V. PEDIDO	% NEG	V. NEGOCIADO	ÁREA (Ha)	VALOR/Ha	USO DE SUELO
1	Vda. Canavita, Vía Guasca-Tocancipá	Finca	$570.000.000	10,53%	$510.000.000	3,00	$153.166.667	Zona Protección — Rondas y Bosques
2	Vía Guasca-Tocancipá	Finca	$900.000.000	2,22%	$880.000.000	4,00	$161.125.000	Zona Protección — Páramo Chingaza
3	Vía Guasca-Tocancipá	Finca	$480.000.000	2,08%	$470.000.000	2,56	$158.812.500	Zona de Protección

Tabla 15. *Base de datos de comparables de mercado.* ***Fuente:*** *Investigación propia (Rubén Castaño y Carlos Cancero ofertas de campo y Facebook Marketplace).*

6.4. Depuración Estadística

La homogeneidad de la muestra se verificó mediante estadísticos descriptivos aplicados a los valores unitarios por hectárea:

ESTADÍSTICO	VALOR
Promedio aritmético ($/Ha)	$157.701.389
Desviación estándar	$4.093.860

Coeficiente de variación	2,60%
Límite superior (μ + σ)	$161.795.249
Límite inferior (μ − σ)	$153.607.528
VALOR ADOPTADO ($/Ha)	$157.701.000

Tabla 16. *Depuración estadística de valores unitarios por hectárea.* ***Fuente:*** *Elaboración propia.*

El coeficiente de variación del 2,60% confirma la alta homogeneidad de la muestra, siendo inferior al umbral del 7.5% reglamentado en la normatividad colombiana. Se adopta como valor unitario representativo el promedio aritmético de $157.701.000 por hectárea.

6.5. Cálculo del Avalúo Comercial

El avalúo comercial (Ac) se obtiene sumando el valor del terreno, calculado como el producto entre el valor unitario adoptado y el área del predio, y el valor estimado de las construcciones:

COMPONENTE	VALOR (COP)
Valor adoptado ($/Ha)	$157.701.000
Área total del predio (Ha)	2,9308 Ha
Valor del terreno	$462.190.091
Valor de construcciones	$373.021.000
AVALÚO COMERCIAL (Ac)	$835.211.091

Tabla 17. *Cálculo del Avalúo Comercial (Ac).* ***Fuente:*** *Elaboración propia.*

El Avalúo Comercial del predio “Parapente Paraíso” asciende a OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS ONCE MIL NOVENTA Y UN PESOS MONEDA CORRIENTE (COP $835.211.091), incluyendo terreno y construcciones. Este valor refleja exclusivamente el precio de mercado del bien físico, sin considerar aún su función ambiental ni su capacidad de generación de rentas.

7. Índice de Grado de Conservación (IGC) y Valoración Ambiental (VAGC)

La Resolución IGAC 963 de 2025 introduce, en su Artículo 12, un mecanismo cuantitativo para reconocer económicamente el grado de conservación de los predios ubicados en áreas de páramos delimitados. Este mecanismo se materializa en la Valoración Ambiental del Grado de Conservación (VAGC), calculada mediante la fórmula:

$$\mathbf{VAGC = IGC \times MVR \times ACN \times PR}$$

Donde: IGC = Índice de Grado de Conservación; MVR = Máximo Valor para Reconocer ($ 9.973.126/ha, actualizable por IPC); ACN = Área en Cobertura Natural de Páramo (hectáreas); PR = Porcentaje de Reconocimiento según rango de área del predio.

7.1. Escenario de Ponderación

La norma establece que las ponderaciones de los indicadores varían según la presencia o ausencia de nacimientos y cuerpos de agua dentro del predio. Para el caso "Parapente Paraíso", la condición es la siguiente: no se identificaron nacimientos de agua (Indicador I3: No Aplica), pero sí existe un cuerpo de agua (quebrada) con ronda hídrica conservada. En consecuencia, se aplica el Escenario B, con cuerpos de agua, sin nacimientos, con redistribución de los pesos para que la sumatoria total sea igual a 1,00.

7.2. Valoración de los Siete Indicadores

A continuación, se presenta la calificación de cada indicador conforme a la inspección ocular y el soporte cartográfico (CLC), con la justificación técnica correspondiente:

CRIT.	IND.	DESCRIPCIÓN	CALIF.	PESO B	PUNTAJE	EVIDENCIA
C1	I1	Presencia cobertura natural de páramo	4	0,30	1,20	75,20% herbazal denso — Calif. 4 (60-79%)

C1	I2	Ausencia de intervención antrópica en cobertura natural	5	0,18	0,90	Sin pastoreo, tala ni actividades agrícolas — Calif. 5
C2	I3	Cobertura en ronda hídrica de nacimientos	N/A	0,00	N/A	No existen nacimientos dentro del predio — excluido
C2	I4	Cobertura en ronda hídrica de cuerpos de agua	5	0,18	0,90	100% de la ronda de quebrada conservada — Calif. 5
C2	I5	Ausencia de alteración hidráulica	5	0,12	0,60	Sin obras hidráulicas ni desviaciones — Calif. 5
C2	I6	Ausencia de contaminación hídrica antrópica	5	0,12	0,60	Sin vertimientos ni actividades contaminantes — Calif. 5
C3	I7	Ausencia de erosión/movimientos en masa antrópicos	5	0,10	0,50	Sin procesos erosivos de origen antrópico — Calif. 5
—	—	IGC TOTAL (Σ puntajes ponderados)	—	1,00	4,70	Conservación ALTA — Estado óptimo con cobertura parcial

Tabla 18. *Valoración de indicadores IGC — Escenario B (con cuerpos de agua, sin nacimientos).* ***Fuente:*** *Elaboración propia con base en Res. 963/2025.*

7.3. Cálculo del IGC

El Índice de Grado de Conservación (IGC) se calcula como la sumatoria de los productos entre la calificación de cada indicador activo y su peso porcentual en el Escenario B:

IGC = (4 × 0,30) + (5 × 0,18) + (5 × 0,18) + (5 × 0,12) + (5 × 0,12) + (5 × 0,10)

IGC = 1,20 + 0,90 + 0,90 + 0,60 + 0,60 + 0,50 = 4,70

El IGC obtenido de 4,70 sobre 5,00 indica un estado de conservación alto, consistente con las condiciones verificadas en sitio: predominio de cobertura natural de páramo (75,20%), ausencia de intervención antrópica en las coberturas, ronda hídrica íntegramente conservada y ausencia de procesos erosivos antrópicos. Este resultado refleja el esfuerzo del propietario en preservar el ecosistema estratégico del páramo de Chingaza.

7.4. Cálculo de la VAGC y el ATBP

Con los parámetros determinados, se procede al cálculo de la Valoración Ambiental del Grado de Conservación:

PARÁMETRO	VALOR
IGC — Índice de Grado de Conservación	4,70
ACN — Área Cobertura Natural de Páramo	2,2040 Ha
MVR — Máximo Valor para Reconocer ($/Ha)	$9.973.126
PR — Porcentaje de Reconocimiento (predio ≤ 10 Ha)	100% (1,00)
VAGC = IGC × MVR × ACN × PR	$103.309.618
Ac — Avalúo Comercial	$835.211.091
ATBP = Ac + VAGC	$938.520.708

Tabla 19. *Cálculo de la VAGC y el ATBP.* ***Fuente:*** *Elaboración propia con base en Art. 12 Res. 963/2025.*

El Avalúo Total del Bien en Páramo Delimitado (ATBP) del predio “Parapente Paraíso” asciende a NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO MILLONES QUINIENTOS VEINTE MIL SETECIENTOS OCHO PESOS MONEDA CORRIENTE (COP $938.520.708). La VAGC representa el 11,01% del ATBP, reconociendo económicamente la función ecológica del predio en un ecosistema estratégico nacional.

8. Avalúo por Capitalización de Rentas o Ingresos

El Artículo 2 de la Resolución IGAC 620 de 2008 define el método de capitalización de rentas o ingresos como la técnica valuatoria que determina el valor comercial de un bien a partir de las rentas o ingresos que el mismo, o bienes similares, podrían generar. Formalmente, el valor se obtiene calculando el valor presente de la suma de los posibles ingresos durante la vida útil del bien, descontados a una tasa de capitalización. En su expresión más directa:

Vr = NOI / i

Donde: Vr = Valor por renta; NOI = Ingreso Neto Operativo anual (Ingresos Brutos menos Costos Operativos); i = Tasa de capitalización.

8.1. Supuestos de Operación

Se construyó un modelo de ingresos y egresos cuyo objetivo es ilustrar la metodología y servir como marco de referencia para el cálculo definitivo:

PARÁMETRO	VALOR ADOPTADO	JUSTIFICACIÓN
Días operativos de parapente por año	150 días	30 semanas aptas para volar (~50% del año); excluye temporadas de lluvia (abr-may, oct-nov) y de calma de viento
Pilotos verificados / capacidad	5 pilotos · 18 vuelos/piloto/día	3.630 vuelos efectivos al año según tipo de día (mié-dom)
Precio vuelo de parapente	$295.000 (clásico) / $395.000 (límite)	Promedio ponderado $325.000 (mix 70/30)
Restaurante (2 sedes)	Consumo aprox $62.000 · ocupación media 39%	Capacidad 80 personas; 8.168 comensales/año (días con parapente + días lluvia/redirección) → $506.416.000 en ingresos
Costos operativos anuales	$1.090.913.752	Personal $765.094.818 (16 empleados con prestaciones + pilotos contratistas) + otros costos operativos $325.818.933
Tasa de capitalización	15,41% — Cap Rate CAPM	Cap Rate CAPM: KLR=TES20a(12,81%) + Km×β=COLCAP×Damodaran RE(10,25%×0,79) − g=IPC(5,50%) = 20,91% − 5,50% = 15,41%. Fuentes: Grupo Aval Portal Financiero jun-2026 (TES), BVC jun-2026 (COLCAP 879→2.320 ptos),

		Damodaran ene-2026 (β=0,79 Real Estate Operations)

Tabla 20. *Supuestos de operación para el modelo de renta.* ***Fuente:*** *Elaboración propia — supuestos académicos.*

8.2. Estado de Resultados Operativo — NOI

ÍTEM	CÁLCULO	VALOR (COP)
(+) Ingresos por parapente	3.630 vuelos × $325.000	$1.179.750.000
(+) Ingresos restaurante	8.168 comensales × $62.000 (días con/sin parapente)	$506.416.000
= INGRESOS BRUTOS ANUALES		$1.687.291.000
(−) Costos operativos anuales	Personal + insumos + servicios + seguros + otros	$1.090.913.752
= NOI — INGRESO NETO OPERATIVO		**$596.377.248**

Tabla 21. *Estado de Resultados Operativo — NOI.* ***Fuente:*** *Elaboración propia.*

8.3. Valor por Capitalización

Aplicando la fórmula del método de capitalización de rentas o ingresos:

Metodología aplicada (Res. 620/2008, Art. 2 y Art. 16 num. 5): la renta capitalizable es la del inmueble, no la del negocio en marcha. Por ello, sobre el NOI del negocio completo ($596.377.248) se deducen los rendimientos que no corresponden al predio:

(i) el retorno exigido al capital no inmobiliario, equipos de parapente $218.956.000 + equipamiento de cocina $111.250.000 + capital de trabajo $136.000.000 = $466.206.000, remunerado al 20,25%, esto es $94.406.715.

(ii) el cargo por gestión y administración del operador (5% de los ingresos brutos), $84.364.550.

(iii) la utilidad empresarial del operador (10% de los ingresos brutos), $168.729.100. La renta atribuible exclusivamente al inmueble resulta así de $248.876.883 anuales, que capitalizada a la tasa inmobiliaria del 15,41% arroja un Valor por Renta total de $1.615.296.988. Mediante extracción residual del suelo, descontando la renta imputable a las construcciones ($373.021.000 al 15,41%), se obtiene el Valor por Renta del Terreno de $1.242.275.988.

CONCEPTO	VALOR (COP)
NOI del negocio completo	$596.377.248
(−) Retorno exigido al capital no inmobiliario (466.206.000 × 20,25%)	$94.406.715
(−) Cargo por gestión y administración del operador (5% ingresos brutos)	$84.364.550
(−) Utilidad empresarial del operador (10% ingresos brutos)	$168.729.100
= Renta atribuible al inmueble	$248.876.883
÷ Tasa de capitalización inmobiliaria	15,41%
= VALOR POR RENTA TOTAL (Vr)	**$1.615.296.988**
Extracción residual del terreno	
Valor construcciones (costo depreciado)	$373.021.000
(−) Renta atribuible a construcciones (373.021.000 × 15,41%)	$57.473.211
= Renta residual del suelo	$191.403.673
÷ Tasa de capitalización	15,41%

= VALOR POR RENTA DEL TERRENO	**$1.242.275.988**

Tabla 22. *Cálculo del Valor por Renta.* ***Fuente:*** *Elaboración propia.*

El Valor por Renta del predio "Parapente Paraíso", considerando los supuestos académicos adoptados, asciende a MIL SEISCIENTOS QUINCE MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS MONEDA CORRIENTE (COP $1.615.296.988), de los cuales MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS MONEDA CORRIENTE (COP $1.242.275.988) corresponden al terreno.

8.4.Construcción y Justificación de las Tasas de Rentabilidad

El modelo de renta emplea tres tasas distintas porque el inmueble se valora dentro de un negocio en marcha que combina dos clases de capital con perfiles de riesgo diferentes: el capital no inmobiliario (equipos de parapente, equipamiento de cocina y capital de trabajo) y el inmueble propiamente dicho. Separar correctamente el rendimiento de cada uno es lo que permite aislar la renta atribuible exclusivamente al predio, tal como exigen el Artículo 2 y el Artículo 16 (numeral 5) de la Resolución 620 de 2008: las rentas deben asociarse al inmueble y no a la rentabilidad de la actividad económica.

Tasa de retorno del capital no inmobiliario — 20,25%. Representa el rendimiento mínimo que un operador exigiría por el dinero inmovilizado en equipos y capital de trabajo (≈ $466.206.000), rendimiento que debe satisfacerse antes de atribuir renta alguna al suelo. Se construye de forma aditiva: la tasa libre de riesgo del inversionista local (CDT a 360 días) del 12,25% , se adopta el CDT y no el TES porque representa la alternativa líquida y realista de inversión para el capital de trabajo de un operador (promedio de mercado, junio de 2026), más una prima por riesgo del negocio del 8,00%, que compensa la incertidumbre operativa propia de una actividad de aventura en zona de páramo: dependencia del clima, estacionalidad de la demanda y riesgo regulatorio. Así, 12,25% + 8,00% = 20,25%.

Tasa de descuento — Modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) — 20,91%. Es el retorno total exigido por un inversionista para un activo inmobiliario colombiano, calculado con la formulación clásica r = K_LR + β × PRM. El componente K_LR (tasa libre de riesgo) es del 12,81% y corresponde al rendimiento de los TES (Títulos de Tesorería emitidos por el Ministerio de Hacienda y administrados por el Banco de la República), tomando el plazo que coincide con el horizonte de proyección del flujo (TES de largo plazo, ~20 años; fuente: Grupo Aval — Portal Financiero, curva de rentabilidad de TES tasa fija); si el flujo se proyectara a 15 años se usaría el TES de 15 años, y así sucesivamente. La PRM (prima de riesgo de mercado o Equity Risk Premium de Colombia) es del 10,25% y corresponde al exceso de rentabilidad esperada de la renta variable sobre la tasa libre de riesgo, no a la rentabilidad bruta del mercado (fuente: índice MSCI COLCAP de la Bolsa de Valores de Colombia / ERP de Colombia de Damodaran). El beta (β) desapalancado del sector inmobiliario en mercados emergentes es de 0,79 (fuente: Damodaran, sector "Real Estate Operations & Services"); se utiliza el beta desapalancado porque se valora el activo en sí mismo y no la estructura de capital de un inversionista en particular, reservándose el beta apalancado para el cálculo de una WACC. De este modo, r = 12,81% + 0,79 × 10,25% = 20,91%. No se adiciona riesgo país, porque la prima de mercado se tomó del mercado local (COLCAP); dicho componente solo se sumaría si la prima se hubiera estimado con datos de mercados desarrollados.

Tasa de capitalización inmobiliaria (Cap Rate) — 15,41%. Es la tasa que convierte la renta anual del predio en un valor de capital (Valor = Renta ÷ Cap Rate) y se obtiene con el Modelo de Gordon: Cap Rate = r − g, donde r es el retorno total exigido (CAPM, 20,91%) y g es el crecimiento esperado de las rentas y del valor del predio, asimilado al IPC (5,50%). Así, 20,91% − 5,50% = 15,41%. La justificación económica de restar g es central: un inmueble retorna por dos vías simultáneas , el canon de arrendamiento anual y la valorización del predio en el tiempo; el canon, que es lo que captura el cap rate, es por tanto menor que el retorno total exigido, pues la diferencia (g) la recupera el propietario a través de la plusvalía al momento de revender. Por esta razón no se utiliza el CDT ni la tasa del capital no

inmobiliario (20,25%) como tasa de capitalización inmobiliaria: hacerlo sobreestimaría la tasa y, en consecuencia, subestimaría el valor del inmueble. El marco normativo del método directo (Artículo 37 de la Resolución 620 de 2008) expresa esta relación como i = r / A, donde r es la renta por m² y A el valor por m².

9. Análisis Comparativo de Resultados

A continuación, se consolidan los resultados de las tres metodologías aplicadas y se analiza la magnitud y las causas de las brechas entre enfoques.

9.1. Tabla Consolidada de Resultados

CONCEPTO	NIVEL TERRENO (SUELO)	NIVEL TOTAL (TERRENO + CONSTRUCCIONES)
Avalúo Comercial de mercado (Ac) — Res. 620/2008, Art. 1	$462.190.091	$835.211.091
Valoración Ambiental del Grado de Conservación (VAGC) — Res. 963/2025	$103.309.618	$103.309.618
Avalúo Total del Bien en Páramo (ATBP = Ac + VAGC)	$565.499.709	$938.520.708
Valor por Renta (Vr) — Res. 620/2008, Art. 2	$1.242.275.988	$1.615.296.988
Relación Vr / Ac	**269%**	**193%**
Relación Vr / ATBP	**220%**	**172%**

Tabla 23. *Consolidado comparativo de resultados.* ***Fuente:*** *Elaboración propia.*

La tabla presenta dos niveles de comparación que no deben mezclarse, pues cada valor de mercado se contrasta únicamente con su par del mismo nivel. El nivel terreno (suelo) compara el avalúo comercial del lote ($462.190.091) con el valor por renta

atribuible al suelo ($1.242.275.988), en tanto que el nivel total incorpora además las construcciones, idénticas en ambos enfoques ($373.021.000). De hecho, la diferencia entre el Vr total y el Vr del terreno equivale exactamente al valor de las construcciones (1.615.296.988 − 1.242.275.988 = 373.021.000), lo que confirma que toda la divergencia entre el enfoque de mercado y el de ingresos se concentra en el suelo. Conceptualmente, dado que la Valoración Ambiental del Grado de Conservación (VAGC) es un atributo del suelo, y no de las edificaciones, el nivel terreno constituye la base más rigurosa para analizar el componente ambiental del páramo.

9.2. Análisis de la Brecha entre Ac y ATBP

La diferencia entre el Avalúo Comercial (Ac) y el Avalúo Total del Bien en Páramo Delimitado (ATBP) equivale a la VAGC: $103.309.618, que representa el 11,01% del valor total. Medido sobre el avalúo del suelo, nivel al que pertenece propiamente el atributo ambiental, este reconocimiento equivale al 22,35% del valor de mercado del terreno ($462.190.091), lo que evidencia con mayor nitidez la magnitud del incentivo de conservación. Esta brecha tiene una lectura técnica clara: el mercado inmobiliario convencional no incorpora en sus señales de precio la función ecológica del predio, puesto que los compradores y vendedores de tierra rural en Guasca-Tocancipá no transan en función del grado de conservación del ecosistema, sino del potencial de uso condicionado y la accesibilidad.

La Resolución 963 de 2025 corrige esta asimetría de manera explícita, al establecer un componente monetario adicional calculado en función del IGC, el área conservada y el tamaño del predio. Para el caso “Parapente Paraíso”, el IGC de 4,70 sobre 5,00 indica que el propietario ha mantenido el ecosistema en estado de conservación alto: el 75,20% de la superficie conserva cobertura natural, la ronda hídrica está íntegramente protegida y no existen procesos de degradación antrópica activos. Este comportamiento es exactamente el que la norma busca incentivar económicamente.

Este hallazgo es consistente con los resultados reportados por Toro & Sierra (2026) para los páramos de Mamapacha y Bijagual en Boyacá, donde se documentó que los avalúos previos a la Res. 963/2025 subestimaban sistemáticamente el valor de predios con alta conservación al no incorporar el componente ambiental.

9.3. Análisis de la Brecha entre ATBP y Valor por Renta

La brecha más significativa del análisis se da entre el ATBP ($938.520.708) y el Valor por Renta ($1.615.296.988), con una diferencia de aproximadamente $677 millones (72% por encima del ATBP). Esta divergencia es estructuralmente explicable desde dos perspectivas complementarias:

Perspectiva de la teoría de la renta diferencial por amenidades: Anthony & Angélica (2022) y Dallos & Anaya señalan que el valor del suelo no es homogéneo, sino que incorpora una renta diferencial asociada a localización, calidad intrínseca y amenidades del entorno. Para “Parapente Paraíso”, el atractivo paisajístico del páramo de Chingaza, la accesibilidad desde Bogotá (menos de dos horas) y la singularidad de la experiencia de parapente en entorno de páramo generan una renta de amenidades que el mercado inmobiliario rural convencional, que transa la tierra como activo productivo agropecuario condicionado, no captura en sus precios. El mercado “castiga” el valor por las restricciones de uso propias de la zona de páramo, pero no “premia” la rentabilidad del uso ecoturístico compatible.

Perspectiva del riesgo normativo y la sostenibilidad del flujo: El valor por renta parte de la renta atribuible al inmueble de $248.876.883 anuales (obtenida del NOI del negocio tras descontar el retorno al capital no inmobiliario y la utilidad y gestión del operador, según Art. 16 num. 5 Res. 620/2008) y la capitaliza a la tasa de capitalización del 15,41%. La tasa incorpora el riesgo inmobiliario colombiano (TES de referencia + prima de mercado accionario) y descuenta el crecimiento esperado del predio (IPC ≈ 5,5%), dando un valor que refleja tanto el riesgo del activo como su potencial de valorización. Una tasa más alta, que refleje restricciones normativas

adicionales de la Ley 1930/2018 y la capacidad de carga del páramo, reduciría el Vr, pero incluso bajo escenarios de tasa más exigente el valor por renta se mantiene por encima del ATBP. Esto confirma que la brecha es robusta y estructural, no un artefacto de supuestos débiles.

En síntesis, la comparación evidencia que los predios ecoturísticos en páramo con atractivos paisajísticos singulares presentan una dualidad de valoración: el mercado de tierra rural los infravalora frente a su potencial de generación de renta, mientras que la Res. 963/2025 introduce un correctivo parcial al reconocer el componente ambiental. Ninguno de los dos enfoques, tomado aisladamente, captura la totalidad del valor del predio: el ATBP subestima la rentabilidad activa, y el Vr puede sobreestimar el valor si no se ajustan adecuadamente los supuestos de riesgo.

10. Conclusiones

- El avalúo comercial (Ac) del predio "Parapente Paraíso" por el método de comparación de mercado, conforme al Artículo 1 de la Res. IGAC 620 de 2008, arrojó un valor de $835.211.091, fundamentado en tres comparables homogéneos (CV = 2,60%) en zona de protección ambiental de Guasca y Tocancipá. Este valor refleja la señal del mercado inmobiliario rural para predios con uso condicionado por normativa ambiental de páramo, y valoración de construcciones mediante el método de reposición a nuevo.

- El Índice de Grado de Conservación (IGC) obtenido fue de 4,70 sobre 5,00, producto de la calificación de seis indicadores activos en el Escenario B (predio con cuerpo de agua y sin nacimientos). Este resultado refleja un estado de conservación alto: 75,20% de cobertura natural de páramo sin intervención antrópica, ronda hídrica al 100% conservada, y ausencia de erosión y contaminación de origen antrópico. La VAGC

calculada fue de $103.309.618, y el Avalúo Total del Bien en Páramo Delimitado (ATBP = Ac + VAGC) ascendió a $938.520.708.

- La aplicación de la Res. 963 de 2025 introduce un incentivo económico formal para la conservación: predios con mayor grado de preservación del ecosistema de páramo reciben un reconocimiento monetario adicional proporcional al IGC y al ACN. Este mecanismo corrige la subestimación documentada en avalúos anteriores al marco normativo, consistente con los hallazgos de Toro & Sierra (2026) para predios en Boyacá.

- El avalúo por capitalización de rentas arrojó un Valor por Renta total (Vr) de $1.615.296.988 —de los cuales $1.242.275.988 corresponden al terreno—, calculado capitalizando la renta atribuible al inmueble ($248.876.883 anuales, obtenida del NOI del negocio tras descontar el retorno al capital no inmobiliario y la utilidad y gestión del operador, conforme al Art. 16 num. 5 Res. 620/2008) a la tasa de capitalización (Cap Rate) del 15,41% (TES 20a 12,81% + COLCAP×β_RE 8,10% − IPC 5,50%; fuentes: Grupo Aval Portal Financiero jun-2026, BVC jun-2026, Damodaran Emerging Markets ene-2026). La brecha entre el Vr y el ATBP —de aproximadamente $677 millones— evidencia que el mercado inmobiliario rural de la zona no captura el valor de la renta de amenidades generada por el uso ecoturístico activo, coherente con la teoría de la renta diferencial por amenidades (Dallos & Anaya, 2022).

- La comparación metodológica demuestra que ningún enfoque aislado representa plenamente la realidad económica del predio: el Ac/ATBP subestima la rentabilidad del uso ecoturístico, mientras que el Vr puede sobreestimar el valor si no se ajustan los supuestos de riesgo normativo propios de la zona de páramo (Ley 1930/2018, capacidad de carga, determinantes de ordenamiento). La combinación de ambos

enfoques, conforme a la metodología comparativa propuesta, ofrece una visión más completa e integral del valor.

- La metodología desarrollada es replicable para predios similares: unidades rurales en área de páramo delimitado con usos económicos compatibles (ecoturismo, recreación de naturaleza), constituyendo un instrumento de análisis útil para avaluadores, gestores territoriales y tomadores de decisiones en el contexto del Catastro Multipropósito colombiano.

11. Bibliografía

Resolución 963 de 2025 | Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2025). https://www.igac.gov.co/transparencia-y-acceso-a-la-informacion-publica/normograma/resolucion-963-de-2025

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000. Bogotá D.C.: IDEAM.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021, 20 agosto). *Ley 1930 de 2018 -*. https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/ley-1930-de-2018/

Páramos Delimitados junio 2020. (s. f.). https://siac-datosabiertos-mads.hub.arcgis.com/datasets/9631ed8c44274baa824e6277276de48f/about

Resolución 620 de 2008 | Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2008). https://www.igac.gov.co/transparencia-y-acceso-a-la-informacion-publica/normograma/resolucion-620-de-2008

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2025, 26 diciembre). *Parque Nacional Natural Chingaza - Parques Nacionales Naturales de Colombia*.

https://www.parquesnacionales.gov.co/nuestros-parques/pnn-chingaza/?utm_source=chatgpt.com

Trabajos de pregrado y especializaciones. (s. f.). https://repository.udistrital.edu.co/communities/068cbd1a-ea6c-479f-ac06-ed22bd9fff26

Ximena, R. A. S., & Nicolas, M. M. W. (2026, 24 febrero). *Diseño de un modelo de automatización para la construcción de unidades fisiográficas según lo dispuesto en la resolución 963 de 2025 del IGAC: estudio de caso vereda pastor Ospina municipio de guasca, Cundinamarca*. https://repository.udistrital.edu.co/items/02af4bed-9e73-4c0c-94c6-c0d39ab8c0f8

Valentina, T. M. D., & Sebastian, S. R. E. (2026, 13 febrero). *Análisis de la resolución 963 de 2025 en la valoración de predios rurales ubicados en áreas de páramo: caso de estudio páramo Mamapacha y Bijagual-Garagoa-Boyacá*. https://repository.udistrital.edu.co/items/81b0adc6-3e77-49cc-8002-e04070029902

Anthony, A. M., & Angélica, D. P. L. (2022, 22 julio). *Análisis de costo- beneficio para los sectores productivos agrícola y servicios ecoturísticos. Caso de estudio municipios de Guatavita y San Francisco: producción de papa y café vs. el glamping*. https://repository.udistrital.edu.co/items/d4b3985d-a6c9-4182-a948-e8c8d1df2f39

Corte Constitucional de Colombia. (2016). Sentencia C-035 de 2016. *https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/c-035-16.htm*

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB). (s. f.). Cuencas abastecedoras. *https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/gestores-ambientales/gestion-ambiental/cuencas-abastecedoras*

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2021). Claves para la gestión local de los páramos en Colombia.

https://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1641-instituto-humboldt-presenta-claves-para-la-gestion-local-de-los-paramos-en-colombia

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Páramos. https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/paramos/

Mongabay Latam. (2025, 29 septiembre). Colombia: comunidades y científicos restauran páramos fundamentales para enfrentar la crisis climática. https://es.mongabay.com/2025/09/colombia-comunidades-cientificos-restauran-paramos-enfrentar-crisis-climatica/

The Nature Conservancy. (s. f.). Los páramos, la alcancía del cielo. https://www.nature.org/es-us/sobre-tnc/donde-trabajamos/tnc-en-latinoamerica/colombia/historias-en-colombia/los-paramos-alcancia-cielo/

Grupo Aval. (2026, junio). *Portal Financiero — Curva de Rentabilidad TES Tasa Fija.* Bogotá D.C.: Grupo Aval Acciones y Valores S.A. Datos históricos de TES tasa fija emitidos por el Ministerio de Hacienda y administrados por el Banco de la República de Colombia. Recuperado el 16 de junio de 2026 de https://www.grupoaval.com/wps/portal/grupo-aval/aval/portal-financiero/renta-fija/tes/curva-rentabilidad [Utilizado en el cálculo de la tasa libre de riesgo KLR = TES 20 años = 12,81% para la tasa de capitalización CAPM].

Bolsa de Valores de Colombia (BVC). (2026, febrero). *Índice MSCI COLCAP — Mercado local en línea.* Bogotá D.C.: Bolsa de Valores de Colombia. Recuperado el 6 de febrero de 2026 de https://www.bvc.com.co [MSCI COLCAP: de 879 puntos (2009) a 2.320 puntos (feb-2026) = rentabilidad promedio anual 10,25% en 15 años. Utilizado como rentabilidad de mercado Km en la ecuación CAPM para la tasa de capitalización inmobiliaria].

Damodaran, A. (2026, enero). *Betas por sector para mercados emergentes — Damodaran Online.* Nueva York: Stern School of Business, New York University. Recuperado de https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html [Beta desapalancado sector Real Estate Operations & Services para mercados emergentes: β = 0,79. Utilizado en la ecuación CAPM: Cap Rate = TES20a(12,81%) + COLCAP×β(10,25%×0,79) − IPC(5,50%) = 15,41%].

Medrano Vega, J. A. (2026). *Método de la renta — Notas de clase: Determinación de tasas de rentabilidad y construcción de tasa CAPM para avaluadores colombianos.* Especialización en Avalúos, Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C. [Metodología de construcción de tasa de capitalización inmobiliaria mediante CAPM con renta diferencial por crecimiento (Modelo de Gordon), aplicada al caso Parapente Paraíso].