



**Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial**  
Dirección de Ecosistemas  
República de Colombia

**“TÉRMINOS DE REFERENCIA DE LA SUSTRACCIÓN DEFINITIVA DE LAS RESERVAS FORESTALES ESTABLECIDAS MEDIANTE LA LEY 2ª DE 1959, PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES DE UTILIDAD PÚBLICA E INTERÉS SOCIAL, Y ADOPCIÓN DE OTRAS DETERMINACIONES”**

**BOGOTÁ, D.C.  
2010**



**“Términos de Referencia de la Sustracción Definitiva de las Reservas Forestales establecidas mediante la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo de proyectos, obras o actividades de utilidad pública e interés social, y adopción de otras determinaciones”**

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial ha estimado pertinente establecer los siguientes criterios a fin de que sean tenidos en cuenta, al presentar los estudios que sustente la sustracción definitiva del área de Reserva Forestal solicitada, para el desarrollo de proyectos, obras o actividades que implican el cambio de uso del suelo temporal y consideradas por el legislador como de utilidad pública e interés social, tal como lo define el artículo 210 del Decreto Ley 2811 de 1974. Estos términos, tienen un carácter genérico y en consecuencia deben ser adaptados a la magnitud y a las particularidades del proyecto, así como a las características ambientales regionales y locales del área a sustraer.

Para los proyectos que requieran de licencia ambiental, en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental se incluyen los requisitos para solicitar la sustracción de la reserva forestal.

El estudio que sustente la sustracción definitiva del área de Reserva Forestal para los proyectos, obras o actividades que impliquen la remoción de bosques o cambio permanente en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento persistente y sostenible de los bosques y que se consideren de utilidad pública e interés social, debe contener la siguiente información:

1. **Importancia del proyecto** en el contexto nacional y regional desde los aspectos socioeconómicos y políticos, así como su articulación con las diferentes herramientas de planificación: Planes de Ordenamiento Territorial, Planes de desarrollo, Planes de Gestión Ambiental Regional, Planes de Vida, Planes de Manejo de áreas protegidas, Ordenamiento y Manejo de reservas y ecosistemas estratégicos, Ordenación de Cuencas Hidrográficas.

Se debe exponer la importancia del proyecto dentro de las condiciones y circunstancias de la solicitud, haciendo una clara justificación respecto a su ubicación dentro de la zona de reserva forestal, identificando aspectos ingenieriles o técnicos, económicos, sociales y ambientales. Se debe presentar el análisis sin proyecto, con proyecto con diferentes formas y métodos y/o niveles de intervención a la reserva forestal, junto con las alternativas que permitan dar mayor seguridad en el mantenimiento de los bienes y servicios de la reserva forestal a largo plazo.

2. **Aspectos Técnicos del Proyecto, obra o actividad objeto de la Sustracción:**

En este aparte se deben Especificar las características técnicas del proyecto catalogado como de utilidad pública e interés social en las diferentes etapas, acompañada de los respectivos diseños tipo de la infraestructura a construir y a adecuar. Señalar las necesidades de recursos naturales, sociales y culturales.

Se debe indicar la duración del proyecto, obra o actividad, con sus respectivos cronogramas y metas por fases o etapas si las hubiere.

Presentar una detallada caracterización de los recursos naturales que demandará el proyecto y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del mismo incluyendo los que requieren o no permiso, concesión o autorización.



En el caso de proyectos mineros se deberá incluir el Planes de Trabajo y Obras POT minera detallado que permita conocer a este Ministerio las medidas, planes, programas y estrategias que aseguren que el proyecto minero no afectará los objetivos de las zonas de reserva no sustraídas.

3. **Área Solicitada a Sustraer (ASS):** Se debe ubicar de forma precisa sobre cartografía oficial, la(s) poligonal(es) correspondiente(s) al **área solicitada a sustraer** al interior de la reserva forestal para efectos del proyecto, la cual debe incluir toda la infraestructura necesaria durante las fases de construcción y operación del proyecto. Tales polígonos deben indicar las áreas y coordenadas origen Magna – Sirgas Bogotá<sup>1</sup> con su respectiva memoria descriptiva en medio impreso y magnético en formato shape. Se localizará el área a sustraer sobre planos base IGAC a la escala establecida en el **Anexo. Base cartográfica** que acompaña los presentes términos de referencia. En cada mapa temático que se genere durante el estudio se debe localizar claramente la mencionada área.
4. **Área de Influencia Directa (AID):** Se debe identificar y delimitar el AID considerando el alcance y localización de los efectos directos socioculturales y ambientales que se puedan generar en el área de la Reserva Forestal, y/o fuera de ella según sea pertinente, por efecto de la sustracción del área para la construcción y operación del proyecto.

Esta área se debe espacializar claramente respecto al Área a Sustraer, los límites políticos, administrativos y legales, la Reserva Forestal objeto de la posible sustracción, así como en relación a otras áreas protegidas del orden nacional, regional o local. En cada mapa temático que se genere durante el estudio se debe localizar claramente la mencionada área.

5. **Área de Influencia Indirecta (All):** El interesado identificará y delimitará el All teniendo en cuenta el alcance de los impactos indirectos y acumulativos del proyecto, obra o actividad a nivel sociocultural y ambiental que se puedan generar en el área de la Reserva Forestal dentro del área de influencia indirecta, y/o fuera de ella según sea pertinente, por efecto de la sustracción para la construcción y operación del proyecto.

La identificación y localización de las Áreas de Influencia debe ser coherente con la información temática que se analice en la línea base del estudio.

En cada mapa temático que se genere durante el estudio se deben localizar claramente cada una de las Áreas de Influencia, así como el Área a Sustraer, generando de acuerdo a la escala las ventanas de detalle necesarias que permitan visualizar el contexto frente a las particularidades de cada Área.

6. **Línea Base:** La información base que se obtenga en cada uno de los componentes que se describen a continuación, constituirá el fundamento necesario para realizar la síntesis diagnóstica, elementos que finalmente son los que permiten evaluar la viabilidad o no de la sustracción del área solicitada. La línea base se debe levantar para cada una de las áreas definidas en los numerales 3,4 y 5 de los presentes términos de referencia.

<sup>1</sup> Resolución IGAC No. 068 de 2005



## 6.1. Componente Físico:

### - Geología:

Se realizará el levantamiento geológico, utilizando una base cartográfica considerando las escalas establecidas en el **Anexo. Base Cartográfica** de los presentes términos de referencia. El levantamiento deberá acompañarse de una descripción geológica que contemple la siguiente información:

- *Estratigrafía:* Descripción litológica, referencia de edad y origen, espesor, distribución y posición en la secuencia de las distintas unidades litológicas en las AID y All. Teniendo en cuenta el nivel de detalle, la geología se debe realizar en unidad de roca, preferiblemente asociándola a la formación a la que pertenece con caracterización que tenga en cuenta la cementación (en rocas) o la consistencia (en suelos), geometrías, entre otras. La escala de trabajo será la exigida en estos términos de acuerdo con el área a sustraer.
- *Geología Estructural:* Identificación de fallas (locales y regionales, si las hay), estructuras anticlinales y sinclinales, y diaclasas cuando se trate de un macizo rocoso, en especial con afloramientos en el área de estudio y establecer la diferenciación de bloques estructurales (se deberá contar con al menos 100 datos estructurales anexos). El responsable del estudio deberá complementar la información anterior con planos en planta, secciones transversales y elementos geológicos de carácter regional, si éstos son esenciales para la conformación del modelo geológico local, el cual será a su vez el insumo fundamental de los modelos geotécnicos, hidrogeológicos y sismotectónicos.
- En el caso de presas, sean ellas para generación de energía o para distritos de riego, deberán establecerse las amenazas geológicas (avenidas torrenciales y sismotectónicas).
- *Meteorización:* Se definirán con base en clasificaciones conocidas (Deere & Patton o Dearman, entre otros) estableciendo los espesores, características geomecánicas de los suelos residuales producidos y el grado e intensidad de la meteorización.

### - Geomorfología:

Se efectuará una caracterización de las geoformas y de su dinámica en el área de estudio, considerando la génesis de las diferentes unidades y su evolución, rangos de pendientes, patrón y densidad de drenaje, etc.

De manera precisa serán cartografiados los procesos, con énfasis en los de remoción en masa y erosión. Se efectuará un análisis multitemporal que permita evaluar la dinámica de dichos procesos, considerando como mínimo tres fechas (actual y 10, 20, 30, 40 o 50 años atrás). El levantamiento geomorfológico con énfasis en la localización de los procesos de inestabilidad por remoción en masa identificados será trabajado y presentado sobre una base topográfica de acuerdo a las escalas establecidas en el Anexo. Base Cartográfica de los presentes términos de referencia.



Deberá incluirse la importancia de las áreas de sedimentación activa (conos de talus, abanicos aluviales activos, lóbulos de sedimentación, barras de sedimentación activas, deltas y áreas en subsidencia relativa con acumulación de sedimentos).

Estos estudios serán básicos para definir que la sustracción no afectará la estabilidad del All y que las comunidades y ecosistemas no serán afectadas por riesgos relacionados con aspectos morfodinámicos.

Como complemento deberá incluirse un mapa de pendientes, que permita relacionar la ocurrencia de procesos de erosión o de remoción en masa con rangos de pendiente, materiales, grado de fracturamiento de la roca y establecer mapas de susceptibilidad ante la ocurrencia de procesos erosivo y de susceptibilidad ante procesos de remoción en masa.

- Hidrogeología:

El estudio deberá incluir, como mínimo lo siguiente:

Identificación de las zonas de recarga y descarga, tipos de acuíferos (acuitardos, acuícludos, acuífugos) y formaciones geológicas que los controlan.

Se debe establecer un modelo hidrogeológico preliminar con estimación de los niveles freáticos, direcciones de flujos, incluyendo el inventario de manantiales, pozos, aljibes y sus relaciones o afectaciones con los demás cuerpos de agua.

Se debe definir el potencial de infiltración en el terreno, basado en datos de permeabilidad aparente y datos de fracturamiento obtenidos del componente tectónico.

Elaborar el modelo hidrogeológico, con el fin de analizar los posibles efectos ambientales que se generen sobre las áreas de influencia directa e indirecta.

Como insumo para los estudios geotécnicos, el componente hidrogeológico deberá determinar y evaluar las condiciones del agua subsuperficial en condiciones normales y extremas más probables en un período de 50 años.

Como conclusión del análisis del marco hidrogeológico del área, el estudio fijará los parámetros correspondientes a: i. Posición(es) de niveles de agua o factores  $ru$  (relación presión de poros/esfuerzo total vertical) en condiciones normales. ii. Posición(es) de niveles de agua o factores  $ru$  en condiciones extremas de lluvias críticas y el período de recurrencia de esta situación.

Finalmente el estudio hidrogeológico fijará los criterios para definir y diseñar el tipo de medidas de drenaje que mejor se adecuen a los rasgos hidrogeológicos y topográficos del sitio, estableciendo el rango de eficacia de las mismas en términos de su efecto sobre los parámetros iniciales (niveles de agua o factores  $ru$ ), valores que se tendrán en cuenta en los análisis requeridos en los análisis geotécnicos de estabilidad de los proyectos en los casos que ello sea pertinente.



- Hidrografía e hidrología:

Análisis del sistema hídrico.

Se describirá la red hídrica detallando las cuencas, subcuencas y/o microcuencas hidrográficas que cobijan las áreas de influencia; se ubicarán y cuantificarán los nacimientos y cuerpos de agua relacionándolos con las unidades hidrogeológicas.

También se identificarán y precisarán los ambientes lénticos y lóticos en la cartografía y se presentarán los análisis de disponibilidad, usos, limitantes y regímenes de escorrentía o almacenamiento, si los hubiese.

Con base en la información de las estaciones ubicadas dentro del área de influencia hidrológica y previo el análisis de consistencia, se presentarán los soportes, análisis y resultados de: a) balance hídrico mensual; b) rendimientos (l/s/km<sup>2</sup>) de las cuencas; c) usuarios y tipos de uso del agua que se podrían ver afectados por el proyecto; d) caracterización de los regímenes de caudales para las fuentes principales con aquellas que se puedan ver afectadas por el proyecto; e) Análisis de hidrogramas con la identificación de balances, volúmenes y caudales: superficiales, subsuperficiales y subterráneos en las cuencas que se encuentren dentro de la reserva y/o que suministren agua para las poblaciones aledañas.

En los balances que se detecten anomalías o condiciones particulares por aspectos hidrogeológicos, aprovechamientos y usos significativos, se deben establecer las relaciones y proyecciones, con los respectivos soportes.

Se deben georeferenciar los nacimientos de agua y para los proyectos mineros y de hidrocarburos se debe presentar un análisis de los niveles freáticos, las condiciones de infiltración y la identificación y caracterización de los cursos de agua que pueden ser afectados por la posible sustracción del área.

Los estudios hidrológicos e hidrogeológicos deben ser herramientas que sustenten el hecho de que la sustracción de la zona no afectará los ciclos hidrológicos de manera que no se pongan en peligro los objetivos de las zonas de reserva no sustraídas.

Análisis del índice de escasez de aguas superficiales y subterráneas

Presentar los análisis y resultados de índice de escasez hídrico para las fuentes superficiales y subterráneas, con base en la metodología correspondiente (Resolución 0685 de 2004 y Resolución 872 de 2006), expedidas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Análisis de la calidad de los recursos hídricos.

Teniendo en cuenta las condiciones y destinación del recurso hídrico en función de los efectos potenciales por el proyecto, obra o actividad a realizar, se deben presentar como mínimo los análisis y evaluaciones de los parámetros establecidos en la normativa aplicable. En los casos donde el parámetro y/o condición no sea abordado por la normativa nacional, se realizará la respectiva confrontación con las normas internacionales (EPA, UE, otras) de tal forma que se permita una base de referencia confiable y/o aceptada dentro del ámbito o sector correspondiente.



- Suelos

Presentar las características fisicoquímicas principales (en el nivel de caracterización según el IGAC), de tal forma que se determinen los limitantes de uso y la clasificación agrológica (FAO, USDA u otro de amplia aceptación).

En la cartografía que se presente, se debe explicar la aptitud y uso potencial, determinar los conflictos de usos en las áreas de influencia al interior de la reserva, o fuera de ella de ser pertinente, los cuales puedan ser potencializados por la sustracción del área y que puedan afectar los objetivos de conservación del área remanente de la reserva. El interesado deberá aclarar la metodología utilizada y justificar el uso de la misma.

- Meteorología y clima

Con fundamento en la información climática multianual de las estaciones meteorológicas ubicadas en la zona de influencia del proyecto, se determina el régimen climático del área y la distribución mensual de la precipitación y la temperatura. A partir de los balances hídricos se establecerá la disponibilidad del agua a través del año. Además se debe realizar un análisis que permita determinar la evapotranspiración, índice de aridez y procesos de desertificación en el evento de ocurrir. La metodología a emplear será la establecida o utilizada por el IDEAM en los estudios actualizados o recientes.

Las estaciones utilizadas para la definición climática se ubicarán en un mapa y a través de la interpolación de la información obtenida se generan las isoyetas, isolíneas, isotermas y zonas de vida.

Así mismo, el estudio deberá analizar los factores que favorecen o controlan las condiciones regionales y/o locales. Tales factores a involucrar son: altitud, latitud, orientación de la ladera o valle a vientos predominantes, cercanía a cuerpos o masas de agua, ubicación respecto a otros accidentes geográficos que puedan modificar las condiciones de humedad o insolación, etc.

## **6.2 Biodiversidad para el área de influencia directa e indirecta**

- Flora

Se deben identificar las zonas de vida existentes en el área, de igual forma los ecosistemas de acuerdo al Mapa Nacional de Ecosistemas Marinos y Terrestres para Colombia (IDEAM, IIAP, SINCHI, IAvH e IGAC, 2008). También se deben describir las coberturas vegetales por cada ecosistema, diferenciándolas con base en la leyenda utilizada en el Mapa de Cobertura de la Tierra de la Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000.

Para lo anterior, se utilizarán las fotografías aéreas y/o imágenes de satélite recientes disponibles, las cuales serán objeto de verificación en campo con el fin de contar con información actual que permita tomar decisiones acertadas. De ser pertinente, y de acuerdo con la información obtenida en campo, la leyenda de coberturas se complementará o detallará de acuerdo a las comunidades vegetales particulares encontradas en el área. La información cartográfica se presentará de acuerdo a las escalas establecidas en el **Anexo. Base cartográfica** de los presentes términos.



- Conectividad ecológica:

Con base en los datos obtenidos sobre ecosistemas y coberturas vegetales, se debe presentar para cada ecosistema identificado un análisis de la conectividad de los mismos integrando las Areas de Influencia Directa e Indirecta, por un lado en el escenario actual sin y con proyecto. El análisis debe considerar los siguientes aspectos:

*Estructura:* Se debe incluir la composición de los parches existentes en términos de tipo de cobertura, riqueza, rareza y diversidad como mínimo. Así mismo se debe precisar la configuración o distribución espacial de los parches en términos de su localización en el conjunto y sus características especiales, considerando como mínimo las siguientes variables: aislamiento, distancia al vecino más próximo, conectividad, forma, tamaño y longitud de borde.

*Funcionalidad:* Con el fin de aproximarse a la funcionalidad de los ecosistemas presentes, se realizará la descripción de la estructura, composición (índices de riqueza) y diversidad (índices de diversidad) de la vegetación y fauna en cada uno de los parches de cobertura vegetal identificados por ecosistema.

La descripción de la vegetación debe realizarse mediante metodologías de campo reconocidas, como son las metodologías de evaluación rápida propuestas por A. Gentry para el caso de cobertura boscosas andinas y las de Rangel y Velasquez para la vegetación altoandina. Todos los sitios de muestreo deben estar georeferenciados y localizados en cartografía oficial IGAC.

La información obtenida sobre la composición de especies de flora y fauna debe ser integrada, con el fin de analizar la disponibilidad de hábitat para el mantenimiento de las especies en el área solicitada a sustraer, y la vulnerabilidad de las especies en las Areas de Influencia frente a la sustracción solicitada.

Se deben identificar las especies dominantes, endémicas (local y regionalmente), vedadas y bajo algún grado de amenaza (definidas según la normativa contenida en la Resolución Nos. 383 de febrero de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, convenios internacionales ratificados por Colombia y demás normas relacionadas). Así mismo, se determinarán las especies endémicas y raras (a nivel local, regional y nacional), especies sombrilla, migratorias, y vedadas entre otras ecológicamente significativas.

Se deberá definir un Área de transición al interior del área de reserva forestal que se solicita sustraer a fin de amortiguar los efectos sobre la reserva forestal que se mantiene, facilitando los procesos de recuperación y conectividad.

- Fauna:

Para los grupos de anfibios, reptiles, aves, mamíferos y fauna acuática se identificarán las especies asociadas a cada una de las coberturas vegetales existentes en cada ecosistema identificado, utilizando para ello información primaria obtenida mediante la metodología de Evaluación Ecológica Rápida (EER). Para la caracterización como mínimo se deben considerar la recopilación de información, los registros visuales y auditivos y la grabación de las vocalizaciones. La información presentada debe estar soportada por los formularios de campo. Dentro de la recopilación de la información se debe tener en cuenta las



coleccionas biológicas de los institutos especializados como el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, el Instituto Alexander Von Humboldt y el Sinchi.

Se determinará la composición y riqueza de especies y se identificarán las especies bajo algún grado de amenaza, especies endémicas, especies sombrilla, migratorias, entre otras ecológicamente significativas que sea pertinente considerar, así como su vulnerabilidad frente a la eventual sustracción.

Asi mismo se determinará con base en información primaria, las principales cadenas tróficas, fuentes naturales de alimentación y rutas migratorias de las especies más representativas. Además se debe reportar las nuevas especies que se descubran en el desarrollo de los estudios.

Tambien se debe determinar en cada una de las unidades vegetales definidas, la dinámica de la fauna silvestre asociada y definir las interacciones existentes ya sea como refugio, alimento, hábitat, corredores de migración, sitios de concentración estacional y distribución espacial.

Finalmente es necesario establecer los estados poblacionales de las especies reconocidas e identificar aquellos elementos faunísticos endémicos, en peligro de extincion o vulnerable, así como la identificación de aquellas especies que posean en esas áreas, poblaciones asociadas estrictamente a determinadas especies vegetales o de distribución muy confinada, así como aquellas especies de valor comercial y/o ecológico.

Las colectas de material vegetal y/o faunística se deben adelantar bajo los términos establecidos por el Decreto 309 de 2000, el cual reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica en Colombia.

La identificación de especies de fauna y flora debe contar con una certificación expedida bien sea por los herbarios, institutos de investigación y/o los profesionales que la realizaron. Los listados de especies deben estar acompañados por un registro fotográfico adecuado del material colectado en medio magnético.

- Uso de recursos naturales

Para cada tipo de cobertura vegetal en cada ecosistema se realizará el inventario de la biomasa o volumen total a ser aprovechado sobre todas las especies a partir de un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 0,10 m.

Los inventarios de la biomasa o volumen total que se presenten para cada tipo de cobertura vegetal, deben realizarse con una intensidad (% sobre el total del área por tipo de cobertura) que permitan obtener un error de muestro inferior al 15%, con un nivel de significancia (alfa) del 5%.

La caracterización del sotobosque y/o coberturas con un DAP mayor o igual a 0,05 m y menor de 0,10 m, serán inventariadas para cada tipo de cobertura vegetal, con una intensidad (% sobre el total del área por tipo de cobertura) que permitan obtener un error de muestro inferior al 20%, con un nivel de significancia (alfa) del 5%.

Se debe aclarar para cada tipo de cobertura vegetal por ecosistema las superficies, volúmenes, especies (sin y con veda, amenazadas o no) que sean objeto de afectación y/o aprovechamiento.



Adicionalmente se identificará el tipo de residuos y vertimientos así como los lugares de disposición de los mismos, ocupación de cauces y el tipo de sustancias que posiblemente serán emitidas como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto.

### 6.3 Componente Socioeconómico:

- Se establecerán los asentamientos nucleados y/o dispersos identificando las etnias y grupos humanos presentes, la jurisdicción político-administrativa, relaciones de territorialidad existentes en el área solicitada a sustraer. Se estimará el total de población asentada en dicha área, así como su población itinerante.
- Constancias de socialización del proyecto, obra o actividad a desarrollar a las autoridades regionales, ciudadanos directa e indirectamente afectados, comunidades organizadas y comunidades étnicas.
- Para el caso de las comunidades étnicas se deberá adelantare la consulta previa de acuerdo con el Decreto 1320 de 1998.
- Se identificarán y analizarán los servicios ambientales (agua para consumo doméstico y actividades dentro de la reserva, protección de microcuencas, mitigación de amenazas, recreación y educación, biodiversidad, entre otros) que presta el Area de la Reserva Forestal identificando claramente los beneficiarios de tales servicios. Así mismo se debe incluir un análisis de la calidad y situación actual de los servicios identificados.

Es preciso considerar en este aparte que la comunidad beneficiada por los servicios ambientales que prestan las mencionadas áreas puede encontrarse asentada fuera de las áreas de influencia previamente identificadas, e incluso fuera de la Reserva. Este análisis debe considerar todos los servicios ambientales que presten las áreas de influencia y todos los beneficiarios de los mismos independientemente de su localización geográfica.

- Se identificarán las actividades productivas presentes.
- Se analizará la presencia institucional existente en las áreas de influencia, teniendo en cuenta programas en ejecución, recursos destinados y cobertura, lo cual se tendrá en cuenta para la formulación e implementación de las medidas de compensación.
- Se definirá el régimen de propiedad de la tierra (resguardos indígenas, comunidades afrodescendientes, baldíos, entre otros),. Igualmente, se incluirá la afectación legal del territorio por declaratorias ambientales de orden nacional, departamental o municipal y se verificará si existe el reconocimiento de la reserva en el plan de ordenamiento territorial POT y demás instrumentos de planificación.

La información del componente socioeconómico debe ir acompañada de la cartografía respectiva de acuerdo a lo establecido en el **Anexo. Base cartográfica** de los presentes términos.

### 6.4 Amenazas y Susceptibilidad Ambiental

Considerando la información obtenida durante la línea base se deberá elaborar la cartografía necesaria donde se identifiquen las posibles amenazas naturales en las áreas de influencia del proyecto, así como la



influencia de la sustracción en potenciar las amenazas en dichas áreas. Se deben analizar las amenazas derivadas desde la construcción hasta el cierre del proyecto sobre el área de la reserva forestal remanente, y/ o fuera de ella de acuerdo a las áreas de influencia identificadas. Las amenazas se deben calificar y categorizar según procedimientos de reconocida validez a escoger por el consultor.

Los temas de amenazas que deberán integrarse como parte de este análisis, son los siguientes:

- a) Amenaza sísmica regional y local (basado en datos de estudios sísmicos a nivel nacional o regional y de la Norma Sismoresistente vigente a la fecha de realización de los estudios)
- b) Amenaza por licuefacción del terreno (basado en datos de espesor de formaciones superficiales arenosas, lodo-arenosas o arenolodas obtenidas de los mapas de unidades geológicas y potencial presencia de acuíferos freáticos someros de la información hidrogeológica.
- c) Amenaza por procesos de remoción en masa activos o latentes.
- d) Amenaza volcánica
- e) Potencial afectación por tsunamis en zonas marino – costeras
- f) Amenaza por inundación
- g) Amenaza por avenidas torrenciales
- h) Amenazas al deterioro de los objetos de conservación de la Reserva por los potenciales impactos del cambio climático (desertificación, inundaciones, aumentos de temperatura, disminuciones de precipitación, afectaciones sobre las comunidades –salud, pobreza, etc.-) sobre las áreas solicitadas para sustracción y las áreas de influencia identificadas.

Los resultados del análisis se deben llevar a mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, en escala apropiada.

## 7. Síntesis Diagnóstica:

La síntesis diagnóstica se debe enfocar en establecer las condiciones del área con y sin la sustracción del área de reserva. El contenido mínimo a presentar comprende:

- La condición de los ecosistemas respecto a su biodiversidad en términos de fauna y flora y su vulnerabilidad frente a la eventual sustracción.
- El potencial de conectividad ecológica que regula los intercambios biológicos y energéticos en las Areas de Influencia Directa e Indirecta en el escenario actual y con sustracción.
- El potencial de aumento en el riesgo de ocurrencia de amenazas en el AII y AID por la ejecución del proyecto y la sustracción del área.
- El potencial de continuidad de la red hidrológica e hidrogeológica en el AID y el AII ante la eventual sustracción del área.
- De qué manera se están interrelacionando los diferentes componentes (bióticos, abióticos y socioeconómicos) de los ecosistemas, y su papel en el mantenimiento de los servicios ambientales y el control de amenazas naturales que presta la Reserva Forestal.
- La posible influencia del cambio de uso del suelo en el área que se solicita sustraer (ASS) sobre los ecosistemas presentes en las AID y AII y los servicios ambientales que presta la Reserva, así como su influencia sobre los riesgos por amenazas naturales posibles en el AII, y el resto de la Reserva Forestal de



ser pertinente. Las afectaciones directas, así como acumulativas, que se generen deben contemplarse al momento de formular las medidas de manejo y compensación respectivas.

Se debe generar unas medidas de manejo adicionales que deben responder a los efectos de la sustracción sobre las áreas de la reserva. La propuesta debe ser coherente con la información obtenida en la línea base y síntesis diagnóstica, y debe contener como mínimo todas las acciones, obras, metas, resultados intermedios, indicadores de gestión, cifras de verificación objetiva, responsables y cronograma, que permitan hacer seguimiento a los efectos que se generen sobre las áreas de la reserva no sustraídas.

## **8. Plan de compensación por la sustracción de la reserva**

Las compensaciones retribuyen a la sociedad las afectaciones ocasionadas por el aprovechamiento o intervención de las reservas forestales objeto de la sustracción. En este sentido, estas compensaciones no excluye la realización de las demás medidas compensatorias ambientales y sociales, basados en los impactos o efectos que tenga el proyecto en los demás recursos naturales que sean afectados.

### **8.1 Ubicación de las medidas de compensación**

El orden de precedencia para ubicar las medidas de compensación derivadas de las compensaciones por la sustracción de la reserva forestal se sigue con los siguientes criterios: a) Dentro del Área de Influencia Directa del proyecto y que tenga las mismas características ecosistémicas b). Dentro del Área de Influencia Indirecta del proyecto y que tenga las mismas características ecosistémicas. c) En la cuenca hidrográfica objeto de la sustracción y que se encuentre al interior de la reserva o en el Área de Influencia Indirecta. d) Con base en lo dispuesto en la zonificación y ordenamiento de la reserva objeto de la sustracción. En todos los casos se debe justificar la ubicación de la compensación, buscando que los beneficios lleguen efectivamente a la población afectada por el aprovechamiento autorizado.

### **8.2 Actividades específicas de inversión de las compensaciones por sustracción.**

Entre las acciones que se podrán realizar como inversión de las compensaciones se encuentran:

- a. La compra de predios que permita la conservación de zonas de especial riqueza de especies y/o ecosistemas estratégicos, y/o la conservación de zonas de nacimientos y recarga de acuíferos, dentro de la reserva o colindante con ella.
- b. La financiación de esquemas de pago por servicios ambientales que permitan la conservación de ecosistemas boscosos equivalentes, cuando se realice la correspondiente reglamentación
- c. El establecimiento o consolidación de corredores biológicos que aumenten la conectividad funcional de ecosistemas boscosos dentro de la Reserva y/o con áreas protegidas adyacentes.
- d. Recuperar o conservar áreas forestales que tengan una estructura, composición y características de los bienes y servicios ambientales similares al menos en un 75% al de los ecosistemas o bosques afectados por el proyecto, obra o actividad

## **9. Definiciones**

Las siguientes son las definiciones que regirán para la correcta interpretación de los siguientes términos de referencia.



**Área equivalente:** Es un área que posee el mismo tamaño, la misma estructura y composición vegetal, que genera los mismos bienes y servicios ambientales de la cobertura boscosa original y que además está ubicada en un área que beneficia a la misma población que fue afectada por el área forestal intervenida.

**Área forestal intervenida:** Corresponde al área total que presenta cobertura boscosa y que será degradada, deteriorada, transformada, modificada o destruida por efecto de las actividades relacionadas con el proyecto, obra o actividad beneficiaria de la sustracción del área de reserva forestal.

Esta área forestal incluirá además otras formas de vegetación con cobertura natural de tipo especial, no necesariamente boscosa, como los páramos, subpáramos, bosques xerofíticos y bosques subxerofíticos, que hacen parte de las reservas forestales.

**Agroforestería:** Combinación en tiempo y espacio de especies arbóreas, con cultivos agrícolas o ganadería, con el fin de integrar armónicamente la actividad agropecuaria con la forestal, para garantizar la sostenibilidad del sistema productivo

**Aptitud de tierra:** La adecuación de un tipo de tierra para una clase de tierra específica de uso. (FAO, 1985).

**Arbustales:** Son coberturas vegetales de tipo abierto como sabanas, páramos y áreas xerofíticas y cualquier tipo de sucesión temprana en cualquier tipo de cobertura.

**Áreas de protección forestal.** Para efectos de la definición de las categorías de las áreas para la respectiva compensación por sustracción, se entiende por área forestal protectora: el área que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales para proteger los diferentes recursos naturales que se integran como son el agua, el suelo, la fauna y la flora. En el área forestal protectora prevalecerá la obtención de los bienes y servicios diferentes a la obtención de madera. Las siguientes son áreas de protección forestal y conservación del recurso hídrico:

- Los nacimientos de agua, manantiales, áreas de descarga o nacederos, para los cuales se debe conservar una franja o ronda de protección de cien (100) metros o más, medidos a la redonda del nivel de aguas máximas.
- La faja o ronda de no menos de treinta (30) metros de ancho, paralela a lado y lado de línea de niveles máximos de los cauces de los ríos, quebradas, arroyos, cañadas o demás cuerpos de agua, sean permanentes o no, siempre y cuando tengan conformado un canal o lecho por donde transiten o se mantengan las corrientes de agua.
- Las áreas de recarga hídrica de manantiales, nacederos y demás cuerpos de agua.
- Las zonas con pendientes superiores al 100% (45°) medidos o cartografiados sobre planchas o mapas con escala mayor o igual de 1: 10.000

La intervención o afectación de la cobertura vegetal natural existente en las áreas de protección forestal sólo podrá realizarse mediante autorización expresa de la autoridad ambiental competente.

**Bosque costero:** Vegetación forestal de la zona intermareal, costera y de las planicies aluviales con influencia marina como los cordones y masas de mangle.

**Bosque secundario:** Vegetación boscosa que crece una vez intervenido el bosque original. Se desarrollan de forma natural mediante la sucesión secundaria en tierras abandonadas, después del cultivo agrícola o de pastizales.



También pueden ser resultado de la regeneración de bosque natural después de catástrofes naturales tales como incendios, deslizamientos de tierra e inundaciones. También son producto de la regeneración natural luego de aprovechamientos parciales como la entresaca.

**Bosques plantados:** Cultivo de árboles originado por la intervención directa del hombre con especies autóctonas (del sitio) y/o alóctonas (introducidas).

**Bosque primario:** Bosque que se encuentra en la etapa madura de sucesión (clímax), en el cual la estructura y la composición son el resultado de procesos ecológicos no intervenidos por la actividad humana.

**Calificación de aptitud de la tierra:** Aptitud parcial de una unidad de tierra para un tipo de utilización de tierra, basada en una cualidad, o serie parcial de cualidades de la tierra. Las calificaciones de aptitud de la tierra se combinarán para dar una clase de aptitud de la tierra.

**Cambio temporal:** Ocurre cuando las actividades humanas relacionadas con el aprovechamiento o intervención al área forestal cambian el uso del suelo y/o deterioran o modifican la cobertura vegetal, por un tiempo definido, y en donde se requiere intervención por parte del hombre para su rehabilitación o restauración.

**Cambio definitivo:** Ocurre cuando las actividades humanas relacionadas con el aprovechamiento o intervención al área de reserva forestal causan un cambio de uso del suelo y la transformación de la cobertura vegetal del área intervenida de forma permanente.

**Conservación:** Es la utilización de la biosfera y de los ecosistemas forestales y especiales por el ser humano, de modo que pueda producir los mayores beneficios sostenibles para las generaciones actuales, y a la vez mantener sus posibilidades de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las futuras generaciones. En consecuencia, comprende la preservación, el mantenimiento, la utilización sostenible, la restauración y la mejora del entorno natural.

**DAP:** diámetro a la altura del pecho, ubicado a una altura media desde el piso de 1,30 m.

**Ecosistema:** Complejo dinámico y relativamente autónomo y equilibrado de comunidades vegetales, animales y microorganismos (biocenosis) y su medio físico no viviente (biotopo o ecotopo) que interactúan como unidad funcional mediante flujos de materia y energía.

**Especie con algún grado de amenaza:** Especie que ha sido objeto de acciones o actividades humanas (tensores o disturbios antrópicos) que pueden generar cambios en la estructura, composición y/o funcionamiento de la población.

**Especie en peligro crítico (CR):** Es aquella especie amenazada que enfrenta una muy alta probabilidad de extinción en el estado silvestre en el futuro inmediato, en virtud de una reducción drástica de sus poblaciones naturales y un severo deterioro de su área de distribución.

**Especie endémica:** Especie con una distribución espacial y poblacional exclusiva de un sector o área definida.

**Especie en peligro: (EN)** Es aquella especie amenazada sobre la que se cierne una alta probabilidad de extinción en el estado silvestre en el futuro cercano, en virtud de que existe una tendencia a la reducción de sus poblaciones naturales y un deterioro de su área de distribución.

**Especie sin riesgo:** Especie que no presenta ningún tipo de amenaza, riesgo o peligro verificado.



**Especie vedada:** Especie protegida para su aprovechamiento (tala o caza) por la normatividad nacional o regional. La veda puede ser temporal o permanente, nacional o regional, dependiendo del estado de las coberturas, su distribución y tamaño poblacional de la especie a proteger.

**Especie vulnerable:** (VU): Es aquella especie amenazada que no se encuentra en peligro inminente de extinción en el futuro cercano, pero podría llegar a estarlo de continuar la reducción de sus poblaciones naturales y el deterioro de su área de distribución.

**Evaluación Ecológica Rápida EER:** desarrollada por The Nature Conservancy (TNC) se utilizan productos de sensores remotos, tales como fotografías aéreas e imágenes de satélite se combinan con información existente para dirigir la adquisición de información biológica, ecológica y geográfica, mediante el muestreo estratificado en el campo. Se aplica la tecnología de SIG para poder manejar la información georeferenciada de una manera óptima, y para generar y analizar mapas producidos a través de la fotointerpretación y la comprobación de campo.

**Herbazales:** Se caracterizan por ocupar espacios abiertos con coberturas vegetales ralas, achaparradas que no superan generalmente los tres metros de altura. Abarca un amplio espectro climático desde lo muy seco, con bosque subxerofíticos a muy húmedo con los chuscales de los páramos o áreas altoandinas.

**Formaciones herbáceas y arbustivas de marismas costeros:** Vegetación herbácea y arbustiva de la zona intermareal, costera y de las planicies aluviales, como los marismas.

**Humedales boscosos:** Humedales permanentes o transitorios que presentan coberturas boscosas en su interior y/o perímetros. Son los bosques con una estructura, función y composición generada bajo factores ecológicos como el clima, organismos, relieve, material parental e inundaciones hídricas recurrentes.

**Medidas de compensación:** Son las acciones, actividades y obras dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad que no pueden ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos. Para la presente reglamentación la compensación se refiere a la sustracción del área de reserva forestal por el cambio temporal o definitivo de la cobertura vegetal.

**Páramo:** Ecosistema tropical de alta montaña, ubicado entre el límite superior del bosque andino y, si se da el caso, con el límite inferior de los glaciares o nieves perpetuas, en el cual domina una vegetación herbácea y de pajonales, frecuentemente con frailejones y pueden haber formaciones de bosques bajos y arbustitos, generalmente involucra cuerpos de agua corriente y no corriente como los ríos, quebradas, arroyos, turberas, pantanos, lagos y lagunas.

Comprende tres franjas en orden ascendente: el subpáramo, el páramo propiamente dicho y el superpáramo. Los límites altitudinales en que se ubican estos ecosistemas varían entre las cordilleras, debido a factores orográficos y climáticos locales.

- Subpáramo o páramo bajo: Franja inferior del páramo que sigue a la ocupada por la vegetación arbórea del bosque andino de la región. Se caracteriza por el predominio de chuscales, vegetación arbustiva y de bosques bajos altoandinos.
- Páramo propiamente dicho: Franja intermedia del páramo caracterizada principalmente por vegetación dominante de pajonales y diferentes especies de frailejones.
- Superpáramo o páramo alto: Franja superior del páramo caracterizada por poca cobertura vegetal y diferentes grados de superficie de suelo desnudo.



- **Páramo azonal:** Páramos ubicados en zonas atípicas (especialmente desde el punto de vista altitudinal) según condiciones edáficas y climáticas extremas y locales, caracterizándose por vegetación de tipo paramuno.

**Preservación:** Es el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar el mantenimiento de las condiciones naturales que hacen posible la evolución y desarrollo *in situ* de las especies y de los ecosistemas y la continuidad de los procesos naturales. La preservación conlleva a mantener las características intrínsecas del ecosistema, así mismo a excluir actividades extractivas, transformadoras o modificadoras de los procesos naturales.

**Rehabilitación:** Es la restauración de ecosistemas deteriorados o afectados o disturbados, hasta el punto en que pueden regenerarse sin apoyo, en un tiempo adecuado a los objetivos de manejo. Lo fundamental es el restablecimiento de procesos ecológicos esenciales que permitan que el ecosistema se regenere por su cuenta.

**Restauración ecológica:** Es la aplicación de técnicas y estrategias tendientes al reestablecimiento parcial o total de la estructura y función de las áreas forestales intervenidas, promoviendo así la generación de sus bienes y servicios ambientales originales.

**Sucesión natural:** Es el proceso natural mediante el cual los ecosistemas se transforman en estados más complejos, de mayor evolución, biomasa, estabilidad y control. Después de una alteración moderada, este proceso permite que el ecosistema regrese a su estado original sin necesidad de intervención humana.

**Tierra:** Área cuyas características abarcan todos los atributos razonablemente estables o previsiblemente cíclicos de la biosfera tanto arriba como debajo del área delimitada, incluyendo aquellos de la atmósfera, del suelo y la rizósfera, la hidrología, las poblaciones de plantas y animales y los resultados de la actividad humana y presente, en la medida en que estos atributos ejercen una influencia significativa sobre los usos presentes y futuros de la tierra por el hombre. (FAO, 1985<sup>2</sup>)

## ANEXO BASE CARTOGRÁFICA

La cartografía general y temática que acompaña estudio que sustente la sustracción temporal del área de Reserva Forestal, será presentada a una escala que permita visualizar adecuada y detalladamente los aspectos objeto del tema, acorde con la superficie de estudio, como referencia se tendrá en cuenta los rangos de presentados en la tabla siguiente. Las convenciones a utilizar deben estar actualizadas según la infraestructura colombiana de datos espaciales (ICDE) y las herramientas de gestión según los catálogos de metadatos geográficos empleados por el IGAC. **Tabla 1. Cartografía a presentar**

ítem	Título	Escala de captura de información	Especificaciones	Observaciones
1	Localización general del proyecto.	1: 25.000 a 1: 100.000	Límites departamentales, municipales, veredales, ríos, accidentes geográficos, toponimia actualizada y	Según el tamaño y etapas del proyecto, se deben presentar diferentes mapas o

<sup>2</sup> FAO. Evaluación de tierras con fines forestales.1985. 106 p.



ítem	Título	Escala de captura de información	Especificaciones	Observaciones
			límites de áreas protegidas con la RF, etc., con la escala gráfica.	arreglos en diferentes escalas.
2	Área Solicitada a Sustraer	1:2.500 a 1:25.000	Debe incluir toda la infraestructura necesaria durante las fases de construcción y operación del proyecto	Según el tamaño y etapas del proyecto, se deben presentar diferentes mapas o arreglos en diferentes escalas.
3	Área de influencia directa del proyecto.	1: 5.000 a 1: 25.000	Se debe precisar si existen delimitaciones que permitan diferenciar las acciones de manejo ambiental (cuencas, reserva forestal, territorialidad, flujos de energía o relaciones de conectividad)	La información dentro del área de la reserva forestal debe ser más detallada.
4	Áreas de influencia indirecta del proyecto.	1: 10.000 a 1: 50.000	Ídem al anterior (mapa de localización general del proyecto). Se deben incluir la relaciones socioeconómicas que permiten delimitar las áreas respectivas, con otros proyectos.	Se presenta en todos los mapas o planchas si mejoran la ubicación o referencia.
5	Geología regional	1: 25.000 a 1: 100.000	Incluir las áreas de riesgos, amenazas y susceptibilidad por amenazas naturales	En el área de influencia
6	Geomorfología / fisiografía	1: 10.000 a 1: 50000	Incluir morfoestructuras, morfodinámica, curvas de nivel ( $\leq 25$ m en zonas montañosas y/o escalas $< 1: 10.000$ ; y $\leq 10$ m en zonas planas y/o escalas $\geq 1: 10.000$ )	La sectorización por pendientes se realiza con base en los rangos utilizados por el Igac.
7	Suelos / edafología	1: 10.000 a 1: 25.000	Uso actual, aptitud de uso potencial, uso en conflicto, según las categorías del Ideam y/o Igac.	Los mapas de uso aptitud de uso y/o uso potencial y/o uso en conflicto deben hacer clara referencia al área de reserva forestal con y sin proyecto, de forma separada.
8	Hidrogeología	1: 5.000 a 1: 25.000	Utilizar las categorías y/o caracterizaciones utilizadas por Ingeominas y/o Ideam.	Hasta el área de influencia indirecta: Determinar las relaciones ecológicas y efectos ambientales dentro del área a sustraer de la RF y áreas aledañas, con diferenciación en el área remanente de la RF.
9	Hidrografía e	1: 5.000	Ubicación de cuerpos leníticos y	Hasta el área de influencia



ítem	Título	Escala de captura de información	Especificaciones	Observaciones
	hidrología	a 1: 25.000	lóticos con sus zonas de alimentación y/o interdependencia estacional o cíclica. Los valles, áreas de inundación, relación con la dinámica torrencial y fluvial en los sentidos lateral, vertical y longitudinal.	indirecta: se deben presentar los tipos de control de niveles (natural, antrópico), relaciones de continuidad o pulsos que afecten las cadenas tróficas y calidad del sistema hidrobiológico.
10	Ecosistemas / Coberturas Vegetales	1: 25.000 a 1: 100.000	Con base en los ecosistemas presentes (según el mapa oficial), identificar las coberturas vegetales existentes en cada ecosistema, localizar los sitios de muestreo.	Hasta el área de influencia indirecta, con otras áreas protegidas.
11	Étnico y cultural	1: 5.000 a 1: 25.000	Delimitación de territorios de comunidades: resguardo, reservas, territorios colectivos, área en solicitud de titulación, reservas campesinas, colonos, asentamientos existentes, etc. Identificar condición actual y futura de movilidad y/o relaciones, actividades económicas y relaciones de producción/protección.	Hasta el área de influencia indirecta, aportando certificación de la delimitación por la entidad competente. Se deben identificar áreas de importancia por manejo del espacio de expresiones culturales al interior y exterior de las comunidades, aclarando sitios sagrados y jerarquías desde su cosmogonía.
12	Socioeconómico	1: 5.000 a 1: 25.000	Incluir la información catastral, de posesión o de propiedad, señalar los polos de desarrollo con sus rutas de intercambio e infraestructura en relación o dependencia de la reserva forestal. Incluir los usos sobre la reserva.	Hasta el área de influencia indirecta o suprarregional, de tal forma que identifiquen las dependencias de la producción con el área de la reserva forestal.
13	Riesgos / Amenazas	1: 5.000 a 1: 25.000	Con base en la información colectada, se deberán señalar las áreas o sectores que actualmente estén con alguna categoría o puedan resultar con algún tipo de deterioro o pérdida de los bienes y servicios que presta la reserva forestal.	Hasta el área de influencia indirecta: Los riesgos deben estar soportados con el análisis de susceptibilidad, amenaza y vulnerabilidad, indicando la secuencia o algoritmo utilizado para la respectiva categorización.
14	Síntesis Diagnóstica	1: 5.000 a 1: 25.000	Síntesis de la situación encontrada y soporte ejecutivo que soporta la decisión. Debe incluir el cruce de la	Dependiendo de la complejidad del proyecto, las etapas y posibilidades de



ítem	Título	Escala de captura de información	Especificaciones	Observaciones
			información temática que sea pertinente para concluir sobre la viabilidad o no de la sustracción.	expansión con los respectivos escenarios, se deben dividir en diferentes mapas.
15	Zonificación del Área	1: 5.000 a 1: 25.000	Debe incluir cada una de las zonas identificadas para el manejo de la sustracción: Áreas a intervenir, Áreas de intervención con restricción, Áreas de exclusión.	Se debe aclarar si las mencionadas zonas se encuentran al interior del Área Solicitada a Sustraer, del Área de Influencia Directa o Indirecta.