



# MANUAL DE CRITERIOS Y PARÁMETROS

---

## PROBOSQUE

---

**Pertenece al proceso:**

*PROBOSQUE*

**Procedimiento Previo:**

*No aplica*

**Procedimiento posterior:**

*No aplica*

---

**Dirección:**

*Dirección de Manejo y Conservación de Bosques*

**Departamento:**

*No aplica*

**Sección:**

*No aplica*

---



|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| Manual de Criterios y Parámetros<br>-PROBOSQUE- |
|                                                 |
| Versión 1, 2016                                 |

**Leyes, normativas, reglamentos**

*Ley de Fomento al Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y  
Protección de Bosques en Guatemala – PROBOSQUE - y su reglamento*



|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| Manual de Criterios y Parámetros<br>-PROBOSQUE- |
|                                                 |
| <i>Versión 1, 2016</i>                          |



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

## ÍNDICE

|            |                                                                                                                                                        |           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I.</b>  | <b>PLANTACIONES FORESTALES.....</b>                                                                                                                    | <b>8</b>  |
| 1.1        | LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA MODALIDAD DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES CON FINES INDUSTRIALES, ENERGÉTICOS Y PRODUCCIÓN DE LÁTEX .....                | 8         |
| 1.1.1      | Objetivo:.....                                                                                                                                         | 8         |
| 1.1.2      | Objetivos específicos:.....                                                                                                                            | 8         |
| 1.1.3      | Descripción de las actividades plasmadas en el Plan de Manejo Forestal para el Establecimiento de Plantaciones Forestales con Fines Industriales ..... | 8         |
| 1.1.4      | Propuesta Técnica para el Establecimiento de la Plantación.....                                                                                        | 11        |
| 1.1.5      | Justificación de la Vegetación a Eliminar no es Susceptible de explotación económica ni mejoramiento mediante manejo.....                              | 12        |
| 1.1.6      | Propuesta de Medidas Silvícolas .....                                                                                                                  | 13        |
| 1.1.7      | Medidas de protección: .....                                                                                                                           | 14        |
| 1.2        | PLANTACIONES FORESTALES VOLUNTARIAS REGISTRADAS COMO FUENTES SEMILLERAS                                                                                | 14        |
| 1.2.1      | Objetivo de la Plantación .....                                                                                                                        | 14        |
| 1.2.2      | Criterios y Parámetros Generales .....                                                                                                                 | 14        |
| 1.2.3      | Criterios y Parámetros Específicos .....                                                                                                               | 15        |
| 1.2.4      | Parámetros de evaluación para aprobación .....                                                                                                         | 18        |
| 1.2.5      | Parámetros de evaluación para certificación.....                                                                                                       | 19        |
| <b>II.</b> | <b>SISTEMAS AGROFORESTALES.....</b>                                                                                                                    | <b>21</b> |
| 2.1        | CRITERIOS Y PARAMETROS TÉCNICOS DE EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS SISTEMAS AGROFORESTALES.....                                                            | 21        |
| 2.1.1      | Área integral del proyecto:.....                                                                                                                       | 21        |
| 2.1.2      | Clasificación de Sistemas agroforestales.....                                                                                                          | 22        |
| 2.1.3      | Densidad mínima por tipo de proyecto: .....                                                                                                            | 23        |
| 2.1.4      | Aspectos a toma en cuenta en los proyectos SAF:.....                                                                                                   | 24        |
| 2.1.5      | Actividades Silviculturales: .....                                                                                                                     | 24        |



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

|                                                                                                       |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>III. MANEJO DE BOSQUE NATURAL .....</b>                                                            | <b>25</b> |
| 3.1 MODALIDAD DE MANEJO DE BOSQUE NATURAL CON FINES DE PRODUCCIÓN .....                               | 25        |
| 3.1.1 Manejo de Bosque con Fines de Producción de productos maderables .....                          | 25        |
| 3.1.2 Bosque de Coníferas y mixtos .....                                                              | 26        |
| 3.1.3 Bosques de Especies Latifoliadas .....                                                          | 29        |
| 3.2 MODALIDADES DE PROYECTOS A INCENTIVAR DE BOSQUE NATURAL CON FINES<br>PRODUCCIÓN DE SEMILLAS ..... | 37        |
| 3.2.1 Objetivo .....                                                                                  | 37        |
| 3.2.2 Criterios y Parámetros Generales .....                                                          | 37        |
| 3.2.3 Criterios y Parámetros Específicos .....                                                        | 38        |
| 3.2.4 Parámetros de evaluación para aprobación: .....                                                 | 41        |
| 3.2.5 Parámetros de evaluación para certificación:.....                                               | 42        |
| 3.3 MODALIDAD CON FINES DE PROTECCIÓN Y PROVISIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES ...                        | 43        |
| 3.3.1 CATEGORÍA: CONSERVACIÓN DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA.....                                            | 43        |
| Área integral del proyecto.....                                                                       | 44        |
| Medidas de Protección Forestal.....                                                                   | 44        |
| Criterios y Parámetros Específicos .....                                                              | 44        |
| Ubicación geográfica del proyecto.....                                                                | 45        |
| Área Integral del proyecto .....                                                                      | 45        |
| Estado de conservación del bosque .....                                                               | 45        |
| Presencia de especies de flora característica de cada tipo de ecosistema.....                         | 46        |
| Información de fauna reportada .....                                                                  | 46        |
| Especies a proteger .....                                                                             | 46        |
| Medidas de protección.....                                                                            | 46        |
| Área del proyecto a certificar .....                                                                  | 46        |
| Estado de conservación del bosque .....                                                               | 47        |
| Medidas de protección.....                                                                            | 47        |
| Monitoreo y Evaluación: .....                                                                         | 47        |



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

|       |                                                                                                                                                          |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.2 | CATEGORIA: PROTECCIÓN DE BOSQUES PARA FUENTES DE AGUA.....                                                                                               | 48 |
|       | Objetivo .....                                                                                                                                           | 48 |
|       | Justificación .....                                                                                                                                      | 48 |
|       | Área integral del proyecto.....                                                                                                                          | 48 |
|       | Medidas de Protección Forestal.....                                                                                                                      | 48 |
|       | Categorías.....                                                                                                                                          | 49 |
|       | Especificación de las características del bosque de protección.....                                                                                      | 49 |
|       | Especificación de las características de los recursos hídricos a proteger .....                                                                          | 49 |
|       | Especificación de las características de las zonas de recarga hídrica/ tierras forestales de captación y regulación hidrológica.....                     | 50 |
|       | Criterios a considerar para este tipo de proyecto.....                                                                                                   | 51 |
|       | Área Integral.....                                                                                                                                       | 52 |
|       | Características del bosque de protección para fuentes de agua/ zonas de recarga hídrica/ tierras forestales de captación y regulación hidrológica: ..... | 52 |
|       | Características de los recursos hídricos, zonas de recarga hídrica/tierras forestales de captación y regulación hidrológica a proteger.....              | 52 |
|       | Medidas de protección.....                                                                                                                               | 52 |
|       | Área Integral.....                                                                                                                                       | 53 |
|       | Características del bosque de protección para fuentes de agua/ zonas de recarga hídrica/ tierras forestales de captación y regulación hidrológica: ..... | 53 |
|       | Características de los recursos hídricos a proteger .....                                                                                                | 53 |
|       | Medidas de protección.....                                                                                                                               | 53 |
|       | Monitoreo y Evaluación .....                                                                                                                             | 53 |
| 3.3.3 | CATEGORÍA: ECOTURISMO.....                                                                                                                               | 54 |
|       | Descripción general del área .....                                                                                                                       | 54 |
|       | Análisis del potencial turístico.....                                                                                                                    | 55 |
|       | Análisis de mercado actual y potencial .....                                                                                                             | 57 |
|       | Oferta producto turístico .....                                                                                                                          | 57 |
|       | Infraestructura y aspectos administrativos.....                                                                                                          | 59 |



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

|            |                                                                                                              |           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.4      | CATEGORÍA: CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA .....                                                                 | 59        |
|            | Criterios y parámetros específicos .....                                                                     | 60        |
|            | Parámetros de evaluación para aprobación .....                                                               | 63        |
|            | Parámetros de evaluación para certificación:.....                                                            | 65        |
| 3.3.5      | CATEGORÍA: PROTECCIÓN DE SITIOS SAGRADOS .....                                                               | 65        |
|            | Descripción general del área .....                                                                           | 66        |
|            | Análisis del potencial del lugar sagrado a partir de su historia e importancia .....                         | 67        |
|            | Valores culturales, identitarios y ambientales que promueve el sitio sagrado .....                           | 68        |
|            | Infraestructura y aspectos administrativos.....                                                              | 69        |
| <b>IV.</b> | <b>CRITERIOS Y PARAMETROS TÉCNICOS PARA MODALIDAD DE RESTAURACION DE TIERRAS FORESTALES DEGRADADAS .....</b> | <b>70</b> |
| 4.1        | CRITERIOS Y PARÁMETROS GENERALES:.....                                                                       | 70        |
| 4.2        | Medidas de protección forestal .....                                                                         | 70        |
| 4.2.1      | Supervivencia y fitosanidad de acuerdo a la técnica de restauración y el tipo de proyecto. 75                |           |
| 4.3        | CRITERIOS Y PARÁMETROS ESPECÍFICOS PARA CADA TIPO DE PROYECTO. ....                                          | 76        |
| 4.3.1      | Regeneración Natural.....                                                                                    | 76        |
| 4.3.2      | Bosques Riparios .....                                                                                       | 77        |
| 4.3.3      | Bosques Secundarios.....                                                                                     | 80        |
| 4.3.4      | Bosque Manglar .....                                                                                         | 82        |
|            | Especies y Niveles de tolerancia a la salinidad intersticial .....                                           | 85        |
| 4.3.5      | Bosques Degradados .....                                                                                     | 86        |
| <b>V.</b>  | <b>PROTECCIÓN FORESTAL.....</b>                                                                              | <b>88</b> |
| 5.1        | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES (IF).....                                                             | 88        |
| 5.1.1      | Áreas entre 0.5 a 15 hectáreas: .....                                                                        | 88        |
| 5.2        | Áreas entre 15 a 45 hectáreas: .....                                                                         | 93        |
| 5.2.1      | Áreas mayores a 45 hectáreas: .....                                                                          | 93        |
| 5.3        | PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS FORESTALES .....                                                                    | 94        |



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| <b>VI. ANEXOS .....</b>                       | <b>98</b>  |
| <b>VII. GLOSARIO .....</b>                    | <b>103</b> |
| <b>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b> | <b>106</b> |





# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

## I. PLANTACIONES FORESTALES

### **1.1 LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA MODALIDAD DE ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES CON FINES INDUSTRIALES, ENERGÉTICOS Y PRODUCCIÓN DE LÁTEX**

#### **1.1.1 Objetivo:**

Incrementar la productividad forestal mediante el establecimiento de plantaciones forestales con fines industriales y energéticos y el manejo productivo de bosques naturales, disminuyendo la presión sobre los bosques naturales y otros recursos asociados.

#### **1.1.2 Objetivos específicos:**

- Establecer plantaciones con fines de aserrío para abastecer a la industria de materia prima.
- Generar empleo en el área rural y apoyar al desarrollo de las comunidades rurales.
- Establecer plantaciones con certeza de un desarrollo adecuado para garantizar la inversión del Estado.
- Establecer plantaciones con fines energéticos con el objetivo de minimizar el aprovechamiento de productos del bosque para la generación de energía.
- Brindar una alternativa energética a las comunidades del área rural.

#### **1.1.3 Descripción de las actividades plasmadas en el Plan de Manejo Forestal para el Establecimiento de Plantaciones Forestales con Fines Industriales**

- a) **Especie Forestal:** Se da prioridad a especies de valor comercial y que han sido utilizadas en el Programa de Incentivos Forestales PINFOR:



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

| No. | Especie                  |                       |
|-----|--------------------------|-----------------------|
|     | Nombre Científico        | Nombre Común          |
| 1   | Pinus maximinoii         | Pino Candelillo       |
| 2   | Pinus oocarpa            | Pino ocote / colorado |
| 3   | Pinus caribaeae          | Pino Caribe           |
| 4   | Abies guatemalensis      | Pinabete              |
| 5   | Cupressus lusitanica     | Ciprés                |
| 6   | Tabebuia donell-smithii  | Palo blanco           |
| 7   | Tectona grandis          | Teca                  |
| 8   | Tabebuia rosea           | Matilisguate          |
| 9   | Vochysia guatemalensis   | San Juan              |
| 10  | Switenia macrophylla     | Caoba                 |
| 11  | Cedrela odorata          | Cedro                 |
| 12  | Callophyllum brasiliense | Santa María           |
| 13  | Gmelina arborea          | Melina                |
| 14  | Alnus jorullensis        | Aliso                 |

No se excluyen otras especies forestales, las cuales pueden ser incluidas en los planes de manejo con su debida justificación técnica.

Para las plantaciones con fines energéticos no se contemplan restricciones en las especies. Se priorizarán especies de rápido crecimiento y que cuenten con el desarrollo de rebrotes para una mayor eficiencia en la producción de biomasa.

## b) Área

**Tamaño:** El área estipulada en la Ley de PROBOSQUE es de 0.5 hectáreas en adelante. La medición del área sometida al establecimiento de plantaciones con fines industriales y energéticos será evaluada y aprobada a un error +-5%.

**Áreas priorizadas:** Se priorizarán las áreas en las cuales la matriz de capacidad de uso de la tierra categorice las tierras como agroforestería con cultivos permanentes (Ap), Tierras Forestales para Producción y Tierras Forestales de Protección (Fp).

Las demás categorías tienen el derecho a aplicar a los incentivos, solo que se darán prioridad a las categorías que pueden sufrir mayor degradación.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **c) Densidades Iniciales**

Para las plantaciones con fines industriales se establecerán las plantas a una densidad inicial de 1,111 árboles por hectárea.

Para las plantaciones con fines energéticos se establecerán las plantas a una densidad inicial en rangos permisibles de 1,111 árboles por hectárea como mínimo, y con un máximo de 4,500 árboles por hectárea como máximo.

Para las plantaciones con fines de producción de látex, debe ser de 550 árboles por hectárea.

Plantaciones con especies de maderas Preciosas (Caoba, Cedro y Rosul): densidad 550 plantas/ha (más 561 de especies de rápido crecimiento cuyo ciclo de corta sea por lo menos la mitad que el ciclo de corta para meliaceas).

Plantaciones en guamiles: En esta modalidad también se persigue crear una barrera natural que limite el ataque de *Hypsipyla grandella*, por lo que no se realiza la limpia en la totalidad del terreno sino únicamente en plateos de por lo menos 1 metro de diámetro, en este caso se debe ser muy estricto en la planificación de la elaboración de los plateos, las densidades a utilizar pueden ser similares a las de las plantaciones puras.

### **d) Descripción de los requerimientos de la (s) especie (s) a utilizar en el proyecto:**

Se debe realizar la descripción de los requerimientos en profundidad de suelos, porcentaje de pendiente y si es tolerante al mal drenaje o alta pedregosidad de la(s) especie(s) que se proponen utilizar para el establecimiento de la plantación.

En esta sección se deben colocar las variables de temperatura promedio y precipitación promedio que requiere la especie que se propone utilizar.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **e) Información Técnica de la Finca. Descripción fisiográfica de la finca.**

Para cada uno de los rodales que se proponen utilizar para la plantación se le debe de obtener la profundidad y la pendiente, determinar la pedregosidad y el drenaje esto con el objeto de justificar la especie que se propone.

Para las plantaciones con fines energéticos no se tiene contemplado las secciones 5 y 6 del presente documentos de lineamientos.

Programa de Fertilización: Para lograr obtener mejores beneficios en estas plantaciones se deben de realizar al menos dos aplicaciones de fertilización, con la finalidad de lograr que la planta en el menor tiempo llegue a la altura de al menos 4 metros, para evitar el ataque de la *Hypsipyla grandella*, en esta área del formato se deben colocar las formulaciones que se aplicarán, dosificación y época en la que realizarán.

#### **1.1.4 Propuesta Técnica para el Establecimiento de la Plantación**

En esta sección se deja plasmada la propuesta técnica de la plantación que se establecerá en la finca. Se define el tipo de plantación (Industrial o energética), ya que el manejo que se dará a cada una es totalmente diferente. La o las especies que se proponen establecer en la plantación ya que existe la posibilidad de establecer plantaciones de una sola especie o mixtas. De esta manera se coloca el porcentaje de mixtaje por especie que se aplicará en el campo. Se coloca como referencia el año propuesto para el establecimiento de la plantación para tener una línea base, para determinar el desarrollo de la masa forestal. De igual manera se coloca los años del ciclo de corta de las especies propuestas a utilizar en la plantación. Esto es importante cuando la plantación cuenta con dos o más especies ya que se debe de considerar la ecología de cada una para la distribución espacial y la propuesta de manejo silvícola que se aplicará a cada una.

Como se menciona en el punto 3, la densidad inicial para establecer plantaciones con fines industriales es de un mil ciento once árboles por hectárea (1,111 árb/ha.). y las



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

distancias entre árboles y entre surcos la cual si es establecida la plantación al cuadro será de tres por tres metros (3.00m x 3.00m). Si se utiliza un método de al tres bolillo especificar las distancias. Para la producción de látex la densidad inicial será de 450 a 550 árboles/hectárea y con un porcentaje de evaluación de sobrevivencia del 95%.

Para plantaciones industriales de especies de maderas preciosas, el laboreo se podrá realizar de forma manual o mecánica y estará definido por características del sitio como la pendiente, pedregosidad, presencia de tocones antiguos, el laboreo del suelo pretende garantizar buenas condiciones de suelos por lo que de ser manual deberá tener por lo menos agujeros de 40\*40\*40 cm y si es mecánico deberá tener una profundidad mínima de 60 cm.

Aunado a lo anterior se debe de realizar una breve descripción de la metodología a utilizar para establecer la plantación forestal, como por ejemplo siembra directa, plantas en bolsa, plantas en bandeja o pseudoestacas).

### **1.1.5 Justificación de la Vegetación a Eliminar no es Susceptible de explotación económica ni mejoramiento mediante manejo**

En el punto 5 se define el uso actual de la tierra en la unidad fisiográfica analizada, de acuerdo a lo anterior pueden existir áreas en las cuales exista cobertura de especies que no son de explotación económica o susceptibles de mejoramiento mediante manejo, se deben justificar técnicamente y con lo obtenido en el cuadro referido en el punto 5 se logra esta descripción. Cuando las unidades fisiográficas analizadas cuenten con cobertura de especies coníferas deben de contar un área basal menor a los cuatro metros cuadrados (4m<sup>2</sup>), para ser consideradas en el análisis de la propuesta.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **1.1.6 Propuesta de Medidas Silvícolas**

En esta parte del Plan de Manejo se tiene considerado el definir las proyecciones de las fechas para la realización de las actividades silvícola de raleos y podas, ya que estas son actividades importantes para que el proyecto que se está plasmando en el Plan de Manejo Forestal para Plantación con fines Industriales logre cumplir con los objetivos establecidos. Para las plantaciones con fines energéticos se contemplan actividades de raleo con el fin de producir biomasa, por lo que en este caso no es tan importante que se haga la descripción de esta sección.

#### **Programa Sanitario**

Para las plantaciones de especies de maderas preciosas se deben de realizar podas de Saneamiento y/o Formación, en caso de detectar la presencia de la plaga se debe proceder a realizar podas de saneamiento eliminando los brotes dañados, realizando un corte vicalado 5 cm debajo de la última evidencia de daño, los brotes deben ser quemados fuera de la plantación. Como respuesta al tratamiento la planta producirá nuevos rebrotes del cual se debe seleccionar el que tenga las mejores características en cuanto a vigorosidad y ubicación con respecto al eje principal eliminando los demás. Esto debe desarrollarse en el punto de descripción técnica de la finca donde se detalla el tema de las especies a utilizar.

Aplicación de Repelentes y Productos Químico: No existe un protocolo de aplicación de estos productos sin embargo se considera que repelentes a base plantas pueden ser buenas opciones. Debe de realizarse aplicaciones de productos químicos al momento de diagnosticar ataque de plaga, siendo sistémicos para combatir las larvas o de contacto para combatir a los adultos



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **1.1.7 Medidas de protección:**

Verificar el cumplimiento de las medidas de protección de acuerdo al plan de manejo (Ver Capítulo V.).

## **1.2 PLANTACIONES FORESTALES VOLUNTARIAS REGISTRADAS COMO FUENTES SEMILLERAS**

### **1.2.1 Objetivo de la Plantación**

Satisfacer la demanda de semilla de alta calidad a utilizar en proyectos de establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales con fines industriales, además, de contar con stock de semilla de alta calidad para otros objetivos como restauración, sistemas agroforestales, investigación.

### **1.2.2 Criterios y Parámetros Generales**

- **Área integral del proyecto**

Formaran parte integral del proyecto las áreas que contengan estructuras de protección contra incendios, cuerpos de agua, caminos, áreas con restricciones severas y bosquetes naturales, ubicadas dentro del perímetro del proyecto y la sumatoria de estas no podrá exceder del ocho por ciento, mismas que deberán ser identificadas y justificadas en el Plan de Manejo Forestal.

El área total de los bosquetes naturales no deberá ser mayor del dos por ciento del área del proyecto y en ningún caso superior a dos hectáreas.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- **Producción de semilla:**

La plantación debe contar con registro de haber producido semilla para su distribución y venta

- **Justificación de la utilización de la Especie.**

Se deben considerar las especies de alta demanda para proyectos de establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales con fines industriales.

No se excluyen otras especies forestales, las cuales pueden ser incluidas en los planes de manejo con su debida justificación técnica.

- **Medidas de Protección Forestal**

Se deben considerar las medidas de protección forestal (protección contra incendios forestales y plagas forestales) dentro del plan de manejo forestal.

### **1.2.3 Criterios y Parámetros Específicos**

Además, de los criterios y parámetros generales, se deberán considerar los siguientes para este tipo de proyecto:

- **Clasificación de árboles según características fenotípicas para fuente semillera**

La categorización de los árboles reproductores para este tipo de proyecto, debe ser de la siguiente manera:

- Árbol Clase Uno(Árboles excelentes): para todo proyecto que se pretenda incentivar por este tipo de proyecto es obligatorio la existencia de esta clase
- Árbol Clase Dos (Árboles buenos)
- Árbol Clase Tres(Árboles inaceptables)





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- **Categorización de Fuentes Semilleras**

Las categorías de fuentes semilleras aceptables para este tipo de proyecto son:

- Fuente Seleccionada.
- Rodal Semillero.
- Huerto Semillero Genéticamente no Comprobado.
- Huerto Semillero Genéticamente Comprobado.

- **Características de Fuentes Semilleras**

Las características por categoría de fuentes semilleras para este tipo de proyecto serán aprobadas de la siguiente manera:

- Fuente Seleccionada.
  - Deben contar con un mínimo de 40 árboles reproductores clase 1 por hectárea
  - La extensión mínima debe ser de 1 hectárea
- Rodal Semillero.
  - Deben contar con un mínimo de 75 árboles reproductores clase 1 por hectárea
  - La extensión mínima debe ser de 1 hectárea
  - Con depuración o raleo genético (remoción de árboles clase 2 y/o 3) (esta depuración debe realizarse antes de que llegue el técnico a evaluar para certificar).
  - Debe estar aislado de fuentes contaminantes de polen.
  - No aplican árboles en hilera.
- Huerto Semillero Genéticamente no Comprobado.
  - Debe ser una plantación de clones o plántulas
  - La tasa de selección debe ser alta de 1/1000.



## Manual de Criterios y Parámetros –PROBOSQUE–

*Versión 1, 2016*

- Sin depuración genética.
- Debe estar aislado de fuentes contaminantes de polen.
- Huerto Semillero Genéticamente Comprobado.
  - Debe ser una plantación de clones o progenies
  - La tasa de selección debe ser alta de 1/1000.
  - Con depuración genética (remoción de árboles clase 2 y/o 3).
  - Debe estar aislado de fuentes contaminantes de polen.
  - Con polinización controlada.
- **Edad de Plantación Forestal Voluntaria**

Para coníferas, la plantación forestal deberá tener como mínimo 18 años.

Para latifoliadas, la plantación forestal deberá tener como mínimo 12 años.
- **Criterios a considerar en la elaboración de un proyecto a incentivar Fuentes Semilleras**
  - Se deberán elaborar mapas del área del proyecto (georeferenciado, datum WGS84 coordenadas GTM, zona 15.5). Los mapas mínimos que deben presentar son: mapa cartográfico de acceso al área, mapa integral del área total de la finca y colindantes (ortofoto y ubicación de parcelas de muestreo, mapa de caminos y mapa de área de protección y recursos hídricos).
  - Se debe presentar los resultados por parcela del inventario forestal y distribución diamétrica de los árboles reproductores de la especie forestal propuesta a incentivar, de acuerdo a los formatos del plan de manejo.
  - El inventario forestal deberá cumplir con un mínimo de 5% de intensidad de muestreo del área total.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Para coníferas se deberán utilizar parcelas circulares debidamente identificadas preferiblemente de 0.10 hectáreas (centro de parcela georeferenciado, datum WGS84 coordenadas GTM, zona 15.5)
- Para latifoliadas se deberán utilizar parcelas rectangulares debidamente identificadas preferiblemente de 0.10 hectáreas (centro de parcela georeferenciado, datum WGS84 coordenadas GTM, zona 15.5) o censo
- Los árboles clase uno y dos deberán estar marcados e identificados.
- Justificar que no existirá posibilidad de hibridación de la especie propuesta a incentivar, y si existieran posibilidades de hibridación deberán realizarse medidas de mitigación para evitar la contaminación de la especie propuesta a incentivar. Por ejemplo: aprovechamiento de áreas forestales con especies potencialmente contaminantes de polen.
- Debe de colocarse un rótulo de identificación del proyecto a incentivar media vez ya esté aprobado, los datos mínimos que debe contener son: Tipo y número de Proyecto, Nombre del Titular, Área (Ha) aprobada, Especies forestal y Periodo de incentivo forestal. El material del rótulo queda a criterio del usuario.

### **1.2.4 Parámetros de evaluación para aprobación**

- **Densidad y calidad de árboles de acuerdo a la clasificación de fuentes semilleras**
  - Se deberá evaluar la densidad mínima de árboles clase 1 de acuerdo a su categoría



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Verificar el cumplimiento de las características fenotípicas de los árboles clase uno
- Se deberá verificar que los árboles clase uno estén marcados

- **Edad**

Verificar que la edad de la plantación sea la mínima para conífera y latifoliada de acuerdo a los lineamientos descritos anteriormente, podrá ser evaluado a través del conteo de anillos de incremento, fecha del establecimiento de la plantación registrada en RFN u otro medio.

- **Medidas silviculturales.**

Para las categorías que requieran depuración genética (eliminación de árboles clase 3) y/o raleo genético (eliminación de árboles clase 2), se debe verificar que el plan de manejo contemple estas medidas silviculturales en la plantación.

### 1.2.5 Parámetros de evaluación para certificación

- **Densidad y calidad de árboles de acuerdo a la clasificación de fuentes semilleras**
  - Se deberá evaluar la densidad mínima de árboles clase 1 de acuerdo a su categoría
  - Verificar el cumplimiento de las características fenotípicas de los árboles clase uno
  - Se deberá verificar que los árboles clase uno estén marcados



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- **Cosecha de semilla de alta calidad.**

Se debe verificar si la plantación fue cosechada de acuerdo a la época de fructificación y especie forestal, a través de la autorización de cosecha de parte del Departamento de Certificación de Fuentes Semilleras y Semillas Forestales y/o la cosecha para fines de conservación o restauración de la especie a incentivar.

- **Medidas silviculturales.**

Verificar el cumplimiento de medidas silviculturales de depuración genética (eliminación de árboles clase 3) y/o raleo genético (eliminación de árboles clase 2), de acuerdo al plan de manejo.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

## II. SISTEMAS AGROFORESTALES

### **2.1 CRITERIOS Y PARAMETROS TÉCNICOS DE EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS SISTEMAS AGROFORESTALES**

#### **2.1.1 Área integral del proyecto:**

Para tomar el área integral del proyecto, la cual incluye las estructuras de protección, líneas de transmisión, cuerpos de agua, bosquetes y vías de acceso establecidas previas a la aprobación del proyecto, se tiene que tomar en cuenta que no sobrepasen el ocho por ciento (8%) del área total del proyecto.

Para efectos de certificación, en todos los casos, tomando en cuenta los factores que puedan generar diferencias de precisión en la medición de áreas, el límite máximo de error permisible de medición del área será de un más/menos cinco por ciento ( $\pm 5\%$ ). Para efectos de medición del área del proyecto, se utilizará la proyección GTM y el datum WGS84.

**Área mínima del proyecto:** El área mínima para los proyectos a incentivar será de cero punto cinco (0.5) hectáreas.

**Época de evaluación:** El Instituto Nacional de Bosques realizara en los meses de enero a octubre de cada año, la evaluación del cumplimiento de las actividades especificadas en los planes de manejo forestal.

**Medidas de protección forestal** (Ver Capítulo V).

#### **Protección contra incendios forestales**

Las medidas de protección contra incendios forestales, seguirán los criterios siguientes:



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

El ancho mínimo de las rondas cortafuego será de tres (3) metros; en áreas donde las condiciones climáticas lo permitan, no será necesario realizar rondas cortafuegos o bien se podrá realizar de un metro de ancho, lo cual debe justificarse debidamente en el plan de manejo aprobado; y,

En proyectos mayores a 15 hectáreas, se deben incluir rondas internas, barreras naturales o estructuras preexistentes tales como ríos, muros de piedra y caminos.

Tomar en cuenta la época de ejecución de las estructuras para efectos de evaluación, es decir previo a evaluar las estructuras, analizar la época en que fueron planificadas y establecidas en el Plan de Manejo Forestal.

### **2.1.2 Clasificación de Sistemas agroforestales**

De acuerdo a los objetivos de los proyectos a incentivar bajo la modalidad de sistemas agroforestales, se dividen de la forma siguiente:

**Cercos vivos:** Estos sistemas, son muy utilizados en el sector rural para delimitar y utilizarlos en los linderos de los terrenos.

**Cortinas rompe vientos:** Las cortinas rompe-vientos o barreras protectoras, consisten en una o más hileras de árboles y arbustos en dirección perpendicular al viento dominante.

#### **Árboles en asocio con cultivos anuales:**

**Cultivos en callejones:** Es una práctica agroforestal en la que cultivos anuales (granos, tubérculos, raíces, hortalizas y piña) sembrados en los espacios que quedan entre las líneas de una especie arbórea.

**Barreras vivas:** Las barreras vivas son cultivos que se siembran en curvas a nivel, principalmente en las laderas, con el propósito de controlar la erosión. Poseen la



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

característica de que se manejan tupidas en los surcos, con alta densidad; por este motivo actúan como barreras.

**Cultivos en franjas:** La cerca viva consiste en establecer árboles y arbustos en forma de líneas, intercalando una o varias especies a la vez, a más de delimitar los potreros contribuyen a brindar protección a los cultivos, pastos y controlan la erosión; pueden al mismo tiempo producir forraje, madera y leña.

**Árboles en asocio con cultivos perennes:** Estos sistemas representan una alternativa cuando el uso de monocultivos no es económicamente factible debido al alto costo de productos agroquímicos, la elección de un sistema con árboles para sombra depende de la necesidad de diversificar la producción. Consiste en la combinación simultanea de árboles con cultivos perennes, tales como café (*Coffea arabica*), cacao (*Theobroma cacao*), té (*Camellia sinensis*) y cardamomo (*Elettaria cardamomum*).

**Sistemas silvopastoriles:** Es el establecimiento de árboles con pastos es un sistema de producción complementario, mejora la crianza de ganado vacuno con doble propósito (carne y leche). Las especies forestales recomendadas son las maderables, que produzcan frutos, leña y otras.

### 2.1.3 Densidad mínima por tipo de proyecto:

La densidad mínima inicial aceptada por tipo de proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

| Tipo de proyecto                                                                           | Densidad mínima Inicial (ha)                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Árboles en línea</b><br><b>1.2 Cercos vivos</b><br><b>1.3 Cortinas rompe vientos</b> | Los árboles plantados en el perímetro no podrán tener un distanciamiento superior a 2 metros entre planta.<br>Y un distanciamiento mínimo de 1 metro cuando se trata de |





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

| especies forrajeras y energéticas                 |             |       |
|---------------------------------------------------|-------------|-------|
| <b>2. Árboles en asocio con cultivos anuales</b>  |             |       |
| 2.1 Cultivos en callejones                        | 625 arboles |       |
| 2.2 Cercos vivos                                  |             |       |
| 2.3 Cultivos en franjas                           |             |       |
| <b>3. Árboles en asocio con cultivos perennes</b> | 250 arboles |       |
| <b>4. Sistemas silvopastoriles</b>                | 250         | boles |

### 2.1.4 Aspectos a toma en cuenta en los proyectos SAF:

- La supervivencia y la fitosanidad para estos proyectos no debe ser inferior al noventa (90) por ciento, tanto para la fase de establecimiento como las fases de mantenimiento.
- Los sistemas agroforestales a establecer deberán contar con al menos el 20% de las especies maderables, tomando en cuenta que posean valor comercial con el fin de aumentar la productividad del sistema.
- Se debe evaluar el total de las actividades silviculturales propuestas y aprobadas en el plan de manejo.
- No se incentivarán sistemas agroforestales establecidos anterior a la fecha en que entro en vigencia el Decreto Numero 2-2015, Ley PROBOSQUE.

### 2.1.5 Actividades Silviculturales:

Se deberán realizar dentro de los 6 años del incentivo cuando los arboles lo requieran las siguientes actividades:

- Podas
- limpias



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### III. MANEJO DE BOSQUE NATURAL

#### **3.1 MODALIDAD DE MANEJO DE BOSQUE NATURAL CON FINES DE PRODUCCIÓN**

##### **3.1.1 Manejo de Bosque con Fines de Producción de productos maderables**

**Criterios Técnicos para la Elaboración de Planes de Manejo:** Los proyectos a incentivar en esta modalidad son los de manejo de producción de bosque natural para especies de coníferas, Mixtos y latifoliados.

**Elaboración y Ejecución del Plan de Manejo Forestal:** La elaboración de los planes de manejo forestal, estarán realizados por un elaborador de planes de manejo forestal y la ejecución la realizara el regente forestal, ambos deben estar inscritos ante el Registro Nacional Forestal y activos.

**Área Integral:** Formaran parte integral del proyecto las áreas que contengan estructuras de protección contra incendios, cuerpos de agua, senderos, ubicadas dentro del perímetro del proyecto y la sumatoria de estas no podrá exceder del ocho por ciento, mismas que deberán ser identificadas y justificadas en el Plan de Manejo Forestal.

**La división natural del bosque:** El plan de manejo forestal deberá describir a la división natural de bosque para coníferas y mixtos será rodal y para bosques latifoliadas estrato.

**Medición de unidades de manejo y áreas forestales:** Todas las unidades de manejo deberá ser geo posicionadas con Datum WGS84 proyección GTM, zona 15.5. la cual deberá citarse en mapas y otro medio de notificación.



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

## 3.1.2 Bosque de Coníferas y mixtos

### Inventario forestal;

- Área Menor a 1 hectárea se realizara censo.
- Área Mayor a 1 hectárea realizar censo o muestreo, la forma y tamaño de las parcelas estarán de acuerdo a las circunstancias del bosque en estudio, pero se recomienda de 0.05 has. o 0.1 ha. El error de muestreo deberá ser menor o igual al 15 %, a un nivel de confianza de 95%.

### Regulación de la corta; Para bosques de coníferas y Mixtos

Se aplicara por criterios de regulación, corta anual permisible o la posibilidad silvícola de corta y la planificación del aprovechamiento. Se reconocen para este tipo de proyectos los siguientes criterios:

**Cuadro 1 Criterio de regulación de la corta por turno**

| Extensión boscosa de producción | Carga maderable por hectárea |                          |                    |
|---------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------|
|                                 | <100m <sup>3</sup>           | 100 - 250 m <sup>3</sup> | >250m <sup>3</sup> |
| <b>&lt;1 ha</b>                 | 1 año                        | 1 año                    | 1 año              |
| <b>1 a 5 ha</b>                 | 1 año                        | 2 años                   | 2 años             |
| <b>6 a 15 ha</b>                | 2 años                       | 2 años                   | 3 años             |
| <b>de 16 a 45 ha</b>            | 2 años                       | 2 años                   | 5 años             |
| <b>&gt;45 ha</b>                | Producción sostenible        |                          |                    |

Fuente: INAB. 2001. Manual para la elaboración de planes de manejo forestal en bosques de coníferas (modelo centroamericano). Edición PROCAFOR. 264 p.



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Cuadro 2 Criterios para el manejo de bosques maduros y de baja Productividad con especies de coníferas y mixtos**

|                                    | Área Forestal de producción (ha)      |                     |                   |                              |                      |                   |                              |                      |                                          |
|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------------------|
|                                    | Hasta 5                               | Mayor de 5 hasta 15 |                   |                              | Mayor de 15 hasta 45 |                   |                              |                      | Mayor de 45                              |
| Clase de desarrollo                | Bosque maduro o de baja productividad | Bosque maduro       |                   | Bosque de baja productividad | Bosque maduro        |                   | Bosque de baja productividad |                      | Bosque maduro o de baja productividad    |
| Pendiente promedio (%)             | Hasta 60                              | <45                 | 45 -60            | Hasta 60                     | <45                  | 45 -60            | <45                          | 45 -60               | Hasta 60*                                |
| Tratamiento Máximo Permisible      | Corta Total                           | Corta Total         | Corta Selectiva 3 | Corta Total                  | Corta Total          | Corta Selectiva 3 | Corta Total                  | Corta total en fajas | Según Inciso e.                          |
| Tiempo de Aplicación (Años)        | 1                                     | 1 – 2               | 1 – 2             | 1 – 2                        | 2 – 3                | 2 – 3             | 2 – 3                        | 2 – 3                | Planificación quinquenal                 |
| Criterio de Regulación de la Corta | Turno                                 | Turno Volumen       |                   |                              | Turno Volumen        |                   |                              |                      | Según inciso c. y CAP Técnico (Cuadro 3) |

Fuente: INAB/CONAP, 2007. Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal Sostenible. Guatemala, 44 p.

\*En casos especiales donde se justifique técnicamente la intervención del bosque, deberá considerar las siguientes variables: tipo y profundidad del suelo, pedregosidad, detalle de actividades a realizar y tecnología a utiliza

**Cuadro 3 Corta Anual Permisible Técnica**

| No. | Criterio regulación | de | Fórmula                   | Escenarios de aplicación                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|---------------------|----|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Área/Volumen        |    | $CAP = \text{Incremento}$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>En bosques naturales coetáneos o plantaciones.</li> <li>En bosques naturales incoetáneos.</li> <li>Unidades de manejo mayores a 45 ha.</li> <li>Cuando el volumen actual es igual al volumen ideal.</li> </ul> |
| 2   | Volumen             |    | $CAP = VA/(ER/2)$         | <ul style="list-style-type: none"> <li>En bosque naturales incoetáneos</li> <li>En bosque naturales que no han recibido manejo técnico.</li> <li>No importa la extensión del</li> </ul>                                                               |
| 3   | Volumen             |    | $CAP = VA*(II/VI)$        |                                                                                                                                                                                                                                                       |



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

|   |         |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|---------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Volumen | $CAP = IA + \frac{(VA - VI)}{ER}$                                       | <p>bosque</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando se busca el rendimiento inmediato</li> <li>• Cuando se busca no solo un rendimiento inmediato sino también la normalidad del bosque en el largo plazo. Las fórmulas a utilizar en este caso, son aquellas que incorporan el volumen ideal como cuota de normalización, cuyo objetivo es integrar la teoría del bosque normal.</li> <li>• Dónde: VA= Volumen Actual<br/>VI= Volumen Ideal<br/>II= Incremento ideal<br/>IA= Incremento actual<br/>ER= Edad de rotación.</li> </ul> |
| 5 | Área    | $CAP = CVF + VCI$ <p>Teoría del bosque normal<br/>(3 raleos al 25%)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En plantaciones o masas coetáneas</li> <li>• En bosques incoetáneos, aplicará el concepto de ciclo de corta</li> <li>• Unidad de manejo mayores a 45 ha</li> <li>• Cuando se busca aplicar la teoría de bosques normal</li> <li>• Dónde: VCF= Volumen de corta finales<br/>VCI= Volumen de cortas intermedias.</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
| 6 | Turno   | $CAP =$ <p>Sumatoria de Tratamientos Silviculturales</p>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica en unidades de manejo donde la actividad forestal no es significativa en términos de área.</li> <li>• Aplica en bosques coetáneos e incoetáneos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Fuente: INAB/CONAP, 2007. Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal Sostenible. Guatemala, 44 p.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### 3.1.3 Bosques de Especies Latifoliadas

**Área Basal:** del bosque natural promedio a utilizar es de 20 m<sup>2</sup>.

**Diámetro mínimo de corta (DMC)** estará en función de la especie y su justificación técnica. , el diámetro mínimo de medición estará en función de las especies de interés, el mercado y el objetivo comercial del aprovechamiento

**Áreas menores o iguales a 45 hectáreas** (La categorización corresponde al área productiva o sea donde se realizará el aprovechamiento):

**Inventario:** Realizar censo comercial de las especies según el interés comercial. En el censo debe incluirse información de una clase diamétrica inferior al DMC propuesto (rango 10 cm).

El procesamiento de la información del censo forestal no incluirá análisis estadístico.

Diseño del censo comercial: Método Sistemático o método de conexión directa.

Si posterior a la aprobación del plan de manejo inicial, el propietario desea intervenir otras especies con diámetros mínimos no definidos inicialmente, deberá incluirlas en la actualización de dicho plan.

La posibilidad de cosecha se definirá en función del número de individuos a aprovechar por especie, dejando como reserva el 20% de los individuos factibles de ser intervenidos.

Se considera de baja abundancia cuando existen <5 árboles, esta caso se debe garantizar la recuperación, cuando exista el número de individuos propuesta a aprovechar de la misma especie, (abajo del diámetro mínimo de corta).

En casos del número de individuos a aprovechar > a 5 árboles se reservara el 20%.

El plan de manejo deberá incluir los árboles remanentes (semilleros, protección, futura cosecha), e incluirlos en el mapa respectivo.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Plan de Manejo Forestal:** Cuando el plan de manejo forestal contemple una sola intervención el plan de manejo forestal cumplirá también la función del Plan Operativo anual.

En casos que el plan de manejo proponga más de una intervención anual, el propietario presentará la solicitud respectiva así como el plan operativo anual de acuerdo a formato simplificado definido por las instituciones.

La evaluación de la solicitud para una segunda intervención no requerirá de análisis jurídico en virtud que la documentación legal fue evaluada al momento de ser aprobado el plan de manejo, a excepción de casos donde hubiere cambiado el estatus de la propiedad después de ser aprobado el mismo.

### **Áreas mayores a 45 hectáreas:**

**Inventario: Realizar** muestreo estadístico, con parcelas que incluyan brinzales, latizales y todos los árboles mayores a 10 centímetros de DAP. Para las especies de interés comercial aplicar censo comercial a los individuos con DAP igual o mayor al DMC y censo de futura cosecha a los individuos con un DAP menor al DMC. El error de muestreo deberá ser menor o igual al 20 %, a un nivel de confianza de 95%. La forma y tamaño de las parcelas estarán de acuerdo a las circunstancias del bosque en estudio, sin embargo se recomiendan parcelas de rectangulares de 0.1 ha.

**Ciclo de corta (CC):** Determinar en función de las tasas de crecimiento de la especie a manejar, la abundancia de especies y factores socioeconómicos del propietario o poseedor de la unidad de manejo, siempre y cuando no afecte la sostenibilidad del bosque.

En cualquier caso, el ciclo de corta no debe ser menor de 20 años.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Intensidad de corta:** El cálculo de la intensidad de corta deberá realizarse tomando como base:

- La distribución diamétrica del área basal (actual y futura) por especie o grupo comercial y por estrato, tomando como referencia el diámetro mínimo de corta, el ciclo de corta, el incremento medio anual y la mortalidad.
- Para especies de mayor demanda comercial y según la abundancia de árboles de futura cosecha, la intensidad de corta máxima en términos de área basal, no podrá ser mayor al 80 por ciento del área basal disponible.
- Para los casos en que la proporción del área basal recuperable para un segundo ciclo de corta sea baja, se podrá aprovechar hasta un 20 por ciento de área basal no recuperable, toda vez no se supere el umbral máximo permitido (80 por ciento), asegurando por otros mecanismos la sostenibilidad y recuperación del bosque a través de su enriquecimiento.
- Para efectos de determinar la intensidad de corta, los valores de referencia sobre el incremento diamétrico y mortalidad de los árboles deben provenir de estudios de parcelas de investigación locales debidamente reconocidos por INAB o en su defecto, de otras investigaciones válidas para la región.
- La proporción de área basal recuperable debe ser determinada conforme las fórmulas generadas por INAB, conforme se define en la curva de distribución diamétrica del bosque bajo manejo.

**Determinación de la corta anual permisible:** Se estimará en función de la abundancia por clase diamétrica del inventario, el ciclo de corta (CC), el diámetro mínimo de corta (DMC), la intensidad de corta (IC), considerando el crecimiento y mortalidad.

**Regulación de la corta:** Los bosques ubicados en área con pendientes mayores a 60 por ciento se definen preferentemente como bosque de protección. En casos especiales donde se justifique técnicamente la intervención del bosque, deberá considerar las





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

siguientes variables: Tipo y profundidad del suelo, pedregosidad, detalle de actividades a realizar y tecnología a utilizar.

**Plan de Manejo Forestal:** Para estas áreas se autorizara el Plan de manejo con su respectivo Plan Operativo Anual.

**Pendientes:** Las áreas sujetas a manejo forestal deberán ubicarse en pendientes menores a 60%, en casos especiales se aceptara si se justifica técnicamente considerar: tipo y profundidad del suelo, pedregosidad, tratamiento Silvicultural propuesto y tecnología a utilizar.

**Identificación de áreas de manejo:** Las áreas de aprovechamiento deberán delimitarse de acuerdo a la división administrativa propuesta y a los límites del área a intervenir. De igual forma cuando proceda los arboles semilleros remantes deberán ser marcados con pintura indeleble y visible, en doble anillo o bien otra marca visible ubicada en el DAP.

**Bacadillas:** Para el caso de las bacadillas se ubicaran en pendientes no mayores al 20 %, y con extensión máxima de 1,00 metros cuadrados. Las bacadillas no se podrán ubicar en áreas de protección.

Todas las operaciones de carga y transporte únicamente se deberán realizar en las bacadillas aprobadas en el plan de manejo forestal.

**Recuperación del bosque:** Las actividades de recuperación deberán ser contempladas en el respectivo plan de manejo para cumplir las obligaciones se aceptan los siguientes sistemas de repoblación forestal:

- Regeneración natural dirigida;

**Para coníferas el bosque** deberá contar con árboles semilleros y condiciones del sitio favorables, se aceptara como mínimo 15 a 30 árboles por hectárea distribuidos uniformemente.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **En las latifoliadas.** Áreas menores a 45 hectáreas:

El plan de manejo debe incluir en la recuperación de la masa forestal la repoblación y/o enriquecimiento del bosque: a) en los claros ocasionados por el aprovechamiento (de preferencia donde se hubieren aprovechado más de 03 árboles), b) otros como caminos y bacadillas (plantar especies aprovechadas o comerciales de la región), c) en caso de plantaciones ubicar plantaciones a inmediaciones del área boscosa, fuentes de agua, entre otros.

En el caso de extraer árboles a partir de DAP 40 cm, se propone plantar 20 arbolitos por cada uno de ellos (considerando que por cada árbol tumbado, en promedio el área disturbada es de 200 metros cuadrados y que en una hectárea deben existir inicialmente 1,000 individuos para garantizar la sobrevivencia y que lleguen a la etapa de madurez para ser aprovechados). En el caso de que los árboles a aprovechar sean menores de 40 cm de DAP deben plantarse 10 arbolitos por cada uno cosechado.

Los individuos a plantar deberán contemplar como mínimo 50% de especies de alto valor comercial y el otro 50% de la especie aprovechada. Todas las especies propuestas a plantar deben ser nativas.

- a) Áreas mayores a 45 hectáreas dejar como mínimo 15 % de árboles con mayor diámetro al DMC, los cuales deberá estar sanos.
- b) Rebrote de tocones;
- c) Siembra directa o plantación; utilizar como mínimo el 20 % de especies nativas de la zona de vida, la densidad inicial mínima es de 1,111 plantas /hectárea.
- d) Combinación de las anteriores.

**Calculo del área a garantizar del compromiso de recuperación:** Para bosques de coníferas donde se autorice tala rasa. El cálculo del área a garantizar del compromiso será equivalente al área a aprovechar (área por área).



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

Para otros casos, el cálculo de la garantía del área de compromiso será dividiendo el área basal a extraer en metros cuadrados dentro del área basal existente en metros cuadrados por el área total a manejar.

### **Parámetros Técnicos de evaluación**

Verificar que el área donde se solicita la ejecución del plan de manejo no fue objeto del beneficio de los incentivos forestales de protección, si lo fuera recomendar la denegatoria de la solicitud o en su defecto requerir la devolución del monto total de los incentivos para continuar con el trámite.

**Unidades de manejo:** Todas las unidades de manejo deberán de estar geo posicionadas con Datum WGS84 proyección GTM, zona 15.5. El error aceptable para la aprobación de las unidades de manejo es de un error +/- 8%.

**Formatos de Planes de Manejo:** Verificar que los planes de manejo forestal presentados estén elaborados en los formatos autorizados por el INAB.

### **Inventario**

**Error de muestreo y límites de confianza:** Verificar que el inventario este de acorde a los siguientes parámetros; para bosques de coníferas y mixtos de 15 % de error de muestreo y para bosques de latifoliadas será de 20 % ambos utilizando un 95% de nivel de confianza.

**Parcelas de muestreo:** Evaluar como mínimo el 30% del censo (árboles) o muestreo (parcelas) levantadas por el elaborador o bien realizar sus propias parcelas. Verificar en dichas parcelas: el área de las parcelas, la forma de la parcela, las coordenadas, la pendiente, estado fitosanitario, y las variables dasométricas (DAP, altura total y especie).



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Comprobación de datos:** El plan de manejo se aceptara con un máximo del 10% de diferencia para coníferas y 20% para latofoliadas, de los datos presentados en EL inventario forestal con respecto a lo evaluado por el técnico.

**Tratamiento silvicultural:** Comprobar que los tratamientos silviculturales propuestos (tala rasa, corta selectiva, policíclicos, monocíclicos y otros) estén de acuerdo al tipo o clase de bosque, de las especies que lo conforman y los lineamientos técnicos.

**Plan Operativo Anual:** Verificar que sean congruentes en el tiempo y espacio con las actividades propuestas (tumba, transporte menor y mayor, acopio, limpieza, recuperación, protección entre otros). En aquellos planes de manejo forestal que por su extensión y volumen existentes, el periodo de corta y extracción sea de un año o menor, el mismo plan de manejo forestal constituye el plan operativo anual.

**Especies:** Verificar que todas las especies evaluadas en campo se encuentren inventariadas en el plan de manejo forestal.

**Cronograma de Actividades:** Verificar el cronograma de actividades el cual debe tener coherencia cronológica en las actividades propuestas, durante la vigencia del plan de manejo.

**Medidas de Protección contra Incendios, plagas y enfermedades:** Comprobar que el plan de manejo cuente con las medidas de control de plagas, enfermedades, incendios forestales, con énfasis en prevención y control, además de su recuperación.

**Zonas de protección:** Considerar los lineamientos necesarios para la conservación de fuentes de agua, corrientes efímeras, áreas críticas, vulnerables a la erosión dentro de la superficie de aprovechamiento, consultar el documento de Consideraciones técnicas y propuesta de normas de manejo forestal para la conservación de suelo y agua.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **Parámetros Técnicos de Certificación.**

**Áreas de aprovechamiento:** Las áreas de aprovechamiento (rodales y turnos) deben de estar ejecutadas de acorde al tratamiento silvicultural autorizado y a las especies autorizadas.

**Áreas de Protección:** Si el plan de manejo contempla áreas de protección están deberán de estar sin intervención y con las actividades de conservación correspondientes de acuerdo al manejo forestal aprobado.

**Presentación de Informes:** Deberán de estar presentados de los informes de avances de actividades del aprovechamiento, uso de notas de envío, presentados por el titular y/o regente forestal, según normativas (Reglamentos de Regentes y de Transporte de productos, forestales).

**Compromiso de repoblación forestal:** Verificar la ubicación y extensión del compromiso en la cual debe ser 100 % del área garantizada. Verificar que el sistema de repoblación forestal autorizado sea el aprobado. Verificar que las especies aprobadas del compromiso sean las correspondientes.

**Supervivencia:** Establecer parcelas de muestreo de 100 metros cuadrado, según la extensión del área del compromiso.

| Año | Fase                   | Prendimiento Mínimo % |
|-----|------------------------|-----------------------|
| 1   | <b>Establecimiento</b> | <b>85</b>             |
| 2   | <b>Mantenimiento 1</b> | <b>80</b>             |
| 3   | <b>Mantenimiento 2</b> | <b>75</b>             |
| 4   | <b>Mantenimiento 3</b> | <b>75</b>             |

Verificar el cumplimiento de las medidas de protección de acuerdo al plan de manejo (Ver Cap. V).



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **3.2 MODALIDADES DE PROYECTOS A INCENTIVAR DE BOSQUE NATURAL CON FINES PRODUCCIÓN DE SEMILLAS**

#### **3.2.1 Objetivo**

Satisfacer la demanda de semilla de alta calidad a utilizar en proyectos de establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales con fines industriales, además, de contar con stock de semilla de alta calidad para otros fines como restauración, sistemas agroforestales, investigación.

#### **3.2.2 Criterios y Parámetros Generales**

- Área integral del proyecto  
Formaran parte integral del proyecto las áreas que contengan estructuras de protección contra incendios, cuerpos de agua, caminos, áreas con restricciones severas, ubicadas dentro del perímetro del proyecto y la sumatoria de estas no podrá exceder del ocho por ciento, mismas que deberán ser identificadas y justificadas en el Plan de Manejo Forestal.
- Producción de semilla  
El bosque natural debe contar con registro de cosecha.
- Justificación de la utilización de la Especie  
Considerar las especies de alta demanda para proyectos de establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales con fines industriales.

No se excluyen otras especies forestales, las cuales pueden ser incluidas en los planes de manejo con su debida justificación técnica.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- **Medidas de Protección Forestal**

Se deben considerar las medidas de protección forestal (protección contra incendios forestales y plagas forestales) dentro del plan de manejo forestal.

### **3.2.3 Criterios y Parámetros Específicos**

Además, de los criterios y parámetros generales, se deberán considerar los siguientes para este tipo de proyecto:

- **Clasificación de árboles según características fenotípicas para fuente semillera**  
La categorización de los árboles reproductores para este tipo de proyecto, debe ser de la siguiente manera:
  - Árbol Clase Uno y/o Árboles excelentes para todo proyecto que se pretenda incentivar por este tipo de proyecto es obligatorio la existencia de esta clase
  - Árbol Clase Dos (Árboles buenos).
  - Árbol Clase Tres (Árboles inaceptables).
- **Categorización de Fuentes Semilleras**  
Las categorías de fuentes semilleras aceptables para este tipo de proyecto son:
  - Fuente Seleccionada de árboles dispersos en Bosques Naturales Latifoliados
  - Fuente Seleccionada.
  - Rodal Semillero.
- **Clasificación y Origen de las Fuentes Semilleras**  
Las características por categoría de fuentes semilleras para este tipo de proyecto serán aprobadas de la siguiente manera:



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Fuente Seleccionada de árboles dispersos en Bosques Naturales Latifoliados
  - Especie latifoliada
  - Mínimo de 20 árboles reproductores clase 1.
  - Distanciamiento entre árboles de la especie a incentivar, no debe exceder de 300 metros
- Fuente Seleccionada.
  - Mínimo de 40 árboles reproductores clase 1 por hectárea
  - Extensión mínima de 1 hectárea
- Rodal Semillero.
  - Mínimo de 75 árboles reproductores clase 1 por hectárea
  - Extensión mínima de 1 hectárea
- Edad

Para coníferas, el bosque deberá tener como mínimo 18 años y/o indicadores que los árboles clase uno son reproductores con presencia de frutos, regeneración natural de la especie a incentivar u otro medio verificable.

Para latifoliadas, el bosque deberá tener como mínimo 12 años y/o indicadores que los árboles clase uno son reproductores con presencia de frutos, regeneración natural de la especie a incentivar u otro medio verificable.
- Criterios a considerar en la elaboración de un proyecto a incentivar Fuentes Semilleras
  - Se deberán elaborar mapas del área del proyecto (georeferenciado, datum WGS84 coordenadas GTM, zona 15.5). Los mapas mínimos que deben presentar son: mapa cartográfico de acceso al área, mapa integral del paraje total de la finca y colindantes (ortofoto), mapa de cobertura forestal





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

actual, mapa de pendientes, mapa de rodalización del área de manejo y ubicación de parcelas de muestreo, mapa de caminos y mapa de área de protección y recursos hídricos.

- Se debe presentar los resultados por parcela del inventario forestal y distribución diamétrica de los árboles reproductores de la especie forestal propuesta a incentivar, de acuerdo a los formatos del plan de manejo.
- Si fue censo deberá presentar con los datos de los árboles un croquis del censo, como también en campo deberán estar marcados los números de árboles correspondientes.
- El inventario forestal deberá cumplir con un mínimo de 5% de intensidad de muestreo del área total.
- Para coníferas se deberán utilizar parcelas circulares debidamente identificadas preferiblemente de 0.10 hectáreas (centro de parcela georeferenciado, datum WGS84 coordenadas GTM, zona 15.5)
- Para latifoliadas se deberán utilizar parcelas rectangulares debidamente identificadas preferiblemente de 0.10 hectáreas (centro de parcela georeferenciado, datum WGS84 coordenadas GTM, zona 15.5) o censo
- Los árboles clase uno deberán estar marcados.
- Justificar que no existirá posibilidad de hibridación de la especie propuesta a incentivar, y si existieran posibilidades de hibridación deberán realizarse medidas de mitigación para evitar la contaminación de la especie propuesta a incentivar.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Debe de colocarse un rótulo de identificación del proyecto a incentivar media vez ya esté aprobado, los datos mínimos que debe contener son: Tipo y número de Proyecto, Nombre del Titular, Área (Ha) aprobada, Especies forestal y Periodo de incentivo forestal. El material del rótulo queda a criterio del usuario.

### **3.2.4 Parámetros de evaluación para aprobación:**

- Densidad y calidad de árboles de acuerdo a la clasificación de fuentes semilleras
  - Se deberá evaluar la densidad mínima de árboles clase 1 de acuerdo a su categoría
  - Verificar el cumplimiento de las características fenotípicas de los árboles clase uno
  - Se deberá verificar que los árboles clase uno estén marcados
  - Sólo para la categoría de Fuente Seleccionada de árboles dispersos en bosque natural de latifoliados se verificará que el distanciamiento entre árboles de la especie a incentivar no exceda los 300 metros.
- Edad

Verificar que la edad del bosque no se encuentre abajo de la mínima para conífera y latifoliada de acuerdo a los lineamientos descritos anteriormente,

Los indicadores que los árboles clase uno son reproductores son: presencia de frutos, regeneración natural de la especie a incentivar u otro medio verificable.
- Medidas silviculturales

Para las categorías que requieran depuración genética (eliminación de árboles clase 3) y/o raleo genético (eliminación de árboles clase 2), se debe verificar que el plan de manejo contemple estas medidas silviculturales en la plantación.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Medidas de protección

Verificar que las medidas de protección estén contempladas en el plan de manejo.

### **3.2.5** Parámetros de evaluación para certificación:

- Densidad y calidad de árboles de acuerdo a la clasificación de fuentes semilleras
  - Se deberá evaluar la densidad mínima de árboles clase 1 de acuerdo a su categoría
  - Verificar el cumplimiento de las características fenotípicas de los árboles clase uno
  - Se deberá verificar que los árboles clase uno estén marcados
- Cosecha de semilla de alta calidad.

Se debe verificar si los árboles clase 1 fueron cosechados de acuerdo a la época de fructificación y especie forestal a incentivar, a través de la autorización de cosecha de parte del Departamento de Certificación de Fuentes Semilleras y Semillas Forestales y/o la cosecha para fines de conservación o restauración de la especie a incentivar.
- Medidas silviculturales.

Verificar el cumplimiento de medidas silviculturales de depuración genética (eliminación de árboles clase 3) y/o raleo genético (eliminación de árboles clase 2), de acuerdo al plan de manejo.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **3.3 MODALIDAD CON FINES DE PROTECCIÓN Y PROVISIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES**

#### **3.3.1 CATEGORÍA: CONSERVACIÓN DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

##### **Objetivo**

Conservar la Diversidad Biológica nativa, endémica y/o en peligro de extinción en los bosques naturales, así como los procesos ecológicos que ocurren en ellos.

##### **Objetivos específicos:**

- 1) Proteger y conservar las áreas con bosque natural representativas de Ecosistemas Forestales Estratégicos.
- 2) Fomentar la conservación de especies nativas de uso local ancestral o tradicional, asociadas a los bosques naturales.
- 3) Contribuir a la conectividad entre remanentes boscosos de ecosistemas estratégicos.
- 4) Proteger ecosistemas estratégicos fuera del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP.
- 5) Fortalecer áreas protegidas representativas de ecosistemas estratégicos.
- 6) Contribuir a la recuperación y/o mantenimiento de los procesos ecológicos que permiten la generación de bienes y servicios ecosistémicos a nivel nacional.

##### **Justificación:**

Áreas de bosques naturales de gran importancia para la conservación de elementos biológicos tales como especies de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción; sitios de importancia para la conectividad de remanentes boscosos de ecosistemas forestales estratégicos.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **Criterios y Parámetros Generales**

#### **Área integral del proyecto**

Formaran parte integral del proyecto las áreas que contengan estructuras de protección contra incendios, cuerpos de agua, caminos, áreas con restricciones severas, ubicadas dentro del perímetro del proyecto y la sumatoria de estas no podrá exceder del ocho por ciento, mismas que deberán ser identificadas y justificadas en el Plan de Manejo de Diversidad Biológica.

#### **Medidas de Protección Forestal**

Se deben considerar las medidas de protección forestal (protección contra incendios forestales y plagas forestales), así como los recorridos de control y vigilancia para evitar ilícitos (tala y extracción de flora), dentro del plan de manejo. (Ver Capítulo V)

### **Criterios y Parámetros Específicos**

Además, de los criterios y parámetros generales, se deberán considerar los siguientes para este tipo de proyecto:

- Los proyectos deben ser bosques naturales representativos de ecosistemas estratégicos que se consideran a continuación: bosque nuboso, bosque seco, bosque de pino-encino, coníferas puras, bosque de mangle, pinabete y otros.
- Se deben presentar los resultados por parcela del inventario forestal, de acuerdo a los formatos del plan de manejo de diversidad biológica.
- Se debe de realizar la conservación forestal, con el objetivo de conocer la composición, estructura y diversidad de especies, el cual deberá cumplir con las siguientes condiciones:
  - Realizar muestreo con parcelas, las cuales deben de contener subparcelas para medir fustales ( $\geq 10$  cm a  $< 25$  cm DAP), brinzales ( $\geq 30$  cm altura y  $< 5$  cm DAP), latizales ( $\geq 5$  cm a  $< 10$  cm DAP) y regeneración natural; y se debe identificar la presencia de especies de flora indicadoras del bosque



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

en estudio (tanto dentro como fuera de la parcela). El error de muestreo deberá ser del 20 al 40%.

- La forma y tamaño de las parcelas estarán de acuerdo a las circunstancias del bosque en estudio; las parcelas deben de estar debidamente georeferenciadas.
- Identificar especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción; y anotarlas de acuerdo a los formatos del plan de manejo de diversidad biológica.
- Información de fauna: Elaborar listados de especies de fauna presentes en el área del proyecto, en base al bosque como hábitat potencial de estas especies (especies indicadoras del ecosistema estratégico, los grupos que pueden mencionar son: aves, mamíferos, anfibios y reptiles, entre otros).

### **Parámetros de evaluación para aprobación:**

#### **Ubicación geográfica del proyecto**

Identificar que los proyectos sean bosques naturales representativos de ecosistemas estratégicos, que se encuentren ubicados en los rangos de distribución potencial de los ecosistemas estratégicos según información formulada por el departamento de SIG del INAB.

#### **Área Integral del proyecto**

Se deberá verificar que el área integral de este tipo de proyecto cumpla con lo establecido en el plan de manejo integral.

#### **Estado de conservación del bosque**

De las parcelas establecidas georeferenciadas en el plan de manejo, se deben de elegir parcelas al azar, en las cuales se deben de medir fustales, latizales, y brinzales y la regeneración natural, para conocer la composición, estructura y diversidad de especies, y verificar la información contenida en el plan de manejo integral.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

Para proyectos mayores a 45 hectáreas, se deben de establecerse parcelas permanentes, para posteriores monitoreos.

### **Presencia de especies de flora característica de cada tipo de ecosistema**

Dentro y fuera de las parcelas de muestreo se deberá observar la presencia de grupos de flora indicadora del bosque en estudio.

### **Información de fauna reportada**

De la información de fauna reportada en el plan de manejo, se deberá evaluar si estás son representativas del ecosistema estratégico donde se ubica el proyecto.

### **Especies a proteger**

Con la información de especies (flora y fauna) presentadas en el plan de manejo integral, identificar especies indicadoras de ecosistemas estratégicos, también corroborar el estado de conservación (amenazada o en peligro de extinción, según convenios internacionales suscritos por el país), ya que estas especies son prioritarias para conservar.

### **Medidas de protección**

Verificar que las medidas de protección contra incendios, plagas y enfermedades estén contempladas en el plan de manejo, así como el cronograma de recorridos de control y vigilancia para prevenir ilícitos en el área del proyecto.

### **Parámetros de evaluación para certificación:**

#### **Área del proyecto a certificar**

Se deberá verificar que el área integral de este tipo de proyecto se mantenga y cumpla con lo establecido en el plan de manejo aprobado.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **Estado de conservación del bosque**

Se debe realizar la toma de datos de las parcelas de muestreo establecidas en el proyecto, para evaluar que el bosque mantenga la diversidad y abundancia de especies con la cual fue aprobado el proyecto. Fuera de las parcelas, también debe de observarse que no haya evidencia de tala selectiva así como extracción de especies de flora. En proyectos mayores a 10 hectáreas, los datos se tomarán en las parcelas permanentes establecidas.

De encontrarse evidencias reciente de tala selectiva de especies arbóreas, así como extracción de especies de flora, que no estén contempladas en el plan de manejo aprobado, el proyecto no será certificado y corresponde realizar las medidas administrativas para su cancelación.

La pérdida de árboles dispersos por causas naturales, no será objeto de proceso de cancelación, (en este caso debe de notificarse a las oficinas del INAB sobre el evento natural que afectó al bosque, de no reportarlo, corresponde realizar las medidas administrativas para su cancelación).

### **Medidas de protección**

Verificar el cumplimiento de las medidas de protección contra incendios, plagas y enfermedades de acuerdo a lo consignado en el plan de manejo; así como el cumplimiento de los recorridos de control y vigilancia realizados.

### **Monitoreo y Evaluación:**

- **Plan de actividades:** el usuario deberá elaborar un cronograma con las actividades a implementar en el área incentivada, el cual debe ser aprobado por el INAB.
- **Evaluación:** los técnicos del INAB contarán con una boleta de inspección de campo para evaluar el cumplimiento de las actividades del plan, así como de las medidas de protección propuestas.





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### 3.3.2 CATEGORIA: PROTECCIÓN DE BOSQUES PARA FUENTES DE AGUA

**Bosque Natural con fines de protección y provisión de servicios ambientales: Fuentes de agua/zonas de recarga hídrica/tierras forestales de captación y regulación hidrológica**

#### **Objetivo**

Proteger y conservar las áreas con bosque natural con fuentes de agua superficial y/o que sean de importancia para recarga hídrica o la captación y regulación hidrológica.

#### **Justificación.**

El proyecto deberá considerar únicamente aquellas áreas que posean fuentes de agua permanentes, que generen los mayores beneficios sociales (abastecimiento de cabeceras departamentales, municipalidades y a comunidades) o ecológicos; o que por sus características sean zonas de importancia para la recarga hídrica o para la captación y regulación hidrológica.

#### **Criterios técnicos para la Elaboración de Planes de Manejo Forestal**

##### **Área integral del proyecto**

Formaran parte integral del proyecto las áreas que contengan estructuras de protección contra incendios, caminos y áreas con restricciones severas ubicadas dentro del perímetro del proyecto y la sumatoria de estas no podrá exceder del ocho por ciento, mismas que deberán ser identificadas y justificadas en el Plan de Manejo Forestal.

##### **Medidas de Protección Forestal**

Se deben considerar las medidas de protección forestal (protección contra incendios forestales y plagas forestales), así como los recorridos de control y vigilancia para evitar ilícitos (tala y extracción de flora), dentro del plan de manejo integral. (Ver Cap. V)



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

El propietario y regente están en la obligación de informar al INAB de las actividades de prevención y control de plagas y enfermedades forestales, se presente o no la presencia de patógenos. "El titular del proyecto realizará por lo menos 4 monitoreos al año (regente propone las fechas se recomienda antes de la época seca, durante, después de la época lluviosa y durante la época fría) (independientemente el que realiza el personal del INAB por aprobación y certificación) y realizara extraordinariamente otros monitoreos cuando se presente factores climáticos adversos al bosque o plantación (huracanes, tormentas, sequías extremas, etc.), informando al INAB de estos monitoreos, de presentarse ataque de plagas o enfermedades el propietario esta anuente a realizar y aplicar los métodos de control indicados por el INAB.

### **Categorías**

La categorización de las fuentes de agua para este tipo de proyecto, debe ser de la siguiente manera:

- Cuerpos de agua lóticos: nacimientos, arroyos, ríos.
- Cuerpos de agua lénticos: lagos, lagunas, lagunetas.

La categorización de las zonas de recarga hídrica o tierras forestales de captación y regulación hidrológica para este tipo de proyecto, podrán ser media, alta y muy alta importancia para la recarga hídrica o para la captación y regulación hidrológica (proyectos nuevos). Y para zonas que han sido incentivadas, únicamente se aceptarán zonas de muy alta importancia para la recarga hídrica o para la captación y regulación hidrológica.

### **Especificación de las características del bosque de protección**

Bosques naturales (sin claros por corte de árboles, que no evidencie extracción de flora, que haya regeneración de la vegetación, suelos no erosionados).

### **Especificación de las características de los recursos hídricos a proteger**

**Cantidad:** establecer si existe más de una fuente de agua a proteger en el área del proyecto.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Presencia de corrientes asociadas:** tomar en cuenta si existen una o más fuentes de agua que funcionen como afluentes o efluentes del cuerpo de agua de interés, para definir la zona mínima de protección.

**Pendiente:** tener datos de la pendiente del área para definir zonas mínimas de protección alrededor de las fuentes de agua (Cuadro 1.)

**Ecosistema dentro del cual se encuentra el bosque a incentivar:** Se priorizan los proyectos que están dentro de ecosistemas estratégicos. Se deberá señalar si el bosque se encuentra dentro de un ecosistema estratégico y el tipo al que pertenece (bosque nuboso, bosque pino-encino, pinabete, manglar, bosque seco u otro).

**Usos de la fuente a considerar:** se debe establecer el uso de la fuente y si la fuente a proteger abastece a comunidades, cabeceras departamentales o municipales, de ser así, se deberán geoposicionar la toma de agua.

Zona de protección forestal alrededor de cuerpos de agua: la distancia horizontal mínima que deberá tener el proyecto de acuerdo al cuerpo de agua se establece en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Zona de protección forestal alrededor de cuerpos de agua**

| Variable         | Distancia horizontal mínima para definir zonas de protección forestal de acuerdo al cuerpo de agua <sup>1</sup> |      |                 |                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|-----------------|
| <b>Pendiente</b> | Nacimientos                                                                                                     | Ríos | Ríos navegables | Lagos y Lagunas |
| <b>&lt;32</b>    | 50 m                                                                                                            | 50 m | 100 m           | 200 m           |
| <b>32-60</b>     | 75 m                                                                                                            | 50 m | 100 m           | 200 m           |
| <b>&gt;60</b>    | 100 m                                                                                                           | 75 m | 150 m           | 200 m           |

### **Especificación de las características de las zonas de recarga hídrica/ tierras forestales de captación y regulación hidrológica**

El área se deberá localizar dentro de una zona de recarga hídrica de muy alta importancia (zonas ya incentivadas), o de media, alta y muy alta importancia (proyectos nuevos), en los mapas de zonas de recarga hídrica, tierras forestales de captación y regulación hidrológica, o secciones/partes de cuenca.

<sup>1</sup> Hawes E& Smith M. 2005. Riparian Buffer Zones: Functions and Recommended Widths. Yale School of Forestry and Environmental Studies. Eightmile River Wild and Scenic Study Committee. USA. 15 pp



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

Se deberá señalar si el bosque se encuentra dentro de un ecosistema estratégico y el tipo al que pertenece (bosque nuboso, bosque pino-encino, pinabete, bosque seco u otro).

### **Criterios a considerar para este tipo de proyecto**

- Se deberán elaborar mapas del área del proyecto (georeferenciado, datum WGS84 coordenadas GTM, zona 15.5). Los mapas mínimos que deben presentar son: mapa cartográfico de acceso al área, mapa de ubicación del área del proyecto dentro de la finca y colindantes (ortofoto), mapa de cobertura vegetal actual, mapa de zonas de recarga hídrica/tierras forestales de captación y regulación hidrológica (cuando el proyecto lo amerite), pendientes, hidrología, área de protección de fuentes de agua, sección de cuencas.
- Cuando se trate de proyectos que van a ser re-incentivados se considerarán únicamente aquellos ubicados en áreas de muy alta recarga hídrica, y en partes altas de la cuenca que abastezcan a cabeceras departamentales o municipales.
- Se debe realizar el inventario forestal, con el objetivo de conocer la composición, estructura y diversidad de especies, el cual deberá cumplir con las siguientes condiciones:
- Realizar muestreo con parcelas, las cuales deben de contener subparcelas para medir fustales, brinzales, latizales, regeneración natural, y se debe identificar la presencia de especies de flora indicadoras del bosque en estudio. El error de muestreo deberá ser del 20 al 40%.
- La forma y tamaño de las parcelas estarán de acuerdo a las circunstancias del bosque en estudio; las parcelas deben de estar debidamente georeferenciadas.
- Se deberá verificar que el área integral de este tipo de proyecto cumpla con lo establecido en el plan de manejo y los mínimos requeridos para protección de fuentes de agua.
- Verificar si se trata de un ecosistema estratégico, se priorizan aquellos proyectos que estén ubicados dentro de este tipo de ecosistemas.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Se deberá verificar que el bosque de protección no haya sufrido ningún cambio sustancial en su cobertura.
- Se deberá verificar que la fuente de agua se mantenga de manera permanente.
- Se deberá verificar que el tipo de uso de las fuentes de agua, siga con las condiciones iniciales con las que se aprobó el proyecto, en caso de haber cambiado deberá evaluar si el cambio amerita la cancelación del incentivo.

### **Parámetros técnicos de evaluación para aprobación:**

#### **Área Integral**

Se deberá verificar que el área integral de este tipo de proyecto cumpla con lo establecido en el plan de manejo y los mínimos requeridos para protección de fuentes de agua.

#### **Características del bosque de protección para fuentes de agua/ zonas de recarga hídrica/ tierras forestales de captación y regulación hidrológica:**

Se deberá verificar que el bosque cumpla con las características de un bosque natural. Verificar si se trata de un ecosistema estratégico, se priorizan aquellos proyectos que estén ubicados dentro de este tipo de ecosistemas.

#### **Características de los recursos hídricos, zonas de recarga hídrica/tierras forestales de captación y regulación hidrológica a proteger**

- Se deberá evaluar que el recurso hídrico sea permanente.
- Verificar si existe infraestructura para la captación de las fuentes de agua.
- Para proyectos de zonas de recarga hídrica y/o Tierras forestales de captación y regulación hidrológica, deberá verificar que el área del proyecto se encuentre dentro de una zona de recarga hídrica muy alta o en tierras forestales de captación y regulación hidrológica de categoría muy alta.

#### **Medidas de protección**

Verificar que las medidas de protección estén contempladas en el plan de manejo.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **Parámetros Técnicos para certificación:**

#### **Área Integral**

Se deberá verificar que el área integral de este tipo de proyecto cumpla con lo establecido en el plan de manejo y los mínimos requeridos para protección de fuentes de agua.

#### **Características del bosque de protección para fuentes de agua/ zonas de recarga hídrica/ tierras forestales de captación y regulación hidrológica:**

Se deberá verificar que el bosque de protección no haya sufrido ningún cambio sustancial en su cobertura.

Se verificará que no exista aprovechamiento ilícito.

#### **Características de los recursos hídricos a proteger**

- Se deberá verificar que la fuente de agua se mantenga de manera permanente.
- Se deberá verificar que el tipo de uso de las fuentes de agua siga con las condiciones iniciales con las que se aprobó el proyecto, en caso de haber cambiado, deberá evaluar si el cambio amerita la cancelación del incentivo.
- Verificar que se mantenga la infraestructura para la captación de agua en los proyectos de abastecimiento de cabeceras municipales.

#### **Medidas de protección**

Verificar el cumplimiento de las medidas de protección de acuerdo al plan de manejo (Ver Cap. V).

#### **Monitoreo y Evaluación**

**Plan de actividades:** el usuario deberá elaborar un cronograma con las actividades a implementar en el área incentivada, el cual debe ser aprobado por el INAB.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Evaluación:** los técnicos del INAB contarán con una boleta de inspección de campo para evaluar el cumplimiento de las actividades del plan, así como de las medidas de protección propuestas.

### 3.3.3 CATEGORÍA: ECOTURISMO

Actualmente el tema de ecoturismo ha tomado mucho auge, sin embargo, son muchos los casos en los que los propietarios de las áreas han fracasado en la actividad, debido a que no se consideran algunos aspectos que son clave para garantizar el éxito, para el caso de Incentivos Forestales de protección en áreas con potencial ecoturísticos, es importante considerar que debe ser un área boscosa con características cuantitativas y cualitativas que ameriten la protección del bosque y que además posean características deseables para impulsar esta actividad, se propone que esta actividad este orientada al establecimiento y mantenimiento de sitios con potencial ecoturístico, excluyendo de la misma los sitios que ya se encuentren establecidos y funcionando.

Para este caso se tomó como base de la propuesta la Metodología y Formato para elaborar la Evaluación de Potencial Turístico de Áreas Protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas – SIGAP –.<sup>2</sup>

#### **Descripción general del área**

- Describir ampliamente la situación actual del área en base a la evaluación de campo e investigación bibliográfica.

---

<sup>2</sup> CONAP. 2015. Metodología y Formato para elaborar la Evaluación de Potencial Turístico de Áreas Protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas – SIGAP –. Documento Técnico. 12-2015.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Descripción general del proyecto detallando con claridad los objetivos que se pretenden alcanzar.
- Ubicación y acceso (descripción general) agregar mapa de zonificación y otros en la medida de lo posible.
- Describir los elementos naturales y culturales generales que se constituyan en elementos ecoturísticos que dan atractivo al área a incentivar.
- Detallar aspectos clave de la administración del área y de los aspectos legales de la misma.
- Discutir sobre la situación actual de la actividad turística en general en la zona (interés, objetivos, etc.) y como se relaciona al área que se pretende proteger.
- Visión de la actividad turística.

### **Análisis del potencial turístico**

- **Conectividad:** Es de suma importancia que el destino turístico propuesto mantenga conexión con otras áreas de alto interés turístico. Para que un destino turístico se considere “bien conectado” o con alto nivel de conectividad, el área a proteger que se propone, debe estar idealmente a menos de una hora de distancia de una carretera principal y a no más de dos horas de un destino turístico de primera o segunda categoría. Si el destino estuviese más lejos significaría que: 1) posiblemente el turista deberá pernoctar y entonces requerir de una estructura turística completa y 2) que el nivel de atractivo es suficientemente alto como para que valga la pena invertir una noche en el sitio. Otro elemento a tomar en consideración en el momento de evaluar la conectividad es analizar la ubicación del destino en relación a una ruta turística (es decir, estar en el camino de paso hacia uno o varios destinos turísticos importantes o ser parte directamente de una ruta o producto regional), pero no a más de una o dos horas de distancia (relativo según el lugar).





## Manual de Criterios y Parámetros –PROBOSQUE–

*Versión 1, 2016*

- **Rutas y accesos:** Se debe hacer un análisis descriptivo de la situación de las carreteras cercanas al área propuesta indicando: 1) Carretera principal: Se refiere a carreteras de circulación masiva e internacional; 2) Ruta secundaria: Caminos asfaltados que representan vías alternas o de comunicación entre poblados primarios que se conectan con accesos principales; 3) Ruta terciaria y otros: Son caminos generalmente de terracería que comunican poblados rurales con carreteras secundarias o principales. (incluir mapa)
- **Integración a destinos turísticos de la región:** Es necesario analizar la ubicación/relación del área propuesta con áreas de atractivo turístico plenamente establecidas indicando la forma de integración del área propuesta con: 1) Destinos de primera categoría: Destinos que el turista busca visitar a nivel nacional. De estos destinos se puede captar el turismo para que visite las áreas protegidas .Ejemplo: Antigua; 2) Destinos segunda categoría: Destinos que complementan la oferta de destinos primarios en el caso extranjero y en ocasiones son considerados destinos primarios para el turismo nacional. Muchas veces son destinos de paso que ofrecen productos a los que el turista le dedica poco tiempo de estadía. Ejemplo: Iximché; 3) Destinos tercera categoría: Destinos que complementan la oferta de destinos secundarios en el caso extranjero y son considerados destinos secundarios para el turismo nacional. Muchas veces son destinos de paso y/ o áreas con servicios. Ejemplo: Tecpán. En este caso se deberá realizar un análisis de la interrelación de la CONECTIVIDAD-ACCESO-AREAS TURISTICAS ESTABLECIDAS.
- **Estructura general y turística de la región:** Se deberá realizar un análisis de los poblados cercanos al área propuesta y los servicios que estos pueden prestar analizándolos de la siguiente manera: 1) Comunidad o poblado cercano: Poblados pequeños con servicios muy básicos como transporte, comunicación, víveres, transporte, energía y agua; 2) Ciudad/poblado con



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

servicios básicos: Son poblados que ofrecen servicios básicos como bancos, centros de salud, hospitales, farmacias, seguridad, transporte, comunicaciones, alimentación y víveres, mecánicos, talleres y otros. Éstos son servicios para la población local, no dependen únicamente del turismo pero representan un beneficio. Ejemplo: Chimaltenango; 3) Ciudad/poblado con estructura turística: Son puntos en los que existen servicios turísticos como hospedaje, alimentación, guías, información turística, museo, artesanías, agencias de viaje y diversidad de productos. Ejemplo: Panajachel

### **Análisis de mercado actual y potencial**

Es necesario analizar y describir el mercado turístico actual que se recibe en la zona cercana al área propuesta, además se debe analizar las posibilidades de mercados potenciales y dejarlos plenamente descritos en el plan.

Es muy importante garantizar la existencia de un mercado turístico actual o potencial para el área propuesta y esto será una condicionante prioritaria para su aprobación, ya que constituye el componente más importante para este tipo de proyectos.

### **Oferta producto turístico**

Se deberá realizar un análisis detallado del potencial turístico que posee el área propuesta o potencial que el propietario pretende desarrollar, para ello se evaluará la propuesta y/o existencia o no de características como las descritas a continuación:

- **Valor escénico y paisajístico:** El atractivo cuenta con características especiales de paisaje, belleza visual, opciones para actividades al aire libre, fotografía, etc.
- **Valor cultural o natural:** Tiene importancia a nivel natural o cultural. Cuenta con diversidad de flora y fauna. Resaltar características de biodiversidad especiales.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

y/o cuenta con elementos de patrimonio cultural especiales - tangibles e intangibles-.

- **Nivel de conservación:** El área propuesta no ha sido alterado en forma significativa por alguna actividad humana.
- **Representatividad:** El atractivo es representante de una característica local, nacional o regional. Relevancia histórica, natural o cultural.
- **Interpretación:** el atractivo cuenta con el potencial, disponibilidad o viabilidad para implementar una actividad de interpretación y educación ambiental o cultural.
- **Recreación:** el atractivo cuenta con el potencial, disponibilidad o viabilidad de implementar una actividad recreativa, eventos, turismo de aventura, actividades al aire libre, posibilidades de diversión, infraestructura relacionada, etc.
- **Singularidad:** el atractivo es único, es decir que no existen atractivos similares a nivel local o regional.
- **Seguridad:** la visita del sitio es segura en todo sentido (no se expone al turista a delincuencia, caminos peligrosos, actividades de alto impacto o con alto riesgo de accidentes, etc.)
- **Accesibilidad:** es fácilmente accesible (se medirá tiempo, medio, estado del acceso). Se toma en cuenta el acceso hasta llegar al área protegida como el acceso a los atractivos con los que cuenta.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **Infraestructura y aspectos administrativos**

El propietario deberá detallar el tipo de infraestructura a construir para posibilitar las actividades de ecoturismo propuestas y puntualizar los procesos administrativos a implementar en el funcionamiento del área

- **Infraestructura de bajo impacto:** La infraestructura a construir (senderos, miradores, áreas de descanso, salón de visitantes, etc.) deberá ser construida cuidando de causar el menor impacto posible, es recomendable que cualquier tipo de infraestructura se construya utilizando material del área y mano de obra local.
- **Manejo de desechos sólidos y aguas residuales:** Es necesario que se analice, planifique y describa el manejo que se dará a los desechos sólidos que se generen de la actividad ecoturística a impulsar, lo cual debe quedar plasmado dentro del plan propuesto. Es necesario planificar el manejo de las aguas residuales que se generen de la actividad.

### **3.3.4 CATEGORÍA: CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA**

#### **Objetivo**

Conservar germoplasma forestal de especies prioritarias que sean muestras representativas de los diferentes tipos de bosques (Mapa por Tipo y Subtipo de Bosque, 2012 / Inventario Forestal, 2004) y/o ecosistemas estratégicos del país, para beneficio social, ambiental y económico que presente diferentes usos como maderables, energéticos, forrajeras, alimentos, cultural, ecológico, entre otros.



## Manual de Criterios y Parámetros –PROBOSQUE–

*Versión 1, 2016*

Entre los objetivos específicos se pueden mencionar los siguientes:

- Mantener la diversidad genética de la población y/o
- Conservar rasgos fenotípicos específicos en poblaciones pequeñas de árboles dispersos y/o
- Conservar especies en peligro de extinción con un número reducido de individuos.

### **Criterios y parámetros específicos**

- **Justificación de especie forestal a incentivar.**

La especie forestal a incentivar para conservar germoplasma se deben justificar sólo si está bajo las siguientes consideraciones:

**Origen:** sólo especies forestales nativas

**Endémicas:** sólo especies forestales que están reportadas únicamente para el territorio guatemalteco

**Amenaza:** sólo especies forestales amenazadas según los listados de CITES y/o UICN.

**Importancia Institucional:** sólo especies forestales priorizadas por regiones de INAB y regentes forestales.

Se adjunta el listado de especies forestales priorizadas al presente manual.

De forma excepcional se aceptarán otras especies forestales fuera del listado, siempre y cuando justifiquen que la especie sea endémica, nativa, amenazada, en peligro de extinción y/o posean un valor actual o potencial.

No se aceptan especies forestales exóticas y/o introducidas al país.



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- **Densidad por Especie y por área.**

En base a la estructura del bosque a proteger se debe indicar la densidad de árboles reproductores por especie y por área para este tipo de proyecto, la densidad debe cumplir con lo siguiente:

- **Coníferas**

Mínimo de 30 árboles reproductores por especie por hectárea.

- **Latifoliadas**

La cantidad de árboles reproductores por especie y por área debe cumplir con lo siguiente:

| Área (Ha)                    | Número mínimo de árboles/ especie/ Hectárea | Número de especies mínimo a incentivar por área* | Número total mínimo de árboles / área |
|------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>0.5 a 1</b>               | 20                                          | 1                                                | 20                                    |
| <b>1.1 a 5</b>               | 20                                          | 2                                                | 21 a 100                              |
| <b>5.1 a 10</b>              | 20                                          | 3                                                | 101 a 200                             |
| <b>Mayor e igual de 10.1</b> | 20                                          | 4                                                | 201 en adelante                       |

\*La especie a incentivar debe estar asociada a otras especies forestales priorizadas según el listado de especies forestales priorizadas para conservar germoplasma (adjunto).

Para grupos y/o árboles aislados de la misma especie forestal a incentivar, no debe exceder 300 metros entre árboles y/o grupo de árboles.

- **Mangle**

- Mínimo de 30 árboles reproductores por especie por hectárea.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- **Edad reproductiva**

Se deberá describir y justificar la edad reproductiva de la especie (es) priorizada (as) a incentivar bajo esta modalidad. Asegurando la presencia de semilla y/o material vegetativo maduro, a través de la edad promedio de los árboles, presencia de regeneración natural, presencia de frutos y/o otras formas que permitan asegurar la reproducción y permanencia de la especie priorizada en el bosque.

- **Características fenotípicas**

Se deberán colocar las características fenotípicas de los árboles de las especie (es) forestal priorizada para conservación de germoplasma.

En base a la información de parcelas levantadas que determinan la estructura del bosque a proteger, se debe indicar las siguientes características fenotípicas:

Forma del fuste: recto, bifurcado, torcido o con curvatura.

Dominancia de la copa: dominante, codominante, intermedio o suprimido.

Ninguna característica fenotípica es restrictiva para incluir árboles de la especie (es) forestal (es) priorizadas. La caracterización fenotípica de los árboles responde en parte a la diversidad genética que presente la especie en el bosque natural.

- **Criterios a considerar para este tipo de proyecto**

- Anexos: Se deben incluir en el plan de manejo los siguientes:

Anexo 1. Mapa del bosque, que incluya como mínimo el área del terreno, escala del mapa, ubicación política, indicador del norte, coordenadas y nombre del poseedor del terreno.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

Anexo 2. Resultados por parcela para determinación de la estructura del bosque a proteger.

Anexo 3. Distribución diamétrica de los árboles del bosque, por especie y hectárea.

Anexo 4. Mapa de ubicación de las parcelas levantadas para la determinación de la estructura del bosque a proteger (incluir coordenadas)

- Justificar que no existirá posibilidad de hibridación de la especie propuesta a incentivar, y si existieran posibilidades de hibridación deberán realizarse medidas de mitigación para evitar la contaminación de la especie propuesta a incentivar.
- Incluir información sobre el tipo de semilla, época de floración, época de fructificación, viento, distribución de los árboles y presencia de regeneración de la especie forestal a incentivar.

### **Parámetros de evaluación para aprobación**

- **Área Integral**

Se deberá verificar que el área integral de este tipo de proyecto cumpla con lo establecido en el plan de manejo y de acuerdo al artículo 29 del Reglamento de PROBOSQUE.

- **Especie forestal a incentivar**

- Se deberá evaluar que la especie forestal propuesta a incentivar sea de origen nativo y/o endémica, amenazada según listados de CITES y/o UICN, o con importancia institucional, esto puede comprobarse a través del listado adjunto de especies forestales priorizadas para este tipo de proyecto.





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Si la especie propuesta a incentivar se encuentra fuera del listado adjunto, se debe evaluar la aprobación de la misma de acuerdo a la justificación que indique que la especie (es) forestal (es) es endémica y/o nativa y/o amenazada y/o en peligro de extinción y/o posean un valor actual o potencial.
- No se aceptarán especies forestales exóticas y/o introducidas al país.
- **Densidad de árboles reproductores**
  - Se deberá evaluar la densidad mínima de árboles reproductores de acuerdo a si la especie forestal a conservar pertenece al tipo de bosque conífera, latifoliado o mangle.
  - Sólo para la especies forestales latifoliadas se debe verificar que el distanciamiento entre árboles reproductores no excedan 300 metros.
- **Reproducción de la Especie propuesta a incentivar**

Verificar que los árboles de la especie forestal propuesta a incentivar presenten una edad adecuada para reproducirse, es decir, puede ser la edad promedio de los árboles, presencia de regeneración natural, presencia de frutos, y/o otras formas que permita asegurar la reproducción y permanencia de la especie priorizada en el bosque.
- **Características fenotípicas**

Verificar que las características fenotípicas de forma de fuste y clase de copa de los árboles de la especie (es) priorizada para conservar germoplasma, correspondan a la información de la información obtenida de la determinación de la estructura del bosque a proteger, según el plan de manejo forestal.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

Las características fenotípicas de los árboles no son restrictivas para la aprobación de los árboles para conservación de germoplasma en bosque natural.

### **Parámetros de evaluación para certificación:**

- **Área Integral**

Se deberá verificar que el área integral de este tipo de proyecto cumpla con lo establecido en el plan de manejo.

- **Talas ilícitas**

Se debe verificar que no exista evidencias de talas ilícitas y/o eliminación de árboles por causas naturales (enfermedades, plagas, incendios y/u otra) que afecte directamente la densidad mínima por especie priorizada y área del proyecto.

### **3.3.5 CATEGORÍA: PROTECCIÓN DE SITIOS SAGRADOS**

Actualmente el tema de sitios sagrados es un tema emergente, por el aumento de la práctica de la espiritualidad en los Pueblos Indígenas. En el territorio nacional existen sitios sagrados, algunos registrados en la base de datos del Ministerio de Cultura y Deportes y otros que por medio de su significado histórico, tradición oral y visitas frecuentes al lugar para la práctica ceremonial propia de los Pueblos Indígenas, los Ajq'ijab', asisten a los mismos y que no necesariamente tiene un registro oficial. Considerando que dichos lugares sagrados, son desde dos componentes: lo construido que son ciudades antiguas, piedras naturales talladas, Altares Mayas o Altares de



## Manual de Criterios y Parámetros –PROBOSQUE–

*Versión 1, 2016*

Pueblos Indígenas, y lo natural: cerros, valles, montañas, volcanes, cavernas, nacimientos de agua, grutas, cataratas, ríos, recodos, lagunas, cenotes, etc. y en muchos de estos casos los propietarios son individuales, propiedad comunal, municipal y tierras del Estado.

Para este caso se tomó como base de la propuesta la Metodología y Formato para elaborar la Evaluación de los Sitios Sagrados de Áreas Protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas – SIGAP –.<sup>3</sup>

### **Descripción general del área**

- Contar con el aval de alguna autoridad indígena local que respalde la veracidad del sitio sagrado. Esto se requiere con la finalidad de tener una fuente verídica de respaldo para que el sitio verdaderamente sea considerado como sagrado para que sea incentivado bajo la modalidad de MBN con fines de protección.
- Describir ampliamente la situación actual del área en base a la evaluación de campo (información primaria o empírica), investigación bibliográfica (cuando corresponde). Información primaria cuando no existen registros, documentos y/o investigaciones que contengan información sistematizada del lugar sino que se ha transmitido de forma oral.
- Descripción general del proyecto detallando con claridad los objetivos que se pretenden alcanzar.
- Ubicación y acceso (descripción general) agregar mapa de zonificación y otros en la medida de lo posible.
- Describir los espacios naturales y construidos en donde se practiquen los diferentes valores culturales e identitarios de los Pueblos Indígenas (práctica y formación espiritual, científica, filosófica, tecnológica y artística). Esto se refiere a realizar una descripción del bosque y la ciudad antigua, piedras naturales talladas, Altares Mayas o Altares que existan en el lugar.

<sup>3</sup> CONAP. 2015. Metodología y Formato para elaborar la Evaluación de Potencial Turístico de Áreas Protegidas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas – SIGAP –. Documento Técnico. 12-2015.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Discutir sobre la situación actual del sitio sagrado, a partir de sus dos componentes: lo construido (ciudades antiguas, piedras naturales talladas, Altares Mayas o Altares de Pueblos Indígenas) y lo natural (cerros, valles, montañas, volcanes, cavernas, nacimientos de agua, grutas, cataratas, ríos, recodos, lagunas y cenotes) y cómo el sitio sagrado que se va a proteger se relaciona con el entorno social. Como se encuentra en éste momento, resaltar la importancia de su protección y la vinculación existente cuando al proteger el recurso forestal, se protege en el tiempo el sitio sagrado.
- Visión del sitio sagrado.

### **Análisis del potencial del lugar sagrado a partir de su historia e importancia**

- **Rutas, accesos y seguridad:** Se debe hacer un análisis descriptivo de la situación de las carreteras cercanas al área propuesta indicando: 1) Carretera principal: Se refiere a carreteras de circulación masiva e internacional; 2) Ruta secundaria: Caminos asfaltados que representan vías alternas o de comunicación entre poblados primarios que se conectan con accesos principales; 3) Ruta terciaria y otros: Son caminos generalmente de terracería que comunican poblados rurales con carreteras secundarias o principales. (incluir mapa). 4) Seguridad: el sitio sagrado es seguro (no se expone al visitante a delincuencia principalmente). Se cuenta con personal exclusivo para prestancia de servicios de vigilancia.
- **Integración a otros sitios sagrados de la región:** Es necesario analizar la ubicación/relación del área propuesta indicando la forma de integración del área a otra mayor, local, nacional o según la Comunidad Lingüística.
- **Conocimiento tradicional (conocer el significado del sitio sagrado y toponimias):** La descripción del significado del Lugar Sagrado, se hará desde



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

el nombre propio del lugar o comunidad lingüística, es decir tomar en cuenta el idioma materno. Los informantes pueden ser el propietario, la comunidad y los Ajq'ijab o sacerdotes mayas. El informe puede ser escrito en idioma castellano, pero debe tomar en cuenta la escrita en el idioma propio del lugar según la Comunidad Lingüística.

- **Descripción de la integración existente entre el lugar sagrado con el ecosistema y la cobertura forestal.** Se explica descriptivamente la integración del Lugar Sagrado con los elementos de vida (Agua/lluvia, sol, viento/aire, noche, estrellas/luna) y otros elementos existentes en el lugar.

### **Valores culturales, identitarios y ambientales que promueve el sitio sagrado**

Se deberá realizar un análisis detallado de Los valores culturales, identitarios de los Pueblos Indígenas y las ambientales que promueve el lugar sagrado, para ello se evaluará la propuesta y/o existencia o no de características como las descritas a continuación:

- **Valor escénico y paisajístico:** Las características especiales de paisaje, belleza visual, opciones para actividades al aire libre, fotografía, etc.
- **Valor cultural o natural:** Tiene importancia a nivel natural o cultural. Cuenta con diversidad de flora y fauna. Resaltar características de biodiversidad especiales. y/o cuenta con elementos de patrimonio cultural especiales - tangibles e intangibles-.
- **Nivel de conservación:** El área propuesta no ha sido alterado en forma significativa por alguna actividad humana.
- **Representatividad:** Desde las características a nivel local y la relevancia histórica, natural o cultural, nacional o regional que representa el sitio sagrado.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- **Singularidad:** Es único el lugar sagrado.

### **Infraestructura y aspectos administrativos**

El propietario deberá detallar el tipo de infraestructura a construir para posibilitar las actividades de visita a los sitios sagrados propuestas y puntualizar los procesos administrativos a implementar en el funcionamiento del área

- **Infraestructura de bajo impacto:** La infraestructura a construir (senderos, miradores, áreas de descanso, salón de visitantes, etc.) deberá ser construida cuidando de causar el menor impacto posible, es recomendable que cualquier tipo de infraestructura se construya utilizando material del área y mano de obra local.
- **Manejo de desechos sólidos y aguas residuales:** Es necesario que se analice, planifique y describa el manejo que se dará a los desechos sólidos que se generen de las visitas a los sitios sagrados a impulsar, lo cual debe quedar plasmado dentro del plan propuesto. Es necesario planificar el manejo de las aguas residuales que se generen de la actividad. De qué manera se minimizará el impacto que causa la presencia de los visitantes al sitio sagrado.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **IV. CRITERIOS Y PARAMETROS TÉCNICOS PARA MODALIDAD DE RESTAURACION DE TIERRAS FORESTALES DEGRADADAS**

#### **4.1 CRITERIOS Y PARÁMETROS GENERALES:**

**Área integral del proyecto:** Área interna del polígono del proyecto que reúne los parámetros mínimos establecidos por el INAB, Puede además ser parte integral del área del proyecto, las estructuras de protección contra incendios, cuerpos de agua, caminos, áreas con restricciones fisiográficas severas y bosquetes naturales que se encuentren ubicados dentro del perímetro del proyecto. La sumatoria de estas no podrá exceder del ocho por ciento (8%) del área total.

**El área mínima del proyecto:** El área mínima a incentivar será de cero punto cinco (0.5) hectáreas.

#### **4.2 Medidas de protección forestal**

##### **Protección contra incendios forestales**

Las medidas de protección contra incendios forestales, seguirán los criterios siguientes:  
El ancho mínimo de las rondas cortafuego será de tres (3) metros; en áreas donde las condiciones climáticas lo permitan, no será necesario realizar rondas cortafuegos o bien se podrá realizar de un metro de ancho, lo cual debe justificarse debidamente en el plan de manejo aprobado; y,

Para efectos de certificación se evaluará las medidas de protección forestal según la planificación de actividades aprobadas para el proyecto

Tomar en cuenta la época de ejecución de las estructuras para efectos de evaluación, es decir previo a evaluar las estructuras, analizar la época en que fueron planificadas y establecidas en el Plan de Manejo Forestal.



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

## Protección contra plagas forestales

Evaluar las medidas de manejo integrado de plagas propuestas en el plan de manejo e implementadas por el titular del proyecto

**Labores culturales:** Se debe evaluar el total de las labores culturales propuestas y aprobadas en el plan de manejo.

**Clasificación de tierras forestales degradadas:** Esta clasificación considera:

- Degradación del suelo; esta se determinara basada en la matriz de clasificación que considera textura, estructura, porosidad, compactación, erosión y profundidad del suelo.
- Degradación de la vegetación arbórea, se determina por la ausencia de cobertura forestal o por la presencia de 4m<sup>2</sup> de área basal por hectárea como máximo, se exceptúan los tipos de proyecto de bosques degradados.

Para determinar la degradación del suelo se utilizara los siguientes indicadores:

**Cuadro No. 1 Indicadores de degradación del suelo**

| Textura         |                           |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|---------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condición       | Clase Textural            | Nomenclatura | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Bueno</b>    | Franco Limoso             | 3            | Arenoso, ligeramente granular y pegajoso, sin grietas. Se puede moldear la bola cohesiva que se fisura cuando se aprieta.                                                                                                                                                      |
| <b>Moderado</b> | Franco arcilloso/ arcilla | 2            | Gránulos, moderadamente pegajoso y plástico. Se puede moldear una bola cohesiva que se deforma sin fisuras al apretarse/Arcilla, tacto moderadamente liso, muy uniforme y muy plástica. Se moldea un abola cohesiva que se fisura cuando se aprieta. Deforma sin fragmentarse. |





# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

|                |                                        |   |                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|----------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pobre</b>   | Franco arenoso/ arena<br><br>Arcilloso | 1 | Franco arenoso, muy granosa y arenosa, se puede moldear una bola cohesiva que se fisura cuando se aprieta/Grano muy arenoso y áspero, no permite moldear una bola.<br>pegajoso, presencia de grietas, compacto. |
| <b>Extrema</b> | Talpetate                              | 0 | Roca madre (Capa terrestre del subsuelo, formada de piedra caliza y arena).                                                                                                                                     |

Cuadro No. 2 Porosidad del suelo

| Condición       | Nomenclatura | Descripción                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Buena</b>    | 3            | Los terrones o agregados del suelo se presentan con muchos macroporos dentro y entre los agregados, hay pocos microporos.                                      |
| <b>Moderada</b> | 2            | La presencia de microporos y macroporos dentro y entre los terrones disminuye significativamente, pero se observan al ver de cerca los agregados consolidados. |
| <b>Pobre</b>    | 1            | Los terrones no presentan macroporos y predominan los microporos dentro del terrón, la superficie se observa lisa, masiva y con puntas afiladas al romperse.   |

Cuadro No. 3 Compactación del suelo

| Condición                     | Nomenclatura | Descripción                                                           |
|-------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>No compacto</b>            | 3            | El suelo tiene una baja resistencia a la penetración del cuchillo.    |
| <b>Moderadamente compacto</b> | 2            | El suelo tiene una resistencia moderada a la penetración el cuchillo. |
| <b>Muy Compacto</b>           | 1            | El suelo tiene una alta resistencia a la penetración del cuchillo.    |



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

Cuadro No. 4 Erosión del suelo

| Condición       | Nomenclatura | Descripción                     |
|-----------------|--------------|---------------------------------|
| <b>Bueno</b>    | 3            | Ausente                         |
| <b>Moderado</b> | 2            | Laminar, Surcos                 |
| <b>Pobre</b>    | 1            | Cárcavas                        |
| <b>Extrema</b>  | 0            | Presencia de 2 o más anteriores |

Cuadro No. 5 Profundidad del suelo horizonte A

| Condición       | Nomenclatura | Descripción |
|-----------------|--------------|-------------|
| <b>Bueno</b>    | 3            | >20         |
| <b>Moderado</b> | 2            | 10 a 20 cm. |
| <b>Pobre</b>    | 1            | <10cm       |

Cuadro No. 6 Resultado de los Indicadores de Degradación del Suelo

| Descripción         | Ponderación* |
|---------------------|--------------|
| <b>Textura</b>      |              |
| <b>Porosidad</b>    |              |
| <b>Compactación</b> |              |
| <b>Erosión</b>      |              |
| <b>Profundidad</b>  |              |
| <b>Sumatoria</b>    |              |

\*Nomenclatura: 3 (Buena), 2 (moderado), 1 (pobre) y 0 (extrema).

Cuadro No. 7 Clasificación de degradación del suelo en base a su magnitud.

| Tipo     | Descripción | Rango      |
|----------|-------------|------------|
| <b>A</b> | Incipiente  | Igual a 15 |
| <b>B</b> | Intermedia  | de 12 a 14 |
| <b>C</b> | Severa      | de 7 a 11  |
| <b>D</b> | Muy Severa  | de 4 a 6   |



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

|          |         |       |
|----------|---------|-------|
| <b>E</b> | Extrema | 1 a 3 |
|----------|---------|-------|

Cuadro No. 8 Tipo de proyectos según la magnitud de la degradación del suelo

| Tipo de Proyecto            | Clasificación de Degradación de suelo |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| <b>Riparios</b>             | A,B,C,D,E                             |
| <b>Regeneración Natural</b> | A,B,C,D,E                             |
| <b>Secundarios</b>          | C,D,E                                 |
| <b>Degradados</b>           | B,C,D                                 |
| <b>Manglar</b>              | No aplica                             |

### Puntos de muestreo o toma de muestras:

Cuadro No. 9 Número de muestras por rango de área

| RANGO DEL ÁREA | NÚMERO DE MUESTRAS |
|----------------|--------------------|
| 0.5 – 5        | 3 muestras         |
| 5.1 – 15       | 6 muestras         |
| 15.1 – 45      | 10 muestras        |
| Mayor a 45     | 12 muestras        |

**Prácticas de conservación de suelo:** Deberán elaborarse prácticas de conservación de suelos en los tipos de degradación C, D y E; durante los primeros cuatro años del proyecto. Se podrá prolongar si se justifica.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### 4.2.1 Supervivencia y fitosanidad de acuerdo a la técnica de restauración y el tipo de proyecto.

**Cuadro No. 10 Porcentajes para la Evaluación de los proyectos de Restauración**

| Tipo de Proyecto            | Técnica de Restauración   | *Fase de Establecimiento en años |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                             |                           | 0                                | 1  | 2  | 3  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| <b>Regeneración Natural</b> | Manejo de la regeneración | 75                               | 70 | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| <b>Bosques Riparios</b>     | Plantación                | 75                               | 70 | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
|                             | Manejo de la regeneración | 75                               | 70 | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
|                             | Enriquecimiento           | 80                               | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| <b>Bosques Secundarios</b>  | Manejo de la regeneración | 75                               | 70 | 65 | 60 | 60 | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 |
|                             | Enriquecimiento           | 80                               | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| <b>Bosque Manglar</b>       | Plantación                | 75                               | 70 | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
|                             | Regeneración Natural      | 75                               | 70 | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
|                             | Combinación anteriores    | 75                               | 70 | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
|                             | Nucleación                | 75                               | 70 | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| <b>Bosque Degradado</b>     | Enriquecimiento           | 80                               | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |

\*Evaluación de la densidad de árboles/hectárea.

Cuando existan actividades de prácticas de conservación de suelos y en el caso de mangle (Restauración de micro topografía, restauración del flujo hídrico y Lavado del sustrato por exceso de salinidad) la evaluación de las especies arbóreas se evaluara según el cronograma de actividades comenzando siempre con el año cero (0).



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

Versión 1, 2016

### 4.3 CRITERIOS Y PARÁMETROS ESPECÍFICOS PARA CADA TIPO DE PROYECTO.

#### 4.3.1 Regeneración Natural.

**Degradación del suelo:** Los proyectos se podrán establecer en todos los tipos de degradación del suelo en base a su magnitud (Cuadro 8).

**Vegetación arbórea:** El área del proyecto deberá contener de 20 a 30 árboles semilleros por hectárea con características fenotípicas deseadas en función al objetivo de las especies de interés, no deberá de ser mayor a los 4 m<sup>2</sup> de área basal. Las áreas con área basal mayor a 4 m<sup>2</sup> se considera un bosque ralo el cual ingresara al tipo de proyecto de Bosques degradados.

**Inventario:** Los árboles semilleros deberán de estar enumerados, geo posicionados y marcados a la altura del DAP.

Realizar parcelas de muestreo de regeneración natural de acuerdo al cuadro siguiente:

**Cuadro No. 11 Categorización de la regeneración natural y tamaño de parcelas**

| Categoría de la regeneración natural                                      | Superficie de la parcela<br>m <sup>2</sup> |           |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------|
| Plántula: <b>individuos con altura entre 0.10 m – &lt; 0.30 m altura.</b> | 4                                          | (2 x 2)   |
| Brinzal : <b>individuos con altura entre 0.30 m - &lt; 1.50 m altura</b>  | 4                                          | ( 2 x 2)  |
| Latizal bajo: <b>individuos con altura &gt; de 1.50 m – 4.9 cm DAP.</b>   | 25                                         | (5 x 5)   |
| Latizal alto: <b>individuos con 5.0 cm DAP – 9.9 cm DAP</b>               | 100                                        | (10 x 10) |

**Densidad:** Densidad mínima inicial de 1,111 árboles por hectárea. Se consideraran los árboles existentes con DAP hasta 9.9 centímetros.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Especies:** Especies nativas. Cuando sea necesario el enriquecimiento se considera realizarlo con un mínimo del 20% de especies alto valor de importancia (valor comercial, cultural, social, ambiental, otros).

### **Técnicas de restauración:**

- Manejo de la regeneración.
- Enriquecimiento.

**Medidas culturales:** Cuando sea necesario considerar las siguientes actividades:

- Cercado de áreas a restaurar.
- Eliminación de especies no deseadas.
- Actividades de limpieza.

**Actividades Silviculturales:** Se deberán realizar dentro de los 10 años del incentivo cuando los árboles lo requieran.

- Podas.
- Raleos.

### **4.3.2 Bosques Riparios**

**Área geográfica:** Áreas que se encuentren en la ribera de los ríos de corrientes permanentes, es decir, que tengan agua tanto en la época lluviosa como en la época seca del año. No se incluirán ríos de corrientes efímeras, intermitentes o temporales.

**Degradación del suelo:** Los proyectos se podrán establecer en todos los tipos de degradación del suelo en base a su magnitud (Cuadro 8).

### **Vegetación arbórea:**

- Área basal menor o igual a 4m<sup>2</sup>.
- Cuando exista vegetación arbórea, presentar inventario de cobertura forestal.



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

## Técnicas de restauración y densidades

**Cuadro 12. Densidades mínimas iniciales de acuerdo a la técnica de restauración.**

| Técnica                          | Densidad mínima inicial                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Plantación Forestal</b>       | 1,111 arb./Ha.                                                                     |
| <b>Enriquecimiento</b>           | 400 arb./Ha.                                                                       |
| <b>Manejo de la regeneración</b> | 1,111 arb./Ha. Se consideraran los arboles existentes con DAP hasta 5 centímetros. |

## Especies

**Cuadro No. 13. Número de especies a restaurar según el tipo de Bosque**

|                                  |                                                  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Especies Nativas del área</b> | <b>En bosque subtropical mínimo 10 especies.</b> |
|                                  | En bosque seco 6.                                |
|                                  | Para bosque templado y frío 3.                   |

Se recomienda especies de alto valor de importancia (valor comercial, cultural, social, ambiental, protección de fuentes de agua, producción de frutos y semillas que sean fuente de alimentos para animales y seres humanos, otros).

Se podrán incluir especies exóticas que no sobrepasen el 50% del total de individuos a plantar, siempre y cuando el grado de la degradación del suelo sea tipo C o D (cuadro 8).

**Cauce o ríos:** Se incentivara única y exclusivamente los cauces naturales de los ríos permanentes en las cuencas hidrográficas del país. No se incluirán los cauces artificiales o canales.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Cauce Artificial:** También conocido como canal, será la estructura construida por el ser humano para conducir las aguas a un lugar distinto a su distribución natural. Forman parte de él las obras de captación, conducción, distribución y descarga del agua (adaptado de Chile 1981).

**Cauce Natural:** Área o superficie natural cubierta por las aguas del río durante las mayores crecidas ordinarias (adaptado de Bolivia 1879).

**Ancho de la zona o franja del proyecto:** Ancho mínimo de 10 metros y máximo de 250 metros, a partir de dos metros de la zona de estabilización del talud del borde del cauce (demarcado por la época lluviosa) y se distribuirá paralelamente al río a proteger.

Se deberá tener especial atención a definir en campo el límite natural del cauce, especialmente el comportamiento del río durante la época lluviosa. Una vez definido el cauce natural, se identifica la zona de estabilización del talud; a partir de allí se contarán 2 metros para poder iniciar con el establecimiento del proyecto. No deberá establecerse dentro del cauce natural ni en áreas donde naturalmente el agua fluye y que ponga en riesgo el prendimiento y desarrollo de la misma.

Para el caso de ríos cuyo cauce natural esté complementado con estructuras que eviten desbordamientos e inundaciones (tales como bordas), los proyecto se establecerán a partir del límite externo de dichas estructuras.

**Actividades silviculturales:** Por el objetivo del proyecto, de ser necesarias intervenciones deberán ser con el fin de favorecer el desarrollo del proyecto establecido.

- Intervenciones de bajo impacto. Estas intervenciones deberán ser hasta el 15% del área basal y no podrá ser de forma anual..
- El número de intervenciones no deberán superar el 50% del área basal. Para realizar un nuevo ciclo de intervenciones, se deberán recuperar las anteriormente realizadas.
- Estas actividades de aprovechamiento deberán realizar a partir de los 25 metros de la zona de estabilización del cauce del río.





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Entresagues selectivos, NO aplicación de tala rasa.
- Al llegar a un remanente del 50% de la densidad inicial, proceder con el enriquecimiento y restauración paulatina de la masa arbórea.

### 4.3.3 Bosques Secundarios

**Degradación del suelo:** Se podrán establecer en los tipos de degradación del suelo C Severa y D extrema en base a su magnitud (Cuadro 8).

**Vegetación leñosa sucesional o regeneración natural:** Comprenderá la vegetación leñosa sucesional o regeneración natural de las especies forestales en las siguientes categorías:

- **Plántula:** individuos con altura entre 0.10 m – < 0.30 m altura.
- **Brinzal :** individuos con altura entre 0.30 m - < 1.50 m altura
- **\*Latizal bajo:** individuos con altura > de 1.50 m – 4.9 DAP.
- **\*Latizal alto:** individuos con 5.0 cm DAP – 9.9 DAP.

\*Considerar el DAP para el cálculo del área basal.

**Cuadro No. 14 Índice de existencias mínimas deseadas por hectárea.**

| Categoría de la vegetación leñosa sucesional | Densidad mínima deseada (arb/ha) |
|----------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Plantulas y brinzales</b>                 | 1,000                            |
| <b>Latizal bajo</b>                          | 160                              |
| <b>Latizal alto</b>                          | 40                               |
| <b>Total</b>                                 | <b>1,200</b>                     |

Fuente CATIE-INAB 2008 Peten, Guatemala. Guía Práctica para evaluar la vegetación en diferentes etapas sucesionales, para definir la factibilidad del ingreso al PINFOR, según el potencial de la regeneración. Por. Manuel Manzanero Cano Aldo Rodas Castellanos Héctor Madrid.

**Inventario:** Se utilizaran parcelas de muestreo, según cada categoría de la vegetación leñosa sucesional o regeneración natural, como se presenta en el cuadro siguiente:



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Cuadro No. 15 Superficie de parcelas de acuerdo a la categoría de la vegetación leñosa sucesional o regeneración natural.**

| Superficie de parcela (m <sup>2</sup> ) | Categoría Vegetación leñosa sucesional o regeneración natural |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>4 (2 x 2)</b>                        | Plántulas y brinzales                                         |
| <b>25 (5x5)</b>                         | Latizales bajos                                               |
| <b>100 (10 x 10)</b>                    | Latizales altos                                               |

Fuente: CATIE-INAB 2008 Peten, Guatemala. Guía Práctica para evaluar la vegetación en diferentes etapas sucesionales, para definir la factibilidad del ingreso al PINFOR, según el potencial de la regeneración. Por. Manuel Manzanero Cano Aldo Rodas Castellanos Héctor Madrid.

**Densidad:** Densidad mínima deseada deberá incluir 400 árboles/ ha. De las especies de alto valor de importancia; en los casos donde no se llega a la densidad se deberá realizar el enriquecimiento (latifoliadas) o completación (coníferas y mixtos) para obtener la densidad mínima inicial de 400 árboles/ ha. Mismas que serán evaluadas al momento de la certificación del proyecto.

**Especies:** Se debe considerar especies de alto valor de importancia (valor comercial, cultural, social, ambiental, otros).

**Medidas culturales:** Cuando sea necesario considerar las siguientes actividades:

- Cercado de áreas a restaurar.
- Actividades de limpia.
- Otras.

**Actividades Silviculturales:** Se deben considerar las siguientes:

- Podas.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Raleos (incluye la eliminación de especies no deseadas al momento del establecimiento).
- Deben considerarse dentro del Plan de Manejo las intervenciones, estas deberán de ser de bajo impacto con el fin de favorecer el desarrollo del proyecto establecido.

### 4.3.4 Bosque Manglar

**Área geográfica:** Los proyectos a incentivar deben cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Estar preferentemente ubicadas en el mapa de áreas potenciales de restauración definido en la Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal;
- b) Ser áreas de manglar degradadas.
- c) Debe ubicarse dentro de un humedal marino costero.
- d) Las especies a utilizar estén en función de la tolerancia de salinidad intersticial.

**Clasificación de tierras forestales degradadas para el bosque manglar:** Se considera una tierra forestal degradada, las que cumplan con uno o más de los siguientes criterios

- a) Áreas de manglar sin cobertura.
- b) Área con cobertura forestal máxima de 4m<sup>2</sup> de área basal. Se exceptúan los bosques de mangle de tipo matorral (manglares enanos)
- c) Para bosques de mangle de tipo matorral (manglares enanos) se incentivarán los claros del bosque que sumen más de 0.5 ha.
- d) Áreas en donde el flujo hídrico fue alterado. (camaroneras, salineras, asolvamientos, otros)



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Clasificación de los Tipos de Degradación:** Para estos proyectos se clasificara mediante tres (3) tipos de degradación del bosque manglar.

### **Tipo A:**

- Perturbaciones de cobertura forestal del bosque manglar (menor o igual al área basal 4m<sup>2</sup>).
- Flujo hídrico no alterado. El espejo de agua se mantiene o por la cercanía de cuerpos de agua se mantiene con humedad.
- Presencia de regeneración natural de cualquiera de las especies del bosque Manglar.

### **Tipo B.**

- Se ha eliminado totalmente la cobertura forestal del bosque manglar.
- No existe regeneración natural del bosque manglar.
- Flujo hídrico no alterado. El espejo de agua se mantiene o por la cercanía de cuerpos de agua se mantiene con humedad.
- Presencia de especies invasoras.

### **Tipo C:**

- Se ha eliminado totalmente la cobertura forestal del bosque manglar.
- No existe regeneración natural del bosque manglar.
- Presencia de especies invasoras.
- Flujo hídrico alterado. No existe espejo de agua y el suelo no cuenta con humedad (desvió de ríos, construcción de canales y otros)
- La micro topografía fue alterada (salineras, camaroneras, relleno, construcción, dragado, compactación, subsidencia y otros)
- Alta concentración de salinidad intersticial > de 70 ups.

**Técnicas de restauración:** Las técnicas de restauración se aplicaran de acuerdo al tipo de degradación del bosque manglar.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **Tipo de degradación A:**

- a) Regeneración natural.
- b) Plantación
- c) Combinación de las dos anteriores.

### **Tipo de degradación B:**

- a) Nucleación (Chinampas o Encajonamiento)
- b) Plantación
- c) Combinación de las anteriores

### **Tipo de degradación C:**

Para cualquier técnica de restauración en este tipo, se debe rehabilitar el flujo hídrico como primera acción y complementar con las siguientes técnicas:

- a) Restauración de micro topografía.
- b) Posterior a la implementación a la anterior, deberá aplicar:
  - Nucleación (Chinampas o Encajonamiento)
  - Plantación
  - Combinación de las anteriores

**Inventario:** Cuando exista cobertura forestal presentar un muestreo el cual deberá medirse todos los árboles > a 5 cm de DAP.

Parcelas de Regeneración Natural tamaño de 25 m<sup>2</sup>, de forma cuadrada, con dimensiones de 5m \* 5m.

### **Medición de la regeneración:**

- a) Caso de Mangle rojo



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

Versión 1, 2016

### Clasificación de la regeneración (Tovilla 1998)

**Tipo A:** Plántulas con presencia de hojas;

**Tipo B:** Plántulas con presencia de hojas y primeras ramas;

**Tipo C:** Plántulas con presencia de hojas, ramas y raíces aéreas.

b) Mangle negro, blanco y botoncillo

Se deberá contabilizar todas las plántulas existentes con diámetros menores a 5 cm y la altura.

**Densidad:** Para todas las técnicas de restauración, la densidad mínima inicial será de 5,000 plantas/ha.

### Especies y Niveles de tolerancia a la salinidad intersticial

Cuadro No. 15 Especies priorizaran para el establecimiento de los proyectos:

| Especie                                    | Nombre Común             | Tolerancia mínima (ups) | Tolerancia máxima (ups) |
|--------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Rhizophora mangle</i> L.                | Mangle Rojo              | 0 a 37                  | 65                      |
| <i>Avicenniagerminans</i> (L.) L.          | Mangle Negro / Madre sal | 0 a 65                  | 100                     |
| <i>Lagunculariaracemosa</i> (L.) Gaertn.f. | Mangle Blanco            | 0 a 42                  | 80                      |
| <i>Conocarpuserectus</i> L.                | Botoncillo               | 0 a 90                  | 120                     |

Se incentivarán otras especies de mangle que sean reconocidas en la lista de especies emitida por el INAB.

**Material reproductivo:** Se podrá utilizar cualquier material reproductivo o sus combinaciones descritas a continuación:



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- Semilla.
- Plantas provenientes de vivero.
- otros.

### Fuentes de Agua

- Deberán identificarse a través de un mapa, las fuentes de agua cercanas al área a restaurar.
- Para el caso de tipo c, además de la identificación de las fuentes de agua cercanas al área a restaurar, identificar los puntos que alteran el flujo hídrico y justificar si la alteración puede ser revertida o requiere inversión por parte del usuario.

### Salinidad intersticial

**Cuadro No. 16 Realizar el muestreo de acuerdo al siguiente cuadro:**

| Área (Ha.) | No. Muestras   |
|------------|----------------|
| 0.5 a 1    | 3              |
| 1.01 a 5   | 5              |
| 5.01 a 10  | 10             |
| > 15       | > o igual a 15 |

Instalar en cada punto de muestreo un piezómetro y geoposicionar la ubicación de los puntos de muestreo.

### 4.3.5 Bosques Degradados

**Degradación del suelo:** Los proyectos se podrán establecer con los tipos de degradación del suelo B y C en base a su magnitud (Cuadro 7).



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Vegetación arbórea:** Comprenderá la vegetación arbórea de las especies forestales en las siguientes categorías:

- Área basal de 4 a 10 m<sup>2</sup>.
- Árboles remanentes dañados severamente por causas antropogénicas.
- Poca presencia o pérdida total de las especies de valor comercial del área.
- Poca o nula regeneración natural.

**Inventario:** Realizar muestreo o censo.

### Parámetros del proyecto a establecer

**Densidad:** La densidad a mantener es de 400 plantas/ ha, incluyendo las especies presentes en el bosque.

**Especies:** Se debe considerar especies de alto valor de importancia (valor comercial, cultural, social, ambiental, otros).

**Medidas culturales:** Cuando sea necesario considerar las siguientes actividades:

- Cercado de áreas a restaurar.
- Actividades de limpia.
- Otras.

**Actividades Silviculturales:** Se deben considerar las siguientes:

- Podas.
- Aclareos o cortas de liberación (incluye la eliminación de especies no deseadas al momento del establecimiento).
- Otras de acuerdo a las necesidades del bosque.





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### V. PROTECCIÓN FORESTAL

#### 5.1 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS FORESTALES (IF)

##### 5.1.1 Áreas entre 0.5 a 15 hectáreas:

##### **Justificación de la prevención contra IF**

Si bien es cierto los incendios forestales son parte de los ecosistemas terrestres, y han logrado que mucha de la vegetación de hoy en día se haya adaptado al fuego, es importante justificar la prevención de los mismos considerando el tipo de ecosistema que se protegerá.

En su sentido se deberán contemplar medidas, acciones, normas o trabajos tendientes a evitar que se produzcan los incendios forestales; para lo cual se deberá considerar la importancia y justificar la prevención de las áreas bajo protección.

El regente o elaborador de planes de manejo deberá justificar claramente el porqué de la protección del área bajo manejo, y de igual manera la prevención.

Se debe considerar que la prevención;

- Ayuda a evitar que se re-originen incendios forestales.
- Facilita el control de los incendios forestales.
- Reduce al mínimo la propagación de incendios forestales.
- Reduce considerablemente los daños a la vegetación por incendios forestales.

Es muy importante identificar previamente las principales actividades del hombre que pueden originar incendios. Lo anterior facilita la selección de acciones a realizar, por ejemplo: Brechas corta fuegos, Líneas negras, Quemadas controladas, Podas, Plateos, etc.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **Líneas de control y Rondas cortafuegos**

Se debe entender por ***línea de control*** todas las barreras del fuego, naturales o construidas y aquellas en las que se han tratado los bordes del fuego para combatirlo.

Dentro del proyecto se deberán identificar las líneas de control existentes, describir el uso actual y el nivel de uso durante el tiempo de vigencia del proyecto, y como pueden ser utilizadas como puntos de anclaje al momento de realizar las rondas cortafuegos perimetrales.

El regente o elaborador de planes de manejo deberá identificar las líneas de control que pueden ser: puentes, carreteras, canales, quebradas, ríos etc., de las cuales se deben indicar el uso actual y el nivel de uso y mantenimientos durante la vigencia del proyecto.

Las rondas cortafuegos deberán tener como mínimo 3 m de ancho y podrán ser ampliadas donde se considera mayor riesgo. Deberán ser construidas una vez aprobado el proyecto y darles mantenimiento previo la temporada de IF.

### **Vigilancia: Puestos o puntos de control y Recorridos**

Comprende todas las acciones que se deberán contemplar para una vigilancia y comunicación efectiva durante la temporada de IF. Dentro de la vigilancia como una medida preventiva se deberá incluir el letrero de identificación del proyecto bajo manejo vigente, el cual deberá permanecer en el área y en un lugar visible.

Dentro de la vigilancia el regente o elaborador de planes de manejo deberán contemplar los Puestos de control cuando existan o se cuente con el recurso necesario para su construcción. De no contar con los puestos, se deberán identificar los puntos de control; básicamente son puntos con la suficiente altitud para observar el área a proteger. El número de los puestos o puntos dependerá del área a proteger.

Deberán estar ocupados durante la temporada de IF por alguien contratado para tal actividad; quien informará al propietario al momento de la ocurrencia o aproximación de un incendio al área bajo protección.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### Manejo de Combustibles/Silvicultura Preventiva

Es la modificación, ordenamiento y eliminación de materiales vegetales (vivos y muertos), con objeto de facilitar el desarrollo de diversas actividades contempladas en el plan de manejo aprobado y de acuerdo a los objetivos del mismo.

El propósito del manejo de combustibles puede ser: Prevención de IF, Control de IF, Control de plagas y enfermedades, Preparación del terreno para la repoblación y Modificación de la composición vegetal.

Si en el plan aprobado se contempla el uso del fuego como medida de manejo de combustible, se deberá presentar al INAB un plan de quema (controlada o prescrita).

El regente o elaborador de planes de manejo deberá indicar el tipo de manejo de combustible que se utilizará, el cual puede ser utilizando cualquiera de las actividades siguientes:

- Uso del fuego.
- Intervenciones silviculturales.
- Uso de maquinaria pesada.
- Uso de astilladoras y equipo para el aprovechamiento de residuos.
- Silvopastoreo.
- Aplicación de productos químicos.

Dentro del plan de manejo se pueden contemplar actividades silviculturales como: podas, raleos, chapias, plateos, extracción de árboles muertos en pie o abatidos etc.

### Identificación de áreas críticas

Estas pueden ser **Potenciales** y **Activas**.

Las potenciales son aquellas con abundante material combustible, por lo que están disponibles para arder durante la temporada de IF y hacer que el incendio se propague rápidamente al no existir barreras naturales o construidas que impidan su avance. En estas áreas potenciales se pueden incluir las reservas o parques nacionales. Las activas a diferencia de las anteriores, son aquellas en las cuales existe fuerte afluencia de las actividades humanas; ya sea de tránsito en las orillas o dentro del bosque, actividad ganadera, agrícola u otras de tipo económico.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

Para áreas críticas potenciales, el regente o elaborador de planes de manejo puede considerar:

- Vigilancia esporádica a estas áreas identificadas, ya sea caminamientos, inspección por carretera.
- Vigilar el ingreso de las personas.
- Realizar brechas de seguridad en los puntos con mayor probabilidad de iniciarse un incendio.
- Pueden implementarse quemas prescritas, para reducción de combustibles acumulados por mucho tiempo.

Para áreas críticas activas, se puede considerar:

- Vigilancia permanente.
- Recorridos en carretera o vigilancia desde puestos o puntos de control.
- Es recomendable realiza pláticas y orientación a grupos de personas que vivan en las áreas y en la periferia.

### **Respuesta en caso de incendios forestales.**

Acá se debe dejar claro que el principal responsable en caso de que se inicie un incendio o ingrese alguno al área bajo protección es el titular del proyecto.

Es por ello que se deben implementar y desarrollar todas las medidas de prevención contra incendios forestales contempladas en el plan de manejo aprobado por INAB.

Si ingresa o se inicia un incendio dentro de un área bajo protección, se deberá considerar lo siguiente:

- Dar aviso y actuar de acuerdo a lo descrito en los aspectos considerados en el plan aprobado.
- Informar al INAB de la ocurrencia del IF.
- El personal técnico de INAB realizará una visita al área afectada, y recabará la información de acuerdo a la boleta de reporte de IF, la cual se adjuntará al expediente del proyecto y se informará a Departamento de Protección Forestal –PROFOR-.
- De acuerdo al grado de afectación del incendio el Subregional puede resolver (continuar o cancelar el proyecto) mediante informe técnico, basado en la inspección de campo y llenado de la boleta de reporte de IF. O coordinar una inspección en conjunto con PROFOR, para luego resolver.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

En caso de ocurrencia de incendio forestal, el regente o elaborador de planes de manejo deberá contemplar cómo se responderá ante un IF, de acuerdo a lo siguiente:

- El vigilante deberá informar al titular del proyecto; indicando la hora y las condiciones atmosféricas presentes.
- Si se cuenta con brigada propia, o se tiene identificada una, se les deberá informar para que atiendan el incidente.
- Una vez identificado se deberá dar aviso a la autoridad institucional en turno (INAB, CONAP, MARN etc.). así también al COEIF y SIPECIF.
- Si el incendio fue controlado por la 1era brigada (local, comunal, municipal), indicar a la autoridad en turno para luego llenar la boleta de reporte del SIPECIF.
- Si el incendio no ha sido atendido, por falta de brigada local. Se deberá avisar al centro de llamadas 1566, institución de turno, técnico de SIPECIF; quienes indicarán en qué momento puede la brigada atender el incidente, quienes una vez controlado y liquidado el incendio llenarán la boleta de reporte del SIPECIF.

### **Exclusivo para sitios sagrados.**

Un sitio es sagrado desde que es aceptado por la mayoría, porque pertenece a las creencias del individuo o a las de una determinada comunidad, y en ambos casos debe ser aceptado y respetado por los demás, siempre que no vulnere los derechos del prójimo.

Dentro del plan de manejo para este tipo de protección, el regente deberá considerar las medidas preventivas, como por ejemplo:

- Identificación y señalización de las áreas exclusivas para ceremonias.
- Las áreas deberán estar libre de combustibles o acumulaciones del mismo.
- Realizar brechas perimetrales, en las áreas ceremoniales, y su ronda corta fuego en el perímetro del área total bajo protección.
- Colocar letreros informativos con medidas de prevención que los visitantes deben considerar al momento de estar en el área.
- Si dejan algún tipo de material combustible (velas, copal, inciensos etc.), el titular deberá tener en observación constante el sitio hasta garantizar que no se pueda originar chispas o reactivar un fuego.
- En caso de originarse un incendio se deberá actuar de acuerdo a lo contemplado en el inciso **A.6**



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **5.2 Áreas entre 15 a 45 hectáreas:**

Además de describir todas las medidas de prevención contempladas desde el inciso A.1 hasta el A.6, se deberá considerar lo solicitado en los siguientes incisos:

#### **Ampliación de ronda donde existen mayores cargas de combustible**

Las cargas de combustible se refiere al material acumulado por largo tiempo en un área determinada, lo cual contribuye a la propagación horizontal del fuego, que en muchas ocasiones puede alcanzar las partes aéreas al existir continuidad vertical.

Es acá donde hay que considerar la ampliación de las rodas o brechas cortafuegos, en cuanto al ancho de las mismas. Lo ideal es 3 mts pudiendo ensancharse hasta 5 metros dependiendo del combustible presente y el posible alto que puede alcanzar la llama al existir un incendio.

#### **Rondas corta fuegos intermedias**

Estas se elaborarán de acuerdo al tipo de ecosistema que se está protegiendo, y la ocurrencia de incendios presente en los alrededores del área. Es recomendable dejar indicado a cuantos metros se construirá una de la otra (50, 75, 100, 150 etc.) así como el ancho de las mismas.

Lo descrito en el inciso B y sus numerales, deberá dejarse indicado en un mapa, el cual se anexará al plan de manejo previo a ser entregado en INAB.

#### **5.2.1 Áreas mayores a 45 hectáreas:**

Además de describir todas las medidas de prevención contempladas en los numerales A y B, se deberá considerar lo solicitado en los siguientes incisos:

#### **C.1 Identificación de Rutas de escape y Zonas de Seguridad**

Ya que se contará con brigada, es importante velar por la seguridad de la misma, es ese sentido se deberán de identificar las rutas de escapa y zonas de seguridad dentro del



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

área en protección. Esto permitirá que los elementos de la brigada puedan evacuar y resguardarse en las zonas de seguridad, si las condiciones de un incendio son desfavorables para un control.

Lo descrito en los incisos anteriores se deberá dejarse indicado en un mapa, el cual se anexará al plan de manejo previo a ser entregado en INAB.

### **5.3 PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS FORESTALES**

En los últimos años se han establecido plantaciones forestales con diversas especies y propósitos y se ha fomentado la protección de bosques con diferentes fines los cuales no están exentos de daños por plagas y enfermedades.

Los planes de manejo con fines de protección o producción deben contemplar medidas de prevención y control, presentando dentro de su estructura, una descripción detallada de estas actividades. Es necesario que se planifiquen acciones preventivas como: monitoreos, evaluaciones, raleos y podas en los tiempos establecidos y cuando la plantación lo necesite, y actividades de control que incluirán los distintos métodos que se citan más adelante.

Dentro de la propuesta de manejo, el elaborador del plan deberá contemplar acciones sanitarias enfocadas a:

- Selección de la semilla (caso roya del pino por ejemplo)
- Selección del sitio (sitios adecuados reducen los problemas de plagas)
- Preparación del terreno
- Densidades y arreglo espacial de las plantaciones
- Prácticas silviculturales tales como selección de sitio, uso de sombra lateral, podas de saneamiento y de formación, entre otras
- Mejoramiento genético (se ha demostrado que individuos de distintas procedencias responden de diferente manera al ataque de las plagas)
- Control mecánico
- Control biológico (parasitoides, depredadores, entomopatógenos)
- Control químico
- Control etológico (combinación de distintos métodos haciendo uso del conocimiento bioecológico de la plaga y haciendo uso de sustancias repelentes, disuasores, etc.)



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

Todos estos aspectos serán tratados en el manual de procedimientos técnicos que se elabore para tal fin.

### **Recomendaciones silviculturales para la prevención de plagas forestales**

La silvicultura se encarga de que la productividad de un bosque o plantación no sea interrumpida, lo cual se logra a través de una serie de tratamientos dirigidos a mantener su producción y sanidad. Tomando como base lo descrito anteriormente se brindan recomendaciones silviculturales (silvicultura preventiva) para la prevención de plagas y enfermedades forestales de las cuales el elaborador del plan podrá hacer uso para planificar y operativizar las actividades dentro del programa de plantación o manejo del bosque.

#### **Diversificación de las Plantaciones:**

Es necesario considerar la introducción o mezcla con varias especies con esta acción es posible reducir la incidencia de plagas y enfermedades creando plantaciones mixtas en las que se intercalen entre surcos o bloques de varias especies.

#### **Densidad y Distanciamiento de la Plantación:**

Si en las plantaciones forestales se concentran muchos individuos (más de mil plantas por ha) de una sola especie, el distanciamiento y la edad crea competencia que si no se toman las medidas silviculturales a tiempo los árboles pueden reaccionar en forma drástica, tornándose débiles y tener menos resistencia a plagas y enfermedades, en consecuencia se debe planificar pensando siempre en la vigorosidad del rodal lo cual se logra minimizando al máximo la competencia por espacio, humedad, luz y nutrientes.

#### **Raleos Sanitarios:**

El raleo es una práctica destinada a seleccionar los árboles más vigorosos para estimular su crecimiento al eliminar la competencia de árboles débiles. Si después de realizar esta acción la plantación es afectada por plagas y enfermedades es necesario aplicar Raleos sanitarios orientados a eliminar a árboles afectados por plagas y enfermedades.

Al eliminar o cortar árboles débiles o afectados por plagas y enfermedades se elimina el riesgo de que se convierta en una fuente de inóculo o proliferación de plagas y enfermedades y pueda afectar al resto de la plantación. Al aplicar los raleos se tiene que tener el cuidado de minimizar el daño a los otros árboles, pues las heridas o lesiones pueden ser entrada fácil de alguna plaga o enfermedad.





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### **Poda Sanitaria:**

Se entiende como la eliminación de partes de la planta que puedan estar afectadas por plagas o enfermedades por ejemplo: ramas, yemas, conos y otros que puedan afectar el mismo árbol y otros árboles.

Los productos generados de las podas y los raleos sanitarios deben ser extraídos de la plantación y deben ser quemados fuera de la misma o en un lugar que garantice la seguridad de no iniciar un incendio forestal.

### **Manejo de Malezas:**

Siempre se ha pensado que las malezas son perjudiciales para las plantas ya que compiten con ellas por espacios, luz, agua y nutrientes, por ello ha sido normal la eliminación total de las mismas.

Las malezas pueden ser fuente de alimento para insectos, hospedero para ciertos insectos depredadores de insectos plagas; en otros casos las malezas sirven de barrera natural o “trampas” para insectos perjudiciales. El efecto benéfico o perjudicial de la presencia de malezas debe ser valorado en situaciones específicas y a partir de observaciones de campo para poder manejarlas o utilizarlas. En caso que se considere como fuente de almacenamiento de humedad, barrera viva durante un tiempo, se recomienda justificar su utilización.

### **Métodos de control de plagas o enfermedades forestales**

El elaborador del plan deberá incluir dentro de la propuesta algunos métodos generales de control a implementar en el momento del apareamiento de una plaga los cuales se podrán orientar dentro de la siguiente clasificación:

**Control mecánico:** Se refiere a todas las actividades orientadas al control de un patógeno y que se realizan a través de la eliminación en forma mecánica del árbol o parte del árbol dañado (poda sanitaria, raleo sanitario)

**Control biológico:** Con este método las plagas se controlan mediante la aplicación de productos biológicos, parasitoides, depredadores, entomopatógenos, etc. de acuerdo a la plaga identificada.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Control etológico:** Es la utilización de métodos de represión de plagas, de acuerdo al comportamiento de los insectos (bioecología), el cual radica en la utilización de trampas con cebos, feromonas de atracción o segregación, y/o repelentes, estas también consisten en fuente de atracción química o física como luz, olor.

**Control químico:** Consiste en la aplicación de productos químicos de acuerdo al patógeno identificado, incluir 2 a 3 productos químicos y/o la alternancia de estos para evitar resistencia de la plaga a controlar.



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

Versión 1, 2016

## VI. ANEXOS

### Listado de Especies Forestales Priorizadas para Conservación de Germoplasma

A continuación se brinda información de 57 especies forestales priorizadas para conservar germoplasma:

En primer orden, las especies nativas y/o endémicas y/o amenazadas que se encuentran en CITES:

| No. | Especie                                                                  |                 | Referencia del Estado de Amenaza |      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|------|
|     | Nombre científico                                                        | Nombre común    | CITES                            | UICN |
| 1   | <i>Abies guatemalensis</i>                                               | Pinabete        | I                                | EN   |
| 2   | <i>Cedrela odorata</i>                                                   | Cedro           | III                              | VU   |
| 3   | <i>Dalbergia calycina</i>                                                | Granadillo      | III                              | LC   |
| 4   | <i>Dalbergia glomerata</i>                                               | Granadillo rojo | III                              | VU   |
| 5   | <i>Dalbergia retusa</i>                                                  | Rosul           | II                               | VU   |
| 6   | <i>Dalbergia stevensonii</i>                                             | Rosul           | II                               |      |
| 7   | <i>Dalbergia tucurensis</i> (Sinónimo <i>Dalbergia cubilquitzensis</i> ) | Granadillo      | III                              |      |
| 8   | <i>Guaiacum sanctum</i>                                                  | Guayacán        | II                               | EN   |
| 9   | <i>Swietenia humilis</i>                                                 | Caoba del sur   | II                               | VU   |
| 10  | <i>Swietenia macrophylla</i>                                             | Caoba           | II                               | VU   |

**Fuentes:** Listado de Especies CITES (2015) y The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 26 September 2016.



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

Versión 1, 2016

En segundo orden, las especies nativas con importancia institucional:

| Especie |                                                                                                    |                                                | Referencia de Estado de Amenaza |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|
| No.     | Nombre científico                                                                                  | Nombre común                                   | UICN                            |
| 1       | <i>Acosmium panamense</i><br>(Sinónimo <i>Sweetia panamensis</i> )                                 | Chichipate                                     |                                 |
| 2       | <i>Arbutus xalapensis</i>                                                                          | Chulube                                        | LC                              |
| 3       | <i>Aspidosperma megalocarpon</i>                                                                   | Chichique, Malerio blanco, bayo blanco         | LC                              |
| 4       | <i>Avicennia germinans</i>                                                                         | Mangle negro                                   | LC                              |
| 5       | <i>Bursera graveolens</i>                                                                          | Brasil colorado                                |                                 |
| 6       | <i>Cedrela tonduzii</i>                                                                            | Cedro, cedrillo                                |                                 |
| 7       | <i>Ceiba pentandra</i>                                                                             | Ceiba                                          |                                 |
| 8       | <i>Chiranthodendron pentadactylon</i>                                                              | Canak, taxiscobo, manita, tayuyo, mano de mico |                                 |
| 9       | <i>Cojoba arborea</i> (Sinónimo <i>Pithecellobium arboreum</i> )                                   | Cola de coche                                  |                                 |
| 10      | <i>Conocarpus erectus</i>                                                                          | Mangle botoncillo                              | LC                              |
| 11      | <i>Dialium guianense</i>                                                                           | Tamarindo                                      |                                 |
| 12      | <i>Enterolobium cyclocarpum</i>                                                                    | Conacaste                                      |                                 |
| 13      | <i>Haematoxylum brasiletto</i>                                                                     | Brasil, Campeche                               |                                 |
| 14      | <i>Handroanthus chrysanthus</i> subsp <i>chrysanthus</i> (Sinónimo de <i>Tabebuia chrysantha</i> ) | Cortéz, Roble amarillo                         |                                 |
| 15      | <i>Hieronyma alchorneoides</i>                                                                     | Tem                                            |                                 |
| 16      | <i>Laguncularia racemosa</i>                                                                       | Mangle blanco                                  | LC                              |
| 17      | <i>Magnolia mexicana</i> (sinónimo <i>Tamauia mexicana</i> )                                       | Coj, Magnolia, palo de peña                    | VU                              |
| 18      | <i>Manilkara zapota</i>                                                                            | Chicozapote                                    |                                 |
| 19      | <i>Myroxylon balsamum</i> var <i>pereirae</i>                                                      | Bálsamo                                        |                                 |
| 20      | <i>Pinus ayacahuite</i>                                                                            | Pino blanco                                    | LC                              |
| 21      | <i>Pinus montezumae</i>                                                                            | Pino macho                                     | LC                              |
| 22      | <i>Pinus oocarpa</i>                                                                               | Pino colorado                                  | LC                              |
| 23      | <i>Pinus tecunumanii</i>                                                                           | Pino de las sierras                            | VU                              |
| 24      | <i>Platymiscium dimorphandrum</i>                                                                  | Hormigo                                        | LC                              |
| 25      | <i>Podocarpus guatemalensis</i>                                                                    | Ciprecillo                                     | LC                              |
| 26      | <i>Podocarpus matudae</i>                                                                          | Ciprecillo                                     | VU                              |
| 27      | <i>Podocarpus oleifolius</i>                                                                       | Ciprecillo                                     | LC                              |
| 28      | <i>Quercus skinneri</i>                                                                            | Encino                                         | VU                              |
| 29      | <i>Rhizophora mangle</i>                                                                           | Mangle rojo                                    | LC                              |



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

Versión 1, 2016

|    |                                                                                                                         |              |  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|
| 30 | <i>Roseodendron donnell-smithii</i><br>(Sinónimo de <i>Cybistax donnell-smithii</i> y <i>Tabebuia donnell-smithii</i> ) | Palo blanco  |  |
| 31 | <i>Tabebuia rosea</i>                                                                                                   | Matilisguate |  |
| 32 | <i>Terminalia buceras</i> (Sinónimo <i>Bucida buceras</i> )                                                             | Pucté        |  |

Fuente: Consultas con Coordinadores Regionales de INAB y Regentes Forestales.

The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 26 September 2016.

En tercer orden, otras especies priorizadas siendo nativas y/o endémicas y amenazadas:

| No. | Especie                                                                                |                     | Referencia de Estado de Amenaza |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------|
|     | Nombre Científico                                                                      | Nombre común        | UICN                            |
| 1   | <i>Albizia saman</i> (Sinónimo de <i>Samanea saman</i> , <i>Pithecellobium saman</i> ) | Cenícero            |                                 |
| 2   | <i>Astronium graveolens</i>                                                            | Jobillo             |                                 |
| 3   | <i>Brosimum alicastrum</i>                                                             | Ramón               |                                 |
| 4   | <i>Calophyllum brasiliense</i>                                                         | Santa María         |                                 |
| 5   | <i>Cordia alliodora</i>                                                                | Laurel              | LC                              |
| 6   | <i>Cordia dodecandra</i>                                                               | Cericote            |                                 |
| 7   | <i>Guazuma ulmifolia</i>                                                               | Caulote             |                                 |
| 8   | <i>Juglans olancha</i> (Sinónimo de <i>Juglans guatemalensis</i> )                     | Nogal               | EN                              |
| 9   | <i>Juniperus standleyi</i>                                                             | Huito, Ciprés enano | EN                              |
| 10  | <i>Leucaena diversifolia</i>                                                           | Carboncillo, yaje   |                                 |
| 11  | <i>Pinus caribaea</i>                                                                  | Pino de Petén       | LC                              |
| 12  | <i>Pinus hartwegii</i>                                                                 | Pino de las cumbres | LC                              |
| 13  | <i>Pinus strobus</i> var. <i>chiapensis</i>                                            | Falso pinabete      | LC                              |
| 14  | <i>Quercus peduncularis</i>                                                            | Encino negro        | VU                              |
| 15  | <i>Vochysia guatemalensis</i>                                                          | San Juan            |                                 |

**Fuente:** Documento de Identificación y Priorización de Recursos Genéticos Forestales para Conservación del Departamento de Certificación de Fuentes Semilleras y Semillas Forestales. Consultas con Coordinadores Regionales de INAB y Regentes Forestales.

The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 26 September 2016.

Para códigos y nombres científicos válidos de las especies forestales consultar el Listado Oficial de Especies Forestales de INAB.

Para mayor información del estado de amenaza consultar listados actualizados de UICN y CITES.



# Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

Versión 1, 2016

## Criterios para solicitar declaratoria de lugares sagrados a patrimonio cultural de la nación



### UNIDAD DE LUGARES SAGRADOS

#### CRITERIOS PARA SOLICITAR DECLARATORIA DE LUGARES SAGRADOS A PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN

| No. | PAPELERÍA QUE DEBE ACOMPAÑAR LA SOLICITUD                                                                                                                            |                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1.  | Solicitud dirigida al Director General del Patrimonio Cultural y Natural                                                                                             | <input type="checkbox"/> |
| 2.  | Antecedentes históricos del lugar o lugares sagrados                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> |
| 3.  | Puntos de georeferenciación (coordenadas) del lugar o lugares sagrados (Este trabajo podrá ser coordinado con la Unidad de Lugares Sagrados).                        | <input type="checkbox"/> |
| 4.  | Anuencia, por escrito, del propietario (particular, comunal, municipal, cooperativa) del terreno donde se encuentra el lugar sagrado para el proceso de declaratoria | <input type="checkbox"/> |
| 5.  | Certeza jurídica (escritura, certificación o acta) del terreno donde se localiza el lugar sagrado                                                                    | <input type="checkbox"/> |
| 6.  | El lugar sagrado del que se solicita declaratoria debe estar libre de cualquier conflicto o problema.                                                                | <input type="checkbox"/> |
| 7.  | Y otros que los interesados consideren importante para sustentar la solicitud.                                                                                       |                          |

Dirección Técnica de Patrimonio Cultural Intangible  
Tels. 2239-5100 Ext. 545 y 2239-5145



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

Versión 1, 2016

### Ficha de verificación de lugares sagrados o centros ceremoniales indígenas



#### FICHA DE VERIFICACIÓN DE LUGARES SAGRADOS O CENTROS CEREMONIALES INDÍGENAS

|                                       |                                  |                                    |                                                                 |
|---------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| FECHA DE LEVANTAMIENTO DE DATOS:      | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
|                                       | Nº. DE REGISTRO:                 | <input type="text"/>               |                                                                 |
| DEPARTAMENTO:                         | <input type="text"/>             | MUNICIPIO:                         | <input type="text"/>                                            |
| ALDEA:                                | <input type="text"/>             | ÁREA LINGÜÍSTICA:                  | <input type="text"/>                                            |
| NOMBRE DEL LUGAR SAGRADO:             | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| ALTERNATIVOS:                         | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| TOPONIMIA:                            | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| PROPIEDAD:                            | ESTATAL <input type="checkbox"/> | MUNICIPAL <input type="checkbox"/> | PRIVADA <input type="checkbox"/> OTRA: <input type="checkbox"/> |
| PROPIETARIO:                          | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| REGISTRO DE LA PROPIEDAD:             | FINCA <input type="text"/>       | FOLIO <input type="text"/>         | LIBRO <input type="text"/>                                      |
| Otros:                                | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| UBICACIÓN Y ACCESO:                   | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| INFORMANTE:                           | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| MAPA 1:50000:                         | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| GEOGRÁFICAS:                          | U.T.M.                           | <input type="text"/>               |                                                                 |
|                                       | GTM                              | <input type="text"/>               |                                                                 |
| BIBLIOGRAFÍA Y/O REFERENCIAS:         | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| CRONOLOGÍA:                           | <input type="text"/>             | ELEVACIÓN:                         | <input type="text"/>                                            |
| DESCRIPCIÓN:                          | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| PRINCIPALES ACTIVIDADES CEREMONIALES: | <input type="text"/>             |                                    |                                                                 |
| REGISTRÓ:                             | <input type="text"/>             | FECHA DE REGISTRO:                 | <input type="text"/>                                            |
| ACTUALIZÓ:                            | <input type="text"/>             | FECHA DE ACTUALIZACIÓN:            | <input type="text"/>                                            |



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### VII. GLOSARIO

**Área protegida:** Es un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.

**Arroyo: (riachuelo o quebrada)** es una corriente natural de agua que normalmente fluye con continuidad, pero que a diferencia de un río, tiene escaso caudal, poca y casi nula profundidad y no es apto para la navegación o la pesca significativa.

**Balance Hídrico:** es el equilibrio entre todos los recursos hídricos que ingresan al sistema (generalmente por precipitación) y los que salen del mismo (evaporación, infiltración, escorrentía) en un intervalo de tiempo determinado.

**Bosque Natural:** Ecosistema nativo o autóctono, no intervenido caracterizado por la presencia de árboles o arbustos de diferentes edades, especies y porte variado.

**Caudal ecológico:** caudal mínimo que debe mantenerse en un curso fluvial, de tal manera que los efectos abióticos (disminución del perímetro mojado, profundidad, velocidad de corriente, incremento en la concentración de nutrientes y otros) producidos por la reducción de caudal, no alteren las condiciones ecológicas del cauce, que limiten o impidan el desarrollo de los componentes bióticos del sistema (flora y fauna), como tampoco alteren la dinámica y las funciones del ecosistema.

**Caudal:** Cantidad de agua que lleva una corriente o que fluye de un manantial o fuente, en una unidad de tiempo determinada.

**Conectividad ecológica:** contribuye a que determinados espacios y poblaciones bióticas cuenten con un grado de conexión suficiente para garantizar procesos de migración, relación, reproducción e intercambio genético<sup>4</sup>

**Cuenca:** unidad territorial en la cual el agua que cae por precipitación se reúne y escurre a un punto común o que fluye toda al mismo río, lago, o mar. En esta área viven seres humanos, animales y plantas, todos ellos relacionados.

<sup>4</sup> Asociación Española de Ciencia Regional, 2007





## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

Versión 1, 2016

**Degradación forestal:** pérdida de la capacidad del bosque de producir los bienes y servicios esperados, la pérdida de la biodiversidad es el criterio esencial para medir la degradación<sup>5</sup>.

**Diversidad biológica de los bosques:** se refiere a todas las formas de vida que se encuentran en los bosques, incluidos los árboles, las plantas, los animales, los hongos y los microorganismos, así como sus respectivas funciones en la naturaleza. La complejidad y la rica diversidad de vida que se encuentra en los bosques proporcionan muchos servicios vitales a los seres humanos<sup>6</sup>.

**Diversidad biológica:** Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, ya sea que se encuentren en ecosistemas terrestres, aéreos, marinos, acuáticos o en otros complejos ecológicos. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de ecosistemas<sup>7</sup>.

**Diversidad de Especies:** Variedad de especies silvestres dentro de un espacio específico.

**Ecosistema Estratégico:** Es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y microorganismos que interactúan entre sí y con los componentes no vivos de su ambiente como una unidad funcional en un área determinada<sup>8</sup>.

**Especie Endémica:** Una especie o subespecie de planta o animal, nativo de una pequeña región y que no está presente en otro lugar.

**Fuente de agua:** cuerpos de agua que abastecen a otros cuerpos de agua y de los cuales puede hacerse un uso consuntivo.

**Laguna, laguneta, lago:** masa de agua dulce o salada, acumulada de forma natural en una depresión topográfica, rodeada de tierra.

**Manglares:** Son bosques cuya característica especial es establecerse en zonas costeras en relación dinámica con el agua salobre. Las cinco especies principales de mangle que conforman estos bosques son: *Avicenia nítida* y *A. bicolor*, *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus sp.*

**Nacimiento:** toda aquella agua superficial o que brota de la tierra o de entre las rocas, y que se encuentra de manera permanente o temporal

<sup>5</sup>FAO 2009

<sup>6</sup>Plan Estratégico para la Diversidad biológica 2011-2021

<sup>7</sup>Política Nacional de Diversidad Biológica (Acuerdo Gubernativo 220 -2011)

<sup>8</sup>Decreto 101-96. Ley Forestal



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

**Recarga hídrica:** es el proceso que permite que el agua alimente un acuífero. Este proceso ocurre de manera natural cuando la lluvia se filtra hacia un acuífero a través del suelo o roca.

**Recursos hidrobiológicos:** todos aquellos recursos renovables que se encuentran en los océanos, lagos, lagunas, ríos y todo cuerpo de agua circundante que reúna condiciones óptimas (temperatura, pH, composición principalmente) para mantener una flora y fauna, el cual pueda ser aprovechada por el hombre para satisfacer sus necesidades.

**Río:** corriente de agua continua y más o menos caudalosa que va a desembocar en otro cuerpo de agua.

**Río navegable:** Vía de agua con caudal y calado suficiente para ser utilizado por embarcaciones comerciales y transporte de personas.

**Tierras Forestales de captación y Regulación Hidrológica:** son aquellas que poseen una aptitud de preferencia forestal, para realizar un manejo forestal sostenible o para la conservación/protección ambiental, con fines de captación y regulación hidrológica.

**Uso Consuntivo:** es aquel en el que por características del proceso, existen pérdidas volumétricas de agua, misma que se determina por la diferencia del volumen de una cantidad determinada que se extrae menos una que se descarga.

**Uso sostenible:** Es el uso de especies, ecosistemas u otro recurso natural, a una tasa donde se mantenga en la superficie territorial que proteja su funcionamiento adecuado.

**Valle aluvial:** es la parte orográfica que contiene un cauce y que puede ser inundada ante una eventual crecida de las aguas de éste.

**Zona de recarga hídrica:** es la parte de la cuenca hidrográfica en la cual una gran parte de las precipitaciones se infiltran en el suelo, llegando a recargar los acuíferos en las partes más bajas de la cuenca.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

### VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) CONAP 2010. Biodiversidad Terrestre de Guatemala: Análisis de Vacíos y Estrategias para su Conservación. Documento Técnico 73 (1-2010). Guatemala: TNC-WWF-CI-CONAP. 158 pp.
- 2) CONAP. 2013. Política Nacional de Diversidad Biológica (Acuerdo Gubernativo 220 -2011) Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y su Plan de Acción (Resolución 01-16-2012) La Década de la Vida y el Desarrollo, 112pp. Políticas, Programas y Proyectos No. 03 (01-2013).
- 3) Congreso de la República de Guatemala. 1996. Decreto 101-96. Ley Forestal. Diario de Centro América. Tomo CCLV-III, No.38, 4 de Diciembre, 1996. 1130-1136 pp.
- 4) FAO. 2011/2. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales. Volumen 62. 238. ISSN 0251-1584.
- 5) INAB, et al. 2012. Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010. Guatemala. 111 p.
- 6) Lozano V., Pedro & Gurrutxaga, Mikel. 2007. La conectividad ecológica dentro de los procesos de ordenación del territorio: el ejemplo de la comunidad autónoma de Euskadi. XXXIII Reunión de Estudios Regionales, Competitividad, Cohesión y Desarrollo Regional Sostenible.
- 7) Naciones Unidas. 1992. Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- 8) Red de Agricultura Sostenible. 2010. Guía de Interpretación Conservación de Ecosistemas de Alto Valor En Guatemala. 11 pp.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- 9) Benetti, A. D.; Lanna, A. E.; Cobalchini, M. S. 2003 Current practices for establishing environmental flows in Brazil. River research and applications, Vol. 19 pp. 1-18.
- 10) CRUZ S, JR DE LA. 1981. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Instituto Nacional Forestal. Guatemala, 42 p
- 11) INSIVUMEH (Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2009. Datos de lluvia y temperatura media de las estaciones, San Marcos, Labor Ovalle, Chinique y Huehuetenango. INSIVUMEH (en línea). Disponible en [http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/mapa\\_estaciones.htm](http://www.insivumeh.gob.gt/meteorologia/mapa_estaciones.htm)
- 12) IGN (Instituto Geográfico Nacional). 2000. Diccionario Geográfico de Guatemala. (versión digital). Página 87.
- 13) INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Manual para la clasificación de tierras por capacidad de uso. Instituto Nacional de Bosques. Ed. Guatemala. 96 p.
- 14) \_\_\_\_\_. 2003. Metodología para la determinación de áreas de recarga hídrica natural. Guatemala. 106 pp.
- 15) \_\_\_\_\_. 2005. Consideraciones técnicas y propuesta de normas de manejo forestal para la conservación de suelo y agua. Guatemala. 33 p.
- 16) \_\_\_\_\_. 2005 (b). Programa de investigación de hidrología forestal. Guatemala. 38 p.
- 17) INAB, et al. 2012. Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010. Guatemala. 111 p.
- 18) MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). Unidad de Planificación Geográfica y Gestión de Riesgo (UPGGR). Varios Mapas temáticos. Guatemala. Disponible en: <http://www.sigmaga.com.gt/mapastematicos.html>
- 19) \_\_\_\_\_. 2009. Mapa de Cuencas Hidrográficas a escala 1:50,000, República de Guatemala, Método de Pfafstetter, primera aproximación. Memoria técnica y descripción de resultados. 55 p.



## Manual de Criterios y Parámetros -PROBOSQUE-

*Versión 1, 2016*

- 20) Richter, B. D.; Baumgartner, J. V.; Wigington, R.; Braun, D. P. 1997 How much water does a river need? Freshwater Biology, Vol. 37 pp. 231-249.
- 21) Schosinsky, G. 2006. Cálculo de la recarga potencial de acuíferos mediante un balance hídrico de suelos. Rev. Geol. Amer. Central. 34-34, 13-30.
- 22) Stadtmüller, T. 1994. Impacto hidrológico del manejo forestal de bosques naturales tropicales, medidas para mitigarlo. Una revisión bibliográfica. CATIE, Turrialba, C.R. Serie técnica. Informe técnico No. 246. Colección silvicultura y manejo de bosques naturales No. 10. 62 p
- 23) INAB (2016). Ley de fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala. PROBOSQUE.
- 24) INAB – CATIE (2008).Guía Práctica Para Evaluar La Vegetación En Diferentes Etapas Sucesionales, Para Definir La Factibilidad Del Ingreso Al PINFOR, Según El Potencial De La Regeneración. Manuel Manzanero Cano, Aldo Rodas Castellanos, Héctor Madrid.
- 25) ICC RIBERA.
- 26) INAB (2015). Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal. Guatemala 47p.
- 27) INAB-CONAP-ICC (2016), Metodología para el establecimiento y mantenimiento de parcelas permanentes de Medición Forestal –PPMF- en Bosque Natural del Ecosistema Manglar. Guatemala.