

**SEGUNDO INVENTARIO NACIONAL DE BOSQUES NATIVOS**

**REGIÓN FORESTAL PARQUE CHAQUEÑO**

# **Normativas para las mediciones a campo**

*Manual de campo*

**Abril 2018**

**Área Inventario Forestal**

**Dirección Nacional de Bosques**

**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación**

**ÍNDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE MUESTREO</b> .....	<b>1</b>
Tamaño y forma de las UM .....	3
<b>UBICACIÓN E INSTALACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTREO</b> .....	<b>4</b>
Ubicación del punto de muestreo sobre el terreno .....	4
Instalación de la Unidad de Muestreo (UM) .....	7
Registro fotográfico .....	7
<b>MEDICIONES Y REGISTROS</b> .....	<b>8</b>
Determinación de los individuos de la Unidad de Muestreo .....	8
Conteo y numeración de individuos de la muestra .....	9
Identificación y marcación de los individuos de la UM .....	10
Identificación de las especies .....	12
Medición del DAP .....	12
Medición de altura total y longitud del fuste .....	15
Determinación del estado del individuo leñoso .....	18
Determinación de la sanidad del fuste .....	18
Determinación de la forma del fuste.....	18
Medición de la regeneración.....	20
Medición de la cobertura del estrato arbóreo, arbustivo e inferior .....	20
Medición del material leñoso caído .....	22
Registro de datos de sitio y actividades humanas .....	24
<b>BRIGADA DE CAMPO</b> .....	<b>25</b>
<b>EQUIPAMIENTO DE LA BRIGADA DE CAMPO</b> .....	<b>26</b>
<b>CONTROL DE CALIDAD</b> .....	<b>27</b>
<b>NORMAS DE SEGURIDAD</b> .....	<b>28</b>

---

<b>Precaución y vestimenta .....</b>	<b>28</b>
<b>Procedimiento en emergencias.....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXO 1. PLANILLAS DE CAMPO Y DEFINICIÓN DE VARIABLES .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO 2. LISTADO DE ESPECIES .....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO 3. PROTOCOLO DE ACTIVIDADES EN CAMPO.....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 4. CUMPLIMIENTO SALVAGUARDAS AMBIENTALES Y SOCIALES.....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO 5. CORRECCIÓN POR PENDIENTE .....</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO 6. FORMULARIO AMBIENTAL Y SOCIAL PRELIMINAR "FASP" .....</b>	<b>51</b>

## **INTRODUCCIÓN**

El presente manual tiene como objetivo la normalización de las tareas de campo inherentes al “Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos” (INBN2) en la Región Parque Chaqueño. Presenta las técnicas y los procedimientos en terreno para relevar con éxito la información requerida y está dirigido a los jefes y técnicos de las brigadas de muestreo.

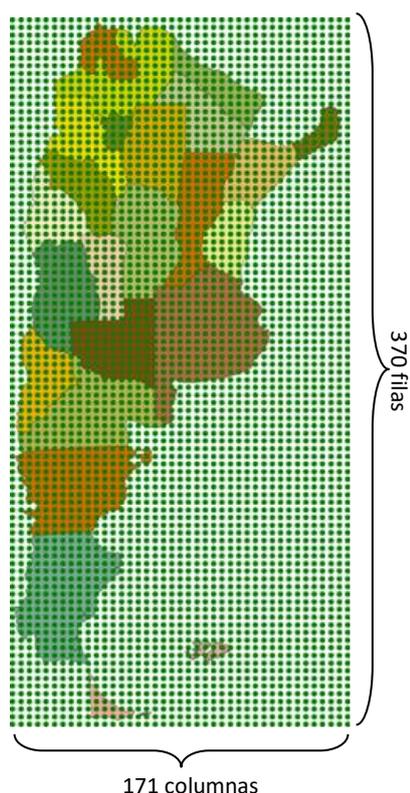
Las instrucciones detalladas describen las siguientes actividades:

- Localización del punto efectivo de muestreo.
- Instalación de la unidad de muestreo (UM).
- Procedimientos de medición y empleo del instrumental asociado.
- Forma de presentar el registro de los datos.
- Control de calidad y normas de seguridad.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE MUESTREO**

El diseño de muestreo del INBN2 es sistemático sobre una grilla de puntos equidistantes cada 10 km que se extiende sobre todo el territorio nacional. La grilla se generó partiendo de la cobertura para el país del SIG250 del Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el sistema de proyección cartográfico Gauss-Krüger, faja 4 y Datum WGS84 a partir de un punto generado al azar (Figura 1).

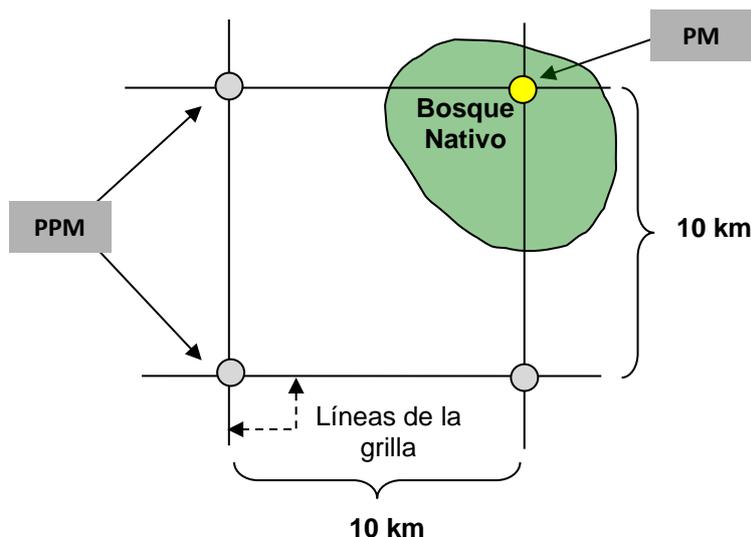
La grilla obtenida está compuesta por 171 columnas y 370 filas de puntos con coordenadas geográficas y cada punto se identifica con un código compuesto por dos letras de la sigla de cada provincia o código INDEC de la provincia (xx), número de columna de la grilla nacional (ccc) y número de fila de la grilla nacional (fff), contenidos en el campo ID. Por ejemplo, el código NQ012178 corresponde al punto localizado en la provincia del Neuquén a la columna 012 y a la fila 178 de la grilla nacional de inventario.



**Figura 1.** Columnas y filas de la grilla nacional de inventario.

La definición de bosque inventariable para el INBN2 comprende a todos los ecosistemas forestales naturales en distinto estado de desarrollo, de origen primario o secundario, que presentan una cobertura arbórea de especies nativas mayor o igual al 20 % y con árboles que alcanzan una altura mínima de 3 metros, incluyendo palmares. Esta definición se basa en la utilizada por la Ley N° 26.331 como bosque nativo, considerando su Decreto Reglamentario y la Res. COFEMA 230/2012. En particular, para la localización de una UM se limitó la unidad mínima de bosque nativo a 1 hectárea, excluyendo zonas de cortinas forestales.

Cada punto de la grilla (punto potencial de muestreo, PPM) que se sitúe sobre bosque inventariable será relevado identificándose como punto de muestreo (PM) (Figura 2), constituyendo posteriormente, un punto efectivo de muestreo (PEM) una vez instalada la UM en dicho sitio. Esto permite obtener una distribución espacial, regular y consistente del total de las UM sobre el territorio.



**Figura 2.** Identificación de puntos de muestreo (PM) en la grilla nacional (PPM: punto potencial de muestreo).

### Tamaño y forma de las UM

La UM está integrada por dos parcelas, designadas con las letras A y B, de forma circular y concéntrica, y cuatro subparcelas C (N, E, O y S) circulares posicionadas en cruz (Figura 3).

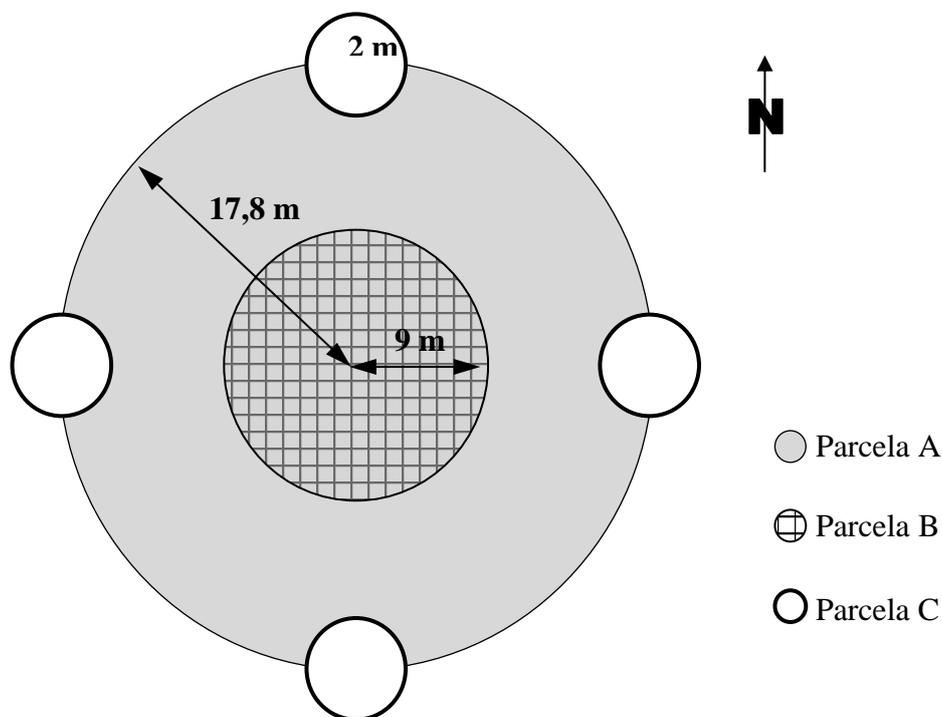
La parcela **A** tiene una superficie de 1.000 m<sup>2</sup> (17,8 metros de radio). En ella se deberán medir todos los individuos leñosos nativos y exóticos, vivos y muertos en pie, con fustes con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 centímetros. Asimismo, se evaluarán características de sitio, material leñoso caído, coberturas e indicios de intervenciones antrópicas.

En la parcela **B**, de 255 m<sup>2</sup> (9 metros de radio), se medirán todos los individuos leñosos nativos y exóticos, vivos y muertos en pie, con fustes de DAP mayor o igual a 5 centímetros.

La información dasométrica que se debe registrar en las parcelas A y B es: número de individuo, especie, número de fuste, DAP, altura total, longitud del fuste, estado del individuo, sanidad y forma del fuste. Todos los individuos leñosos que cumplan con el umbral de DAP definido según cada parcela serán registrados y no se requiere una cantidad mínima de árboles muestra que determinen la instalación de la UM.

Las subparcelas **C** (N, E, S y O) se utilizarán para la medición de la regeneración natural. Las mismas tendrán sus centros a 17,8 metros del centro de la parcela principal, en las

tangentes Norte, Este, Sur y Oeste del límite de la misma. El radio de cada una será de 2 metros, cubriendo una superficie de  $12,6 \text{ m}^2$  (total cubierta por las cuatro subparcelas será de  $50,3 \text{ m}^2$ ). En las mismas se realizará un conteo por especie de todos los individuos leñosos con fustes de DAP menor que 5 centímetros y altura total mayor o igual a 1,50 metros.



**Figura 3.** Esquema de la Unidad de muestreo (UM).

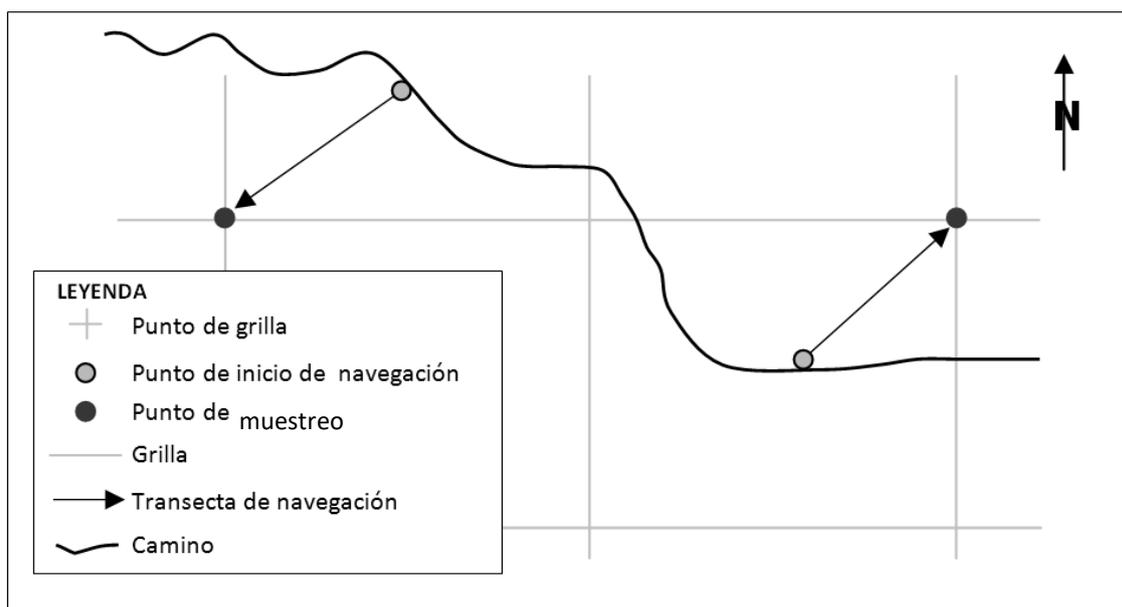
## UBICACIÓN E INSTALACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTREO

### Ubicación del punto de muestreo sobre el terreno

Se avanzará con el apoyo de un navegador satelital bajo sistema GPS y se registrará el camino recorrido desde el campamento base hacia el punto de muestreo activando la herramienta “track” o “ruta” del GPS configurado en seguimiento por distancia con precisión cada 20 metros. Cada archivo “track” deberá corresponder a una UM.

La cuadrilla se dirige hacia el punto de muestreo mediante el uso de un vehículo donde identificará un punto de referencia (PR1) y registrará sus respectivas coordenadas geográficas. Al llegar al punto máximo de acercamiento con vehículo, la cuadrilla continuará a pie u otro medio hasta alcanzar el sitio de muestreo. En ese momento se identificará un punto de arranque en el terreno o de inicio de navegación (PR2), que va a indicar el lugar donde se deja el vehículo (Figura 4). Las coordenadas geográficas de

referencia de ambos puntos (PR1 y PR2) serán registradas tanto en el GPS como en la planilla de campo. El jefe de brigada deberá asegurarse que el equipo GPS utilizado esté correctamente configurado en coordenadas geográficas - DATUM WGS 84 - en grados, minutos y segundos (con sus decimales correspondientes), y que el posicionamiento satelital sea adecuado (precisión menor a 5 metros en terreno). Es fundamental tener en cuenta el punto de inicio de navegación, porque una vez finalizada la medición de la parcela y ante algún inconveniente de desorientación en el terreno permitirá a la brigada navegar con el GPS al lugar de referencia inicial.



**Figura 4.** Esquema de ubicación y aproximación a diferentes puntos de muestreo.

Los propietarios de los establecimientos en los que se encuentren UM inventariables deberán ser identificados y contactados por el Jefe de Brigada (contando con el apoyo del Coordinador del Inventario) a través del castrato local y del contacto con funcionarios públicos, vecinos y/o técnicos locales. Posteriormente deberá obtener por parte de dichos propietarios una autorización o permiso de acceso a sus establecimientos, para que finalmente la brigada pueda iniciar su labor de campo. En todo momento se deberá comunicar a los pobladores locales, comunidades campesinas y/o indígenas, sobre la actividad que se está realizando. Los datos de referencia de los contactos locales establecidos quedarán anotados en la planilla de campo para la futura actualización del IFN.

Cuando el navegador indique una distancia de 0 m al punto, se asumirá que el sitio en donde se encuentra el navegador representa la posición del punto de muestreo. Si el

navegador no marca 0 m, se toma la distancia mínima alcanzada como la correspondiente a ese punto.

En este punto, llamado punto de arribo, se aplica uno de los siguientes criterios para determinar la ubicación definitiva del punto de muestreo:

**Caso 1: *el punto de arribo se ubica dentro de un parche de bosque nativo a más de 20 m de su borde.***

- a) El jefe de cuadrilla asume que el punto alcanzado representa el Punto de Muestreo.
- b) Se registran las coordenadas del sitio final y el error que indica el navegador.
- c) Se procede a la señalización en el terreno de dicho punto.

**Caso 2: *el punto de arribo se ubica dentro de un parche de bosque nativo a menos de 20 m de su borde.***

- a) El jefe de cuadrilla avanza hacia el interior del bosque en sentido perpendicular a su borde y recorre una distancia de 20 m desde el borde.
- b) Se asume que el punto donde finalizan los 20 m es el lugar donde debe ubicarse el Punto de Muestreo.
- c) Se registran las coordenadas del sitio final y el error que indica el navegador al alcanzarse el nuevo punto.
- d) Se procede a la señalización en el terreno de dicho punto.

**Caso 3: *el punto de arribo se ubica fuera de un parche de bosque nativo a menos de 30 m de su borde***

- a) El jefe de cuadrilla avanza hacia el interior del bosque, en sentido perpendicular a su borde, y recorre una distancia de 20 metros desde el borde.
- b) Se asume que el punto donde finalizan los 20 m es el lugar donde debe ubicarse el Punto de Muestreo.
- c) Se registran las coordenadas y el error que indica el navegador al alcanzarse el nuevo punto.
- d) Se procede a la señalización en el terreno de dicho punto.

**Caso 4: *el punto de arribo se ubica fuera de un parche de bosque nativo a más de 30 m de su borde***

- a) El jefe de cuadrilla asume que ahí no hay parcelas de muestreo.

- b) Se registra en Observaciones que el punto no forma parte de la muestra y
- c) Se abandona el lugar sin realizarse observaciones.

Una vez llegado al lugar indicado por las coordenadas geográficas del punto de grilla (previamente determinadas en gabinete), deberán registrarse (GPS y planilla) las coordenadas del punto de centro de la unidad de muestreo en terreno (PUM), también en grados, minutos y segundos (sistema sexagesimal).

Estas normativas posibilitarán, entre otros objetivos, la remediación de la UM en instancias subsecuentes al corto y largo plazo.

### **Instalación de la Unidad de Muestreo (UM)**

Habiendo localizado el punto de muestreo, se realizará un marcado físico del centro de la UM clavando una varilla metálica de 30 centímetros de longitud por 2,5 centímetros de ancho hasta quedar enterrada debajo de la superficie. La misma servirá para la reubicación de la parcela en posteriores visitas mediante el uso de un detector de metales. Luego se colocará una estaca provisoria de madera por sobre la estaca metálica, que servirá para indicar el centro de la UM durante la medición.

A su vez, se identificarán cuatro individuos leñosos de referencia dentro de la parcela, de DAP mayor a 10 centímetros y excelente estado sanitario, uno por cuadrante, a los que se les adosará una etiqueta metálica en la base del fuste (15 centímetros por encima del suelo) mirando al centro del UM. Se registrarán estos en la planilla de datos con anotación de sus distancias y azimut al centro de la parcela.

### **Registro fotográfico**

Una vez ubicada la parcela y marcado el sitio, se tomará una fotografía donde se visualice el visor del GPS (indicando las coordenadas de la parcela, fecha y hora) y una foto panorámica de 360° desde el centro de la parcela establecido.

## MEDICIONES Y REGISTROS

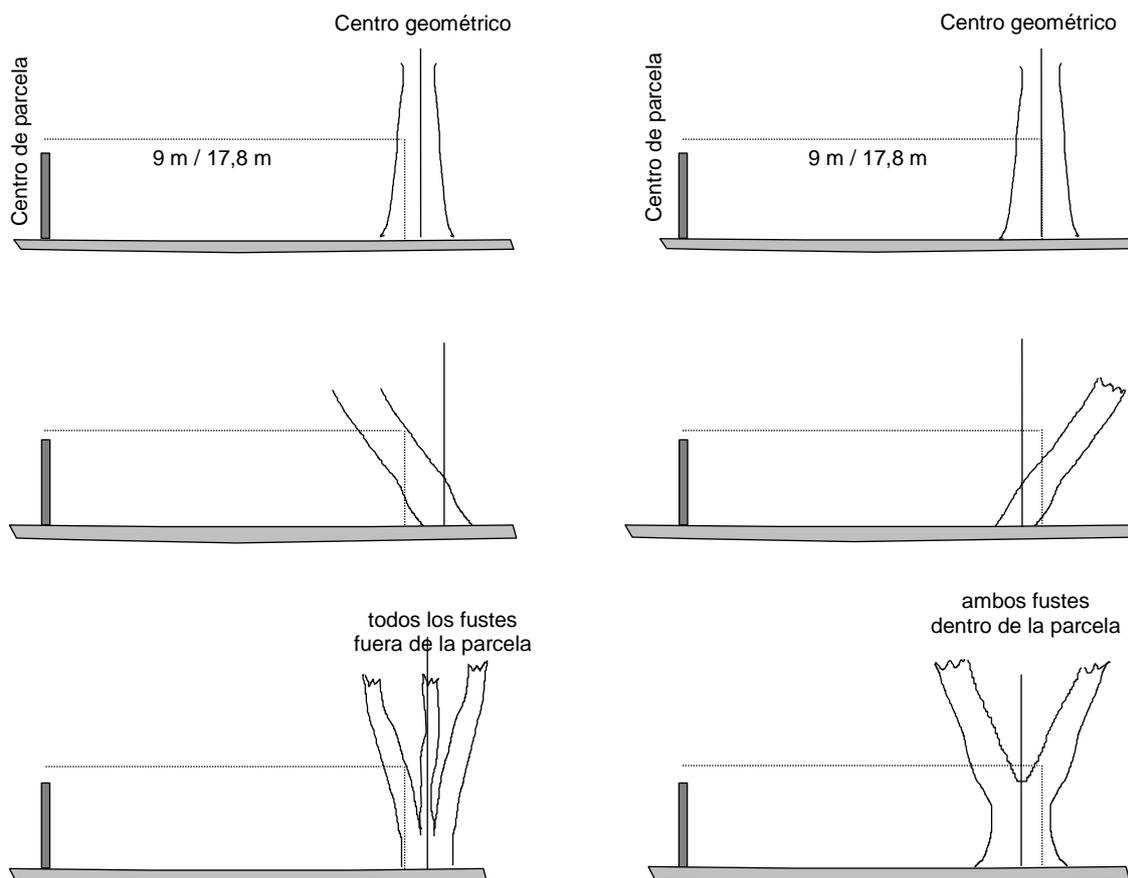
A continuación, se detallan las técnicas de medición y forma de registro de las diferentes variables a relevar en el Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos para la región Parque Chaqueño.

### **Determinación de los individuos de la Unidad de Muestreo**

Para determinar si un individuo leñoso se incluye o no como registro dentro de la correspondiente parcela se deberá controlar la distancia desde su centro geométrico (corazón o médula) al centro de la parcela; si esa distancia es mayor que el radio de la parcela, el mismo no formará parte de la muestra. Se deberá llevar pintura en aerosol (exceptuando zonas de áreas protegidas) o tiza e ir dejando impresiones visibles desde el centro de la parcela conforme se van seleccionando los individuos con el fin de evitar duplicar los registros.

Para definir sobre aquellos individuos leñosos que se encuentren en el borde límite de la parcela cuya base del fuste coincida con algún punto del perímetro, se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

- Si el perímetro de la parcela pasa por el centro geométrico de la base del fuste, éste queda incluido en la parcela. Para individuos polifustales, se medirán todos los fustes del mismo aunque algunos queden por fuera de la parcela.
- Si el centro geométrico de la base del fuste pasa por fuera del perímetro, éste queda excluido de la parcela. En el caso de individuos polifustales, no se mide ningún fuste aunque alguno quede por dentro de la parcela (Figura 5).

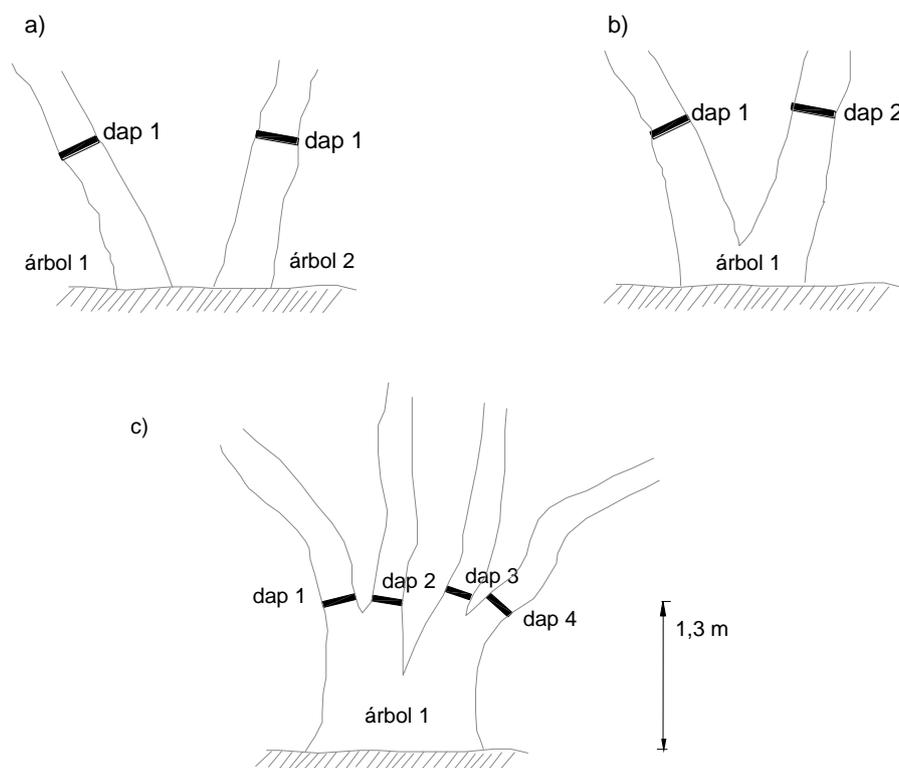


**Figura 5.** Registros en los límites de la parcela.

### Conteo y numeración de individuos de la muestra

El conteo y numeración de los individuos leñosos se inicia desde el centro de parcela hacia fuera a partir de una línea imaginaria trazada en dirección al Norte magnético (se utiliza la brújula para determinarlo) y que se desplaza siguiendo el sentido de las agujas del reloj. El individuo 1 corresponde al primero que se ubique al norte y más cerca al centro de parcela (a un mismo valor de azimut rige el criterio de la distancia). La numeración no se reinicia al trasladarse entre parcelas A y B sino que se computa de manera continuada. Todo fuste que proviene de una bifurcación o multi-bifurcación por debajo de 1,3 metros pertenece a un solo individuo leñoso (Figura 6).

A medida que se van numerando los individuos muestra se irá completando un croquis de ubicación relativa de todos los individuos leñosos en la planilla de campo, donde se indicará a cada uno con su numeración correspondiente y posición aproximada desde el centro de la UM (Figura 7).

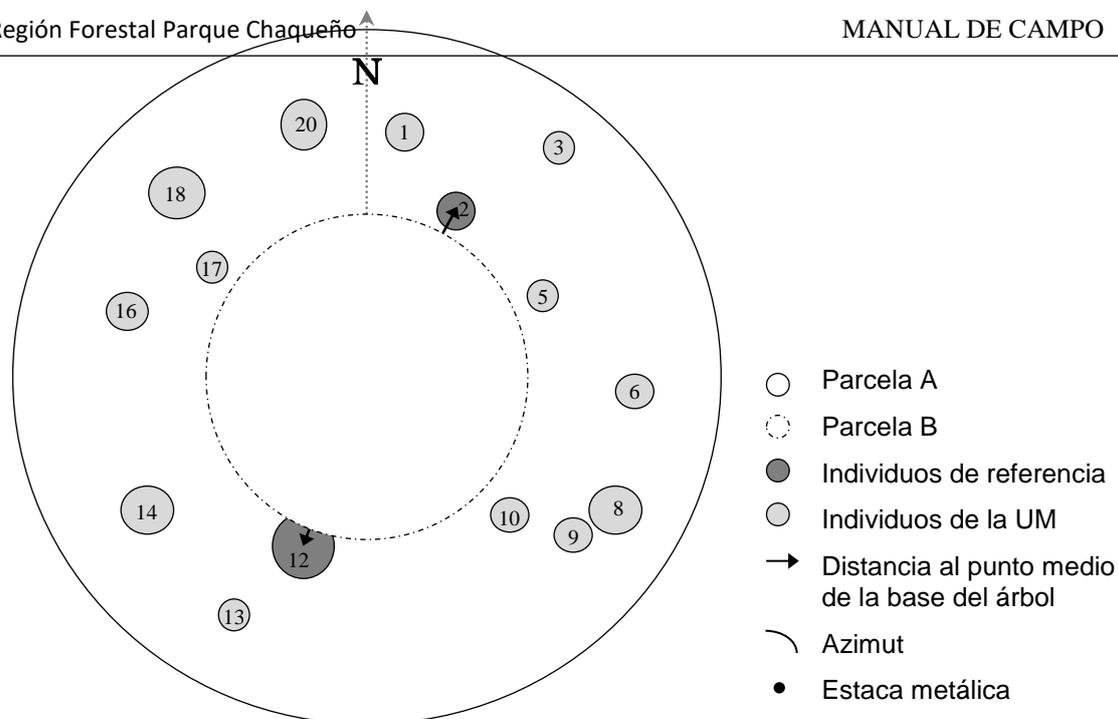


**Figura 6.** a) Sin origen común identificado, se consideran dos individuos leñosos; b) y c) Cuando se identifica un origen común por debajo de 1,3 metros, se consideran dos o más fustes de un solo individuo leñoso.

### Identificación y marcación de los individuos de la UM

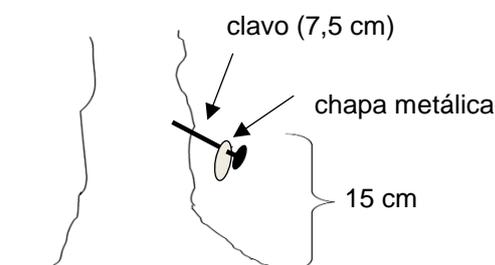
Se tomarán los datos de referencia de los cuatro individuos leñosos más próximos al centro de la parcela con DAP mayor a 10 centímetros y excelente estado sanitario, uno por cada cuadrante (delimitado por los puntos cardinales) registrando en la planilla el azimut (en grados,  $0^{\circ}$  a  $360^{\circ}$ ) desde el centro de parcela al punto medio del árbol y la distancia (en metros, redondeado al decímetro) desde el centro de la UM al punto medio de la base del árbol (distancia desde la estaca metálica al centro geométrico del individuo, el punto hasta la corteza + mitad del diámetro).

Luego se elaborará un croquis de ubicación de todos los individuos leñosos en la planilla de campo, donde se indicará a cada uno su numeración correspondiente y posición aproximada desde el centro de la UM (Figura 7).



**Figura 7.** Numeración de individuos leñosos de la UM y de referencia.

A fin de facilitar la reubicación del centro de la UM en futuras mediciones, los individuos de referencia se deberán identificar además en terreno con una etiqueta de aluminio de 5 por 2,5 centímetros, las cuales se sujetarán al fuste mediante clavos de al menos 7,5 centímetros de largo, de modo que al clavarlos ingrese al tronco 2,5 centímetros aproximadamente. La etiqueta deberá posicionarse en dirección al centro de la UM a una altura de 15 centímetros del suelo a los fines de aumentar la probabilidad de permanencia de la misma en el caso de remoción del fuste. Para evitar que con el tiempo desaparezca debido al crecimiento de la corteza, el clavo deberá colocarse de abajo hacia arriba, quedando el cuerpo sobresaliente levemente inclinado hacia abajo, con la etiqueta separada del tronco (Figura 8).



**Figura 8.** Colocación de etiquetas metálicas en individuos de referencia.

## **Identificación de las especies**

Para el reconocimiento de las especies de los individuos considerados dentro de las parcelas de muestreo, la brigada utilizará fichas técnicas de identificación. Todos los individuos leñosos inventariables deberán identificarse por especie y registrarse en la planilla en principio con el código del nombre científico, compuesto mediante las primeras tres letras del género y las dos primeras letras de la especie, y de no ser esto posible se utilizará el nombre científico y el vulgar. Cualquier individuo que no pueda identificarse deberá registrarse como “sin identificar” o “unlisted” (UNL) y se tomarán fotos de las hojas, flores, frutos, corteza, o cualquier otro rasgo distintivo, si es posible también se recolectarán dichos elementos si se cuenta con la autorización pertinente, para su posterior identificación en gabinete.

En el Anexo 2 se encuentra un listado de las especies leñosas inventariables, que fueron registradas en el Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos para la Región Parque Chaqueño y de trabajos de campo de la UMSEF. Contemplar que no todas las especies que se podrían detectar en campo están incluidas en esta lista, sumado a que el nombre científico puede estar desactualizado.

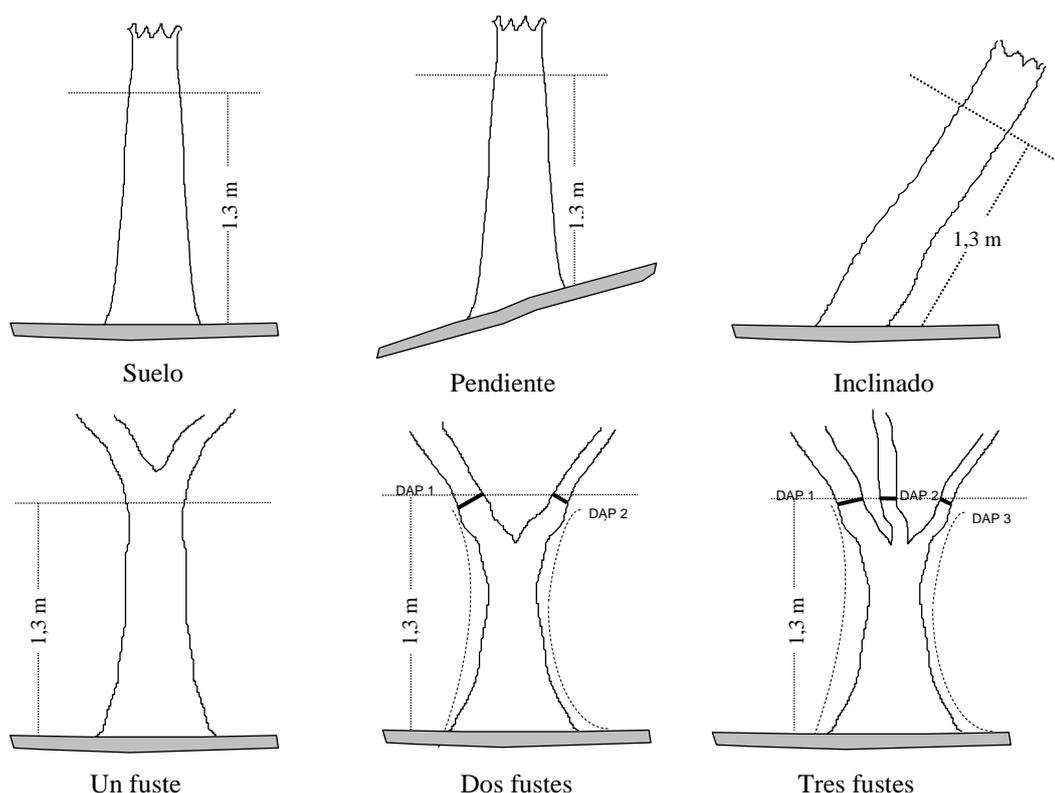
## **Medición del DAP**

Se medirá el diámetro que tienen todos los fustes inventariables a la altura de 1,3 metros (DAP) sobre el nivel del suelo, según corresponda al registro de las parcelas A o B y teniendo presente a qué parcela pertenece el individuo leñoso (Figura 5). Antes de iniciarse las mediciones, cada miembro de la brigada deberá definir a qué altura de su cuerpo corresponde el DAP. Para la medición se utilizarán forcípulas (calibre forestal, graduada en milímetros) o cinta diamétrica. Siempre se debe registrar en la planilla e informar a la coordinación del Inventario sobre cuál instrumental se está utilizando durante una campaña.

En la operatoria con forcípula, el técnico ubicará el instrumento a la altura correspondiente apoyando el brazo fijo sobre el fuste y con la regla apuntando al centro de la UM. Chequear la perpendicular al eje del fuste, luego desplazar el brazo móvil hasta que toque la corteza y finalmente realizar la lectura sobre la regla (en centímetros, redondeado al milímetro). Si el diámetro del árbol sobrepasa la distancia de la regla de la forcípula, la medición se hará con cinta.

Para la medición con cinta diamétrica se deberá colocar la misma a la altura correspondiente, rodeando la sección en forma perpendicular al eje del fuste en todo su recorrido. Es importante controlar que la superficie sobre la cual está apoyada la cinta esté libre de elementos extraños (plantas trepadoras, muñones, etc.) y finalmente realizar la lectura (en centímetros, redondeado al milímetro). Si la medición se hizo con cinta diamétrica y escala en diámetros, se anota el diámetro marcado en la cinta. Si la cinta no es diamétrica, el valor del diámetro surgirá de dividir el perímetro por 3,1416, en la planilla siempre se anota el DAP.

Los DAP se medirán sobre el nivel del suelo por el lugar más alto de la pendiente con relación al fuste. Para situaciones de terreno con fustes inclinados la altura a 1,3 metros se medirá del lado del fuste que forme el menor ángulo con el suelo, y el diámetro será tomado de forma perpendicular al eje central del fuste. Todas las mediciones de DAP se realizarán con una precisión al milímetro (Figuras 6 y 9).

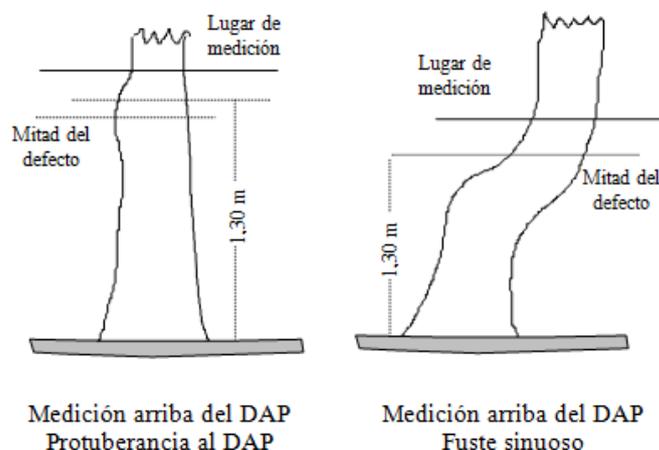


**Figura 9.** Procedimientos para las mediciones del DAP.

Para casos excepcionales, se deberá tener en cuenta las siguientes indicaciones:

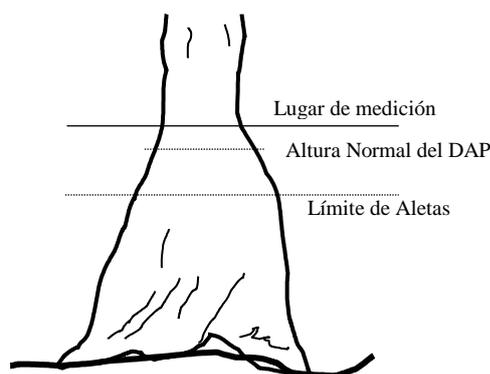
1. En el caso de encontrarse palmeras en la UM, se registrarán las mismas conforme a los procedimientos indicados para el resto de los individuos de la muestra.

2. En los fustes que a la altura de 1,3 metros se encuentre alguna protuberancia o “fuste sinuoso” se medirá el diámetro en el punto por encima del DAP donde la forma del fuste se normaliza (Figura 10). Si el árbol presenta deformaciones en el punto de medición, la medición se hará por encima del límite de la deformación.



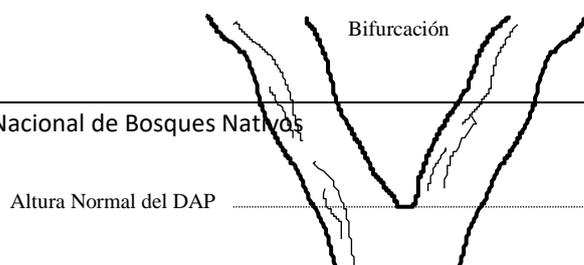
**Figura 10.** Mediciones del DAP en casos excepcionales.

3. En algunos casos, los fustes pueden tener la base deformada, o con “aletas”, y esta deformación o abultamiento puede extenderse desde la base hasta más arriba de la altura del DAP, lo cual dificulta la medición del mismo. En estos casos debe determinarse el punto por encima del DAP donde la forma del fuste se normaliza y medir el diámetro. Para el caso de las especies “yuchán” o “palo borracho”, *Ceiba insignis*, *Ceiba speciosa*, de fuste abultado se medirá el DAP en el lugar correspondiente de 1,30 metros (Figura 11).



**Figura 11.** Aletas y fuste abultado en el DAP.

4. En los casos de las bifurcaciones que se localizan próximas a 1,3 metros, la medición se deberá realizar por encima de esta altura donde el fuste se normaliza, de modo tal de evitar el engrosamiento que se produce por el efecto de bifurcación (Figura 12).



Lugar de medición ..... ~~dap 1~~ ..... ~~dap 2~~ .....

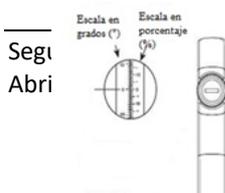


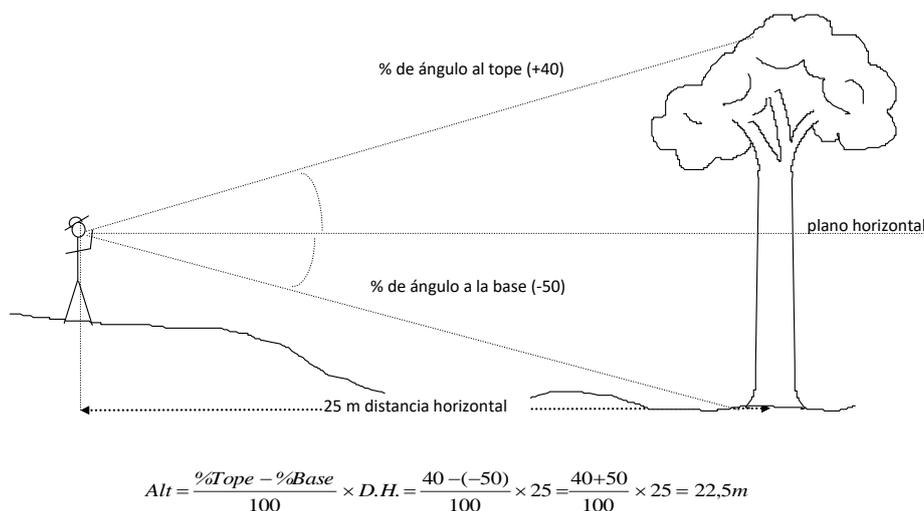
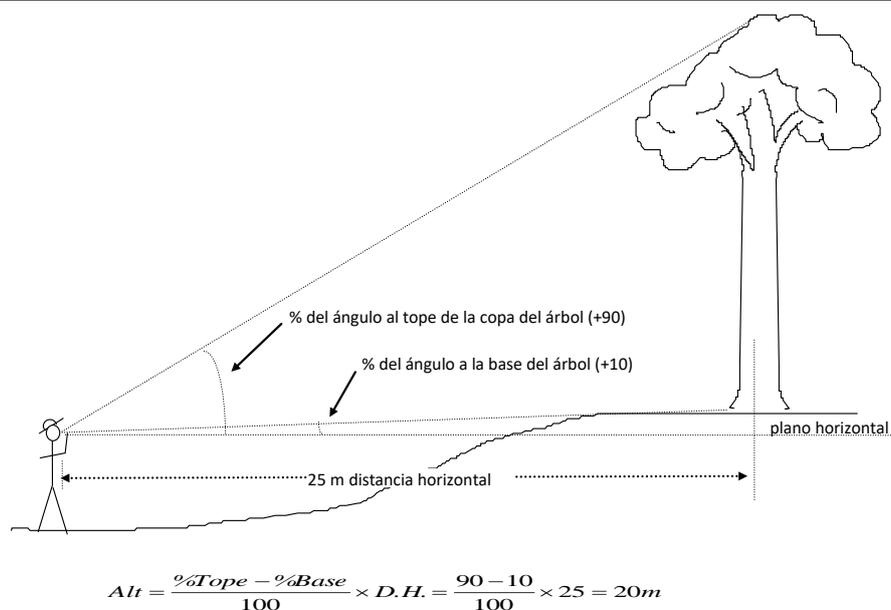
**Figura 12.** Bifurcación próxima al DAP.

### Medición de altura total y longitud del fuste

La **altura total** corresponde a la distancia lineal a lo largo del eje del individuo leñoso, desde el suelo hasta el ápice de la copa. Para la medición de altura se utilizará un método directo donde se emplearán pértigas telescópicas (varas de altura). De esta manera se irán desplegando tramos de pértiga hasta hacer coincidir su extremo superior con el ápice del individuo leñoso.

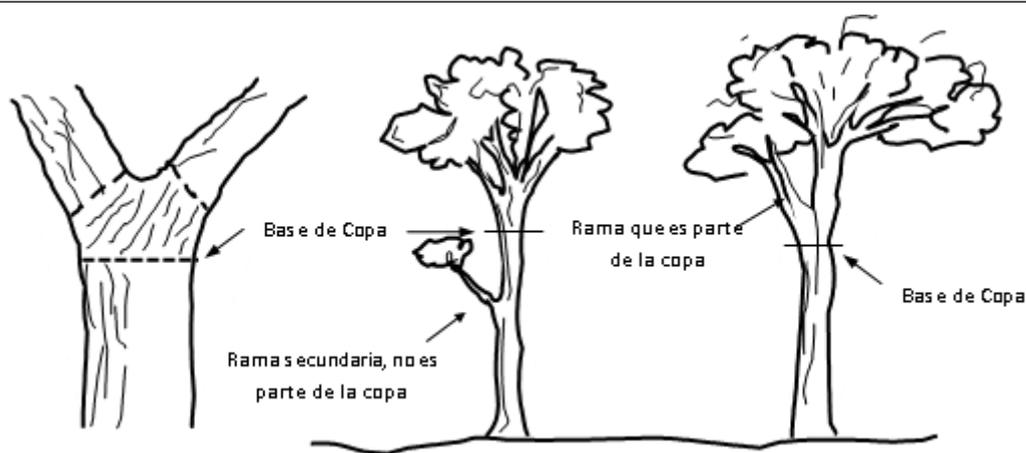
Para la medición de las alturas que no puedan ser registradas por las pértigas telescópicas, se realizará a través de métodos indirectos trigonométricos con el clinómetro u otro instrumento específico. Siempre se debe registrar en la planilla e informar a la coordinación del inventario sobre cuál instrumental se está utilizando. En este caso, el observador se coloca a una distancia tal que se pueda ver el ápice de la copa y la base del individuo leñoso, que medirá con cinta métrica, y su valor no deberá alejarse sensiblemente de la altura a medir. Para estos dos puntos, usando el clinómetro se deberá realizar una medición de los ángulos que corresponden, expresados en porcentajes. Se suman estas dos lecturas si el individuo leñoso se encuentra encima del nivel de los ojos del observador y por el contrario se substraen a la lectura de la copa, la de la base, si el nivel está debajo. Por último, se multiplica el resultado de esta cuenta dividido 100 (escala en porcentajes) con la distancia horizontal en el terreno entre el operario y el individuo leñoso (Figura 13). Si el terreno es plano se puede simplificar la medición realizando una sola lectura correspondiente al ángulo del ápice del individuo leñoso (y dividido a 100, expresado en porcentajes), que luego se multiplicará por la distancia horizontal. Al resultado de este cálculo se sumará la altura al ojo del operario para obtener finalmente la altura total, registrada con una precisión al decímetro.





**Figura 13.** Diagrama de mediciones de altura total.

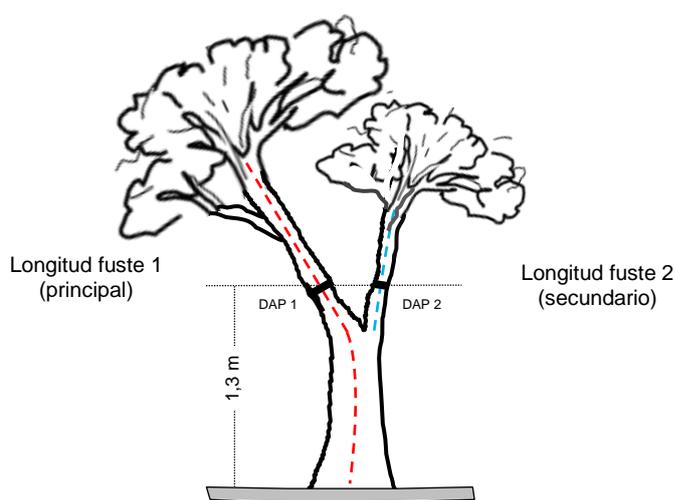
Para determinar la **longitud del fuste**, se medirá la distancia a lo largo del eje del árbol entre el nivel del suelo y el punto de inicio de la copa, punto en que se interrumpe su desarrollo lineal por la presencia de las ramas principales. Se considera rama secundaria o aislada, que no forma parte de la copa, aquella cuyo diámetro medido a 20 centímetros por encima de su nacimiento es inferior a la mitad del diámetro del fuste medido a 20 centímetros por debajo de la ramificación (Figura 14). El mecanismo de medición es igual al procedimiento para calcular la altura total, variando la ubicación del punto de lectura superior y manteniendo la precisión al decímetro.



**Figura 14.** Inicio de la copa.

Resumiendo, el total de mediciones por árbol son cuatro: 1) lectura a la base del árbol, 2) lectura al punto que marca el inicio de la copa, 3) lectura al punto que marca el límite superior de la copa, y 4) distancia entre árbol y operador (en metros, con cinta de distancia). Asimismo, es posible la utilización de un hipsómetro laser para efectuar las mediciones de altura y longitud de fuste, como por ejemplo VERTEX.

En árboles polifustales, para la medición de la longitud de los fustes secundarios se considera punto de lectura inferior al punto de bifurcación menor al 1,3 metros, a fin de contabilizar ese segmento del tronco una sola vez (Figura 15).



**Figura 15.** Medición de la longitud del fuste en árboles leñosos polifustales.

En el caso de fustes inclinados, dependiendo de la inclinación, se podrá medir la altura total directamente con cinta métrica o haciendo uso del clinómetro, a través de métodos indirectos trigonométricos, estimar la hipotenusa del triángulo rectángulo formado entre el eje del árbol y el suelo.

### **Determinación del estado del individuo leñoso**

Se determinarán cinco estados posibles para cada individuo leñoso de la muestra:

**0. Muerto**, aquel que no posee ninguna rama u hoja viva, sin indicios de actividad fisiológica alguna. Se deberá prestar atención a la fenología de las especies a modo de no confundir como “muerto” aquellos individuos que se encuentren sin hojas por estar los mismos en proceso de latencia o dormición.

**1. Vivo y copa no afectada**, aquel que sin importar su condición o forma, tenga ramas u hojas vivas con indicios de actividad fisiológica, y que no presenta síntomas y signos visibles producto de enfermedades en su copa.

**2. Vivo con copa afectada en un 6 a 29 %**, se pueden distinguir cambios, amarillamiento o pérdida de color en la copa, hojas malformadas, con agallas, hinchazones o manchas, descompuestas o caída precoz de las mismas.

**3. Vivo con copa afectada en un 30 a 60%**, los síntomas son más evidentes y afectan gran proporción de la copa.

**4. Vivo con copa afectada en más del 60%**, condición de la copa intensamente afectada y pérdida de vigor distinguible.

### **Determinación de la sanidad del fuste**

Se evaluará visualmente el estado sanitario de todos los fustes en cada individuo leñoso de la muestra. Se determinarán cuatro clases:

1. Defectos en menos de un 6%.
2. Defectos entre 6% a 29%.
3. Defectos entre 30 a 60%.
4. Defectos en más del 60%.

Los porcentajes de defectos indicados son sólo una guía, ya que cualquier podredumbre dentro del tronco sólo se detecta mediante ensayos destructivos. Algunos defectos visibles detectables son: carbonización del fuste, cicatrices, presencia de secreción de taninos o resina, perforaciones, huecos, rajaduras.

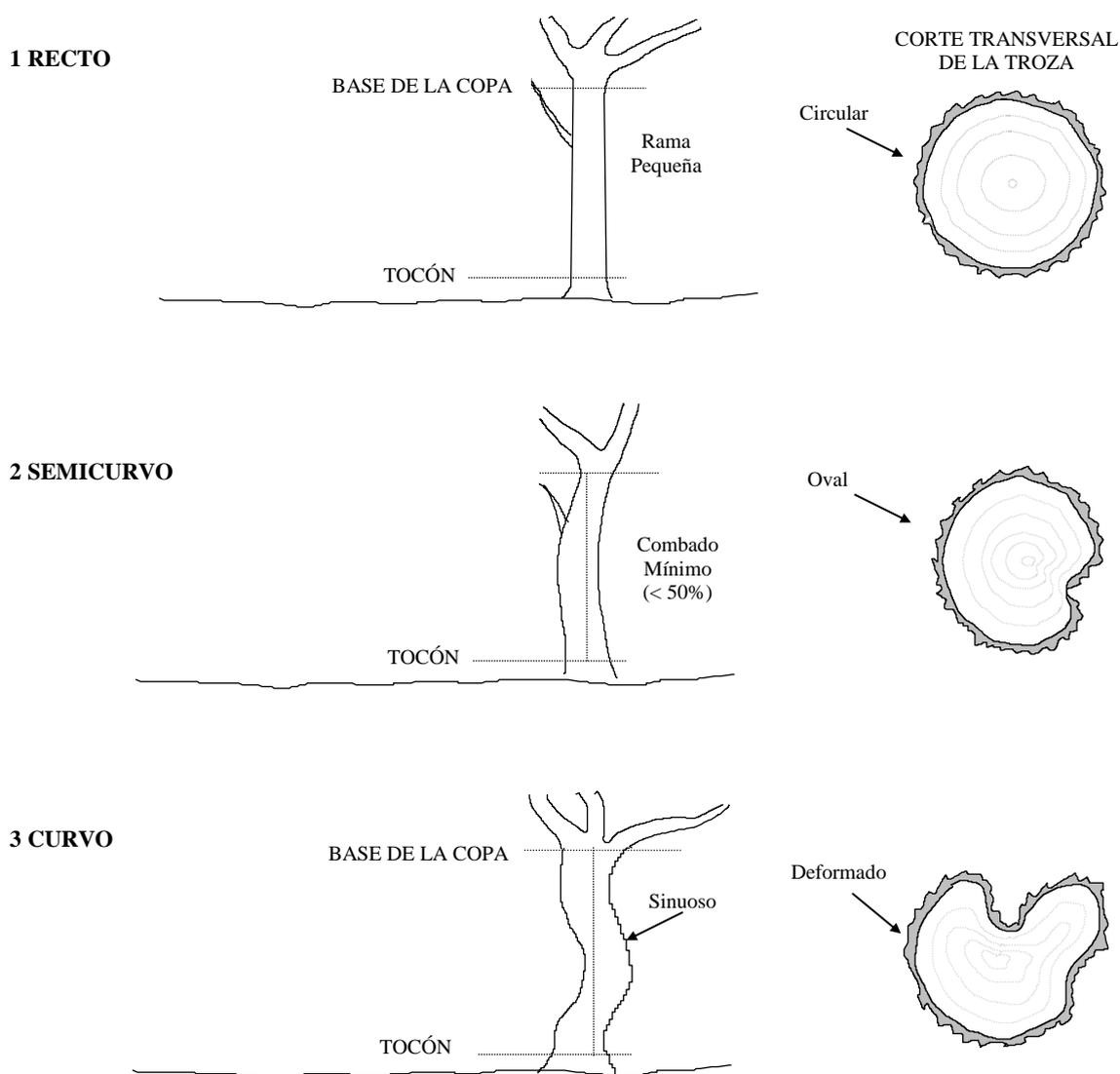
### **Determinación de la forma del fuste**

Se obtendrá información sobre la forma general de todos los fustes para cada individuo de la muestra a partir de una apreciación visual. Se determinarán tres clases (Figura 16):

**1. Recto:** un fuste recto es aquel que exhibe condiciones de rectitud en toda su longitud, de circunferencia circular, y para el cual no es necesario la realización de cortes transversales para la obtención de trozas rectas,

**2. Semicurvo:** un fuste semicurvo es aquel levemente combado, de circunferencia ovalada, y para el cual es necesario realizar un solo corte transversal para la obtención de trozas rectas, y

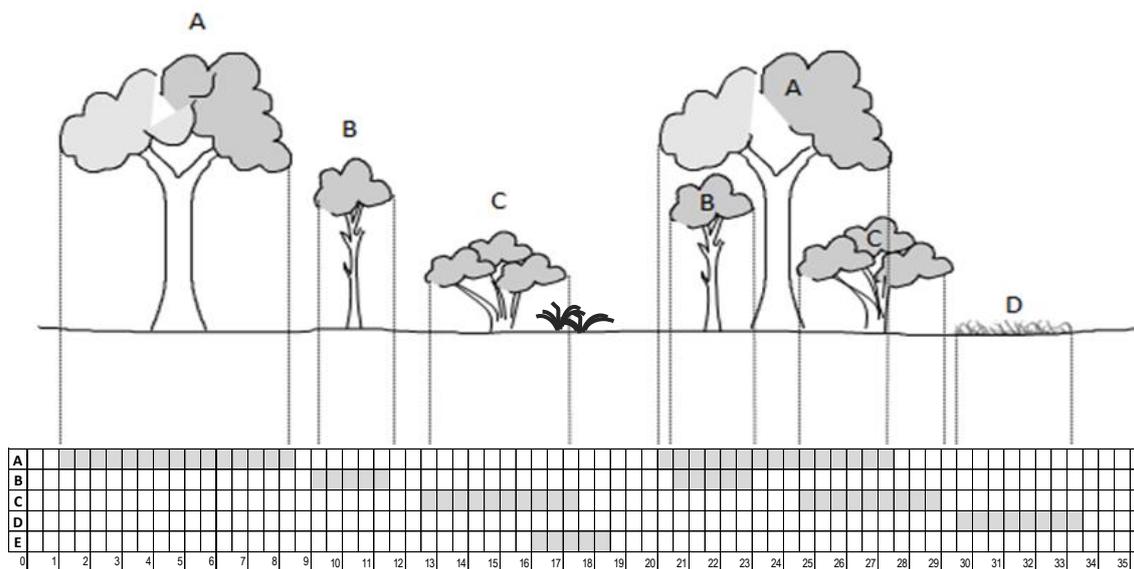
**3. Curvo:** un fuste curvo es aquel que posee dos o más combados pronunciados, de circunferencia irregular o deformada, y para el cual es necesario realizar más de un corte transversal para la obtención de trozas rectas.



**Figura 16.** Ejemplos de diferentes formas de fuste.



Para completar la misma se deberá ir avanzando sobre la transecta en sentido Norte-Sur e ir marcando los campos de los estratos A, B, C, D y E en las posiciones en que se observe la presencia de la cobertura de ese estrato (Figura 17). De esta manera, se tendrá una vista de los registros de coberturas en metros lineales con una precisión determinada por el ancho del casillero (0,5 metros).



$$\begin{aligned}
 A - \sum \text{Cobertura arbórea } \geq 7 \text{ [m]: } & \mathbf{15} & C - \sum \text{Cobertura arbustiva [m]: } & \mathbf{9,5} \\
 B - \sum \text{Cobertura arbórea } \geq 3 \text{ y } < 7 \text{ [m]: } & \mathbf{5} & D - \sum \text{Cobertura herbácea [m]: } & \mathbf{4} \\
 & & E - \sum \text{Cobertura chaguar [m]: } & \mathbf{2,5} \\
 \sum \text{Cobertura arbórea total: } & \mathbf{17,5 \text{ m (49\%)}} & & 
 \end{aligned}$$

**Figura 17.** Registro de coberturas.

Luego de completar la tabla de coberturas se anotará en la planilla de campo, de manera diferencial, la sumatoria en metros lineales de las proyecciones de los estratos (A, B, C, D y E) sobre la línea de intercepción. Para esto se deberá realizar el recuento de los casilleros y posterior cálculo de las longitudes, multiplicando la cantidad de casilleros registrados para el estrato analizado por 0,5 metros (Figura 17).

$\sum$  Cobertura arbórea  $\geq 7$  metros [m]: se anotará la sumatoria de las proyecciones de las copas de los árboles con alturas mayores o iguales a 7 metros sobre la línea de intercepción.

$\sum$  Cobertura arbórea  $\geq 3$  y  $< 7$  metros [m]: se anotará la sumatoria de las proyecciones de las copas de los árboles con alturas mayores o iguales a 3 y menores a 7 metros sobre la línea de intercepción.

$\Sigma$  Cobertura arbórea total [m]: se anotará la sumatoria de las proyecciones de las copas de los árboles con alturas mayores o iguales a los 3 metros sobre la línea de intercepción. Los casos de superposición de copas se consideran como una misma unidad, con lo cual la cobertura arbórea total nunca podrá ser mayor a los 36 m (no se deben sumar los dos estratos que la componen).

$\Sigma$  Cobertura arbustiva [m]: se anotará la sumatoria de las proyecciones del estrato arbustivo sobre la línea de intercepción.

$\Sigma$  Cobertura inferior [m]: se anotará la sumatoria de la cobertura del estrato inferior de herbáceas sobre la línea de intercepción.

$\Sigma$  Cobertura chaguar [m]: se anotará la sumatoria de la cobertura de chaguar (*Bromelia hieronymi* y *Bromelia serra*) sobre la línea de intercepción.

### Medición del material leñoso caído

Se considera material leñoso caído a todas las ramitas, ramas, troncos que estén tirados sobre la superficie del piso que pueden estar acumulados a ras del suelo hasta los 2 metros de altura, siempre y cuando estén separados de su fuente original. Apoyándose en la línea trazada para las mediciones de las coberturas se construirán dos transectas más, ambas con origen en el centro de la UM y orientadas hacia el Norte la primera, y luego al Sur la segunda (Figura 18). La longitud de cada una es igual al radio de la parcela A, finalizando en el centro de la parcela C del punto cardinal correspondiente, y se registrará el material leñoso caído en el punto que interseca a la línea de medición de acuerdo a la siguiente clasificación en base a su tamaño definido por el diámetro:

- **Fino** ( $\varnothing \leq 2,5$  cm): frecuencia en los últimos 6 metros de la transecta.
- **Mediano** ( $2,5 \text{ cm} < \varnothing < 7,5$  cm): frecuencia en toda la transecta.
- **Grueso** ( $\varnothing \geq 7,5$  cm): frecuencia, diámetro y estado en toda la transecta.

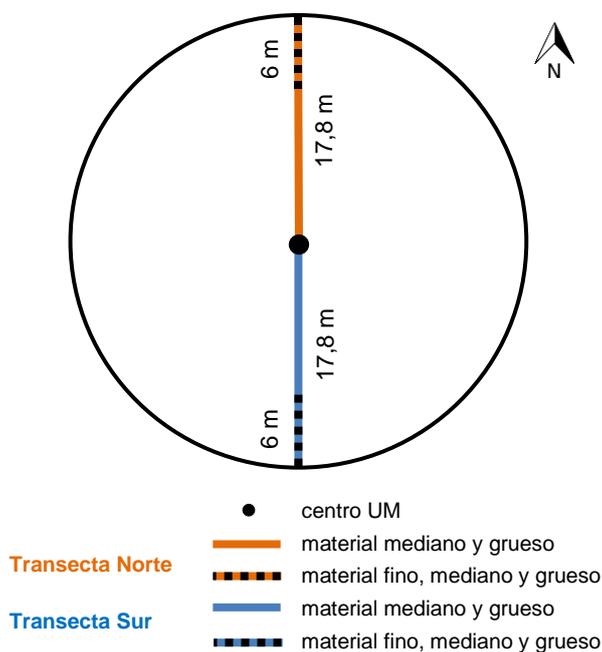
El estado se refiere a la descomposición del material en base a cuatro clases:

1. Corteza adherida, ramas presentes, gran parte del tronco está en el aire, pudriciones no superan el tercio del total, dureza de la albura o duramen no permite penetrar el cuchillo más de 1 centímetro.

2. Corteza rajada con pérdidas, ramas ausentes, en parte apoyado sobre el suelo, pudriciones no superan el tercio del total, dureza de la albura y duramen no permiten penetrar el cuchillo más de 1 centímetro.

3. Sin corteza, ramas ausentes, mayor parte apoyado en el suelo, mantiene la sección transversal aproximadamente cilíndrica, pudriciones superan el tercio del total, dureza de albura y duramen permiten penetrar el cuchillo más de 1 centímetro.

4. Enterrado en el suelo parcialmente, perdió su forma transversal cilíndrica, el cuchillo penetra totalmente.



**Figura 18.** Registro del material leñoso caído en UM.

En esta medición no se cuentan las ramas muertas que están unidas a un tronco muerto en pie así como los conos, frutos, restos de corteza, hojas, pastos y hierbas.

Todas las ramas y ramitas que se encuentran dentro o sobre la hojarasca superficial son contadas, no así las que se encuentran en la capa de fermentación.

Cuando una troza es intersectada en la parte final de la línea de muestreo, solo se mide si su eje central es cruzado por la misma. No se mide ninguna pieza en la cual su eje central coincida perfectamente con la línea de muestreo. Si esta última cruza en dos ocasiones una pieza curvada, se mide cada intersección.

## Registro de datos de sitio y actividades humanas

Se relevarán características particulares del sitio, entre ellas se encuentran:

- Paisaje: tipos de paisaje que caracterizan la UM.
- Altitud (m.s.n.m): altitud media sobre el nivel del mar, de la UM.
- Pendiente (%): porcentaje del valor máximo de la pendiente normal a partir de los 10°.
- Exposición: exposición de la UM principal en presencia de pendiente.
- Salinidad: presencia o ausencia de signos de salinidad en la UM y sus alrededores.
- Formas de vida: presencia de diferentes formas de vida en la UM y sus alrededores (helechos, cactáceas, epífitas, briófitas, lianas, gramíneas, orquídeas, otras).
- PFSNM (Productos Forestales No Madereros): indicar la presencia de especies no arbóreas de interés desde el punto de vista de los PFSNM agregando su nombre científico según lista de la región forestal en análisis (Anexo 1).

También se registrarán signos o evidencias de actividades humanas que hayan causado algún impacto sobre el mismo, como ser:

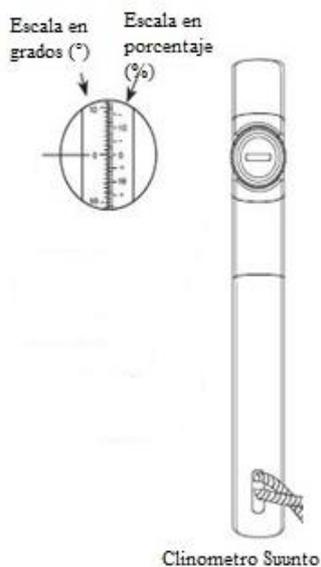
- Incendios: presencia o ausencia de indicadores de fuego en la UM y sus alrededores.
- Ganado: presencia o ausencia de ganado/pastoreo en la UM y sus alrededores.
- Erosión: presencia de los principales tipos de erosión: hídrica, eólica y/o física
- Tala: tocones presentes en la parcela a través de la anotación de número de tocón, diámetro y especie.

En el Anexo 1 se describen más en detalle las variables a registrar y los niveles o clases para caracterizar a las mismas.

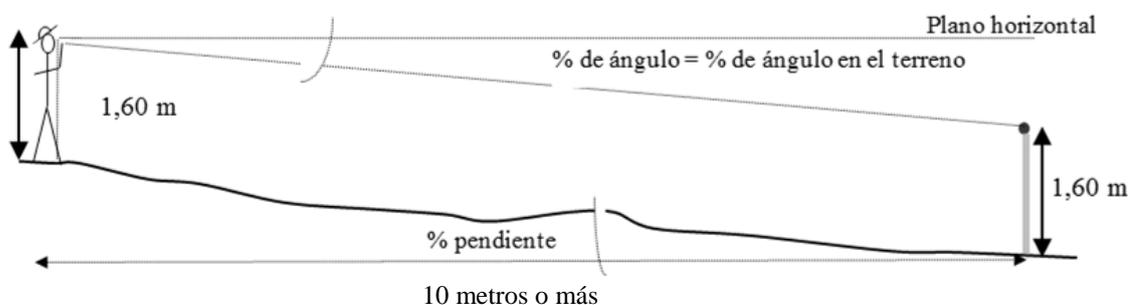
## Corrección por pendiente

La corrección de la pendiente del terreno deberá realizarse a partir de los 10° (17,6 %). Para determinar la misma, un operador se desplazará dentro de los límites de la UM en la dirección de la pendiente normal o promedio del terreno (evitando situaciones especiales como por ejemplo el sector de mayor inclinación en la parcela) y realizará una marca (punto de referencia) a la altura que corresponda al ojo del operador (ejemplo de 1,6 metros) en un fuste u otro objeto. Luego, se alejará 10 metros de la marca realizada en dirección de la pendiente normal del terreno (en lo posible dentro de los límites de la

UM), y utilizando el clinómetro, registrará el ángulo que corresponde a la pendiente del terreno en porcentaje (Figura 19), escala derecha del clinómetro. Este corresponde al ángulo formado entre la marca de referencia y la línea horizontal de la visual del operador (Figura 20). Las parcelas que componen la UM se consideran de superficie fija, por lo que se miden las distancias horizontales haciendo el cálculo de corrección por pendiente para cada caso. En el Anexo 5 se incluye los valores de corrección por pendiente.



**Figura 19.** Clinómetro Suunto (izquierda: escala en grados, derecha: escala en porcentaje).



**Figura 20.** Medición de la pendiente con clinómetro.

## BRIGADA DE CAMPO

Las brigadas deberán estar conformadas por cuatro personas, un jefe de brigada, dos asistentes técnicos y un machetero. Es indispensable que uno de los integrantes posea conocimiento y experiencia para la identificación de las especies. Se deberá establecer claramente las responsabilidades de cada integrante de la brigada en pos de aumentar la eficiencia del trabajo de campo.

El jefe de brigada será el responsable de:

- Verificar la disponibilidad de todos los elementos para el desarrollo del muestreo y del correcto funcionamiento y cuidado del instrumental.
- Acceder a cada UM, gestionando (con apoyo del Coordinador del Inventario) y respetando los acuerdos con funcionarios y/o propietarios para ingresar a los establecimientos.
- Distribuir las labores a los brigadistas.
- Velar por el correcto uso del instrumental y las mediciones.
- Recolectar los datos en las planillas de campo y en el equipo GPS acorde al protocolo pautado (ver Anexo 3).
- Chequear diariamente los datos registrados en las planillas y en el equipo GPS.
- Enviar la información completa a la central de procesamiento.
- Mantener un contacto fluido con las otras brigadas y la coordinación, sobre todo en situaciones de conflicto o inconvenientes.
- Cumplir las normas de seguridad del trabajo.
- Promover un ambiente de trabajo cooperativo y no conflictivo, cuidando las relaciones humanas entre los miembros de la brigada.
- Responder y velar por la salud de la brigada en situaciones de emergencia.

## EQUIPAMIENTO DE LA BRIGADA DE CAMPO

En la tabla 2 se presenta el equipamiento que requiere la brigada de campo.

**Tabla 2.** Equipamiento de la brigada.

<b><u>Equipo de medición:</u></b>	<b><u>Equipo de transporte:</u></b>	<b><u>Documentación:</u></b>	<b><u>Equipo de seguridad:</u></b>
Mochila de campo Chaleco para trabajo de campo (por integrante la brigada)	Camioneta 4 x 4, equipada con winche mecánico o en su defecto linga de remolque	Credenciales de identificación para cada integrante de la brigada.	Calzado apto para trabajo en el monte Sombrero o gorra para prevenir insolación

Planillas de registro de datos	Pala	Permisos especiales de entrada a las áreas que lo requieran: áreas naturales protegidas, áreas de alto riesgo de narcotráfico, comunidades con problemas legales de dominio, reservas indígenas y propiedades privadas.	Guantes
Planillero y Tablet	Navaja de campamento	Documentos del vehículo	Protección visual
Lápices negros y Lapiceras	Rueda de auxilio	Registro del conductor y permisos para manejar	Radio de comunicación de largo alcance
Vara de altura	Equipo básico de mecánica: desarmador, llaves, cruceta, gato, señalamientos para carretera, cadenas, etc.	Documentos de identidad	Bidón o botella de agua mineral natural con capacidad mayor a 2 litros/persona/jornal
Clinómetro u otro instrumento de medición indirecta de alturas.		Seguros	Botiquín de emergencias con el siguiente contenido: sueros antiviperinos “antivipmyn”, suero antialacrán “alacramyn”, suero antiarácido “aracmyn”, medicación para tratamientos de trastornos alérgicos, alcohol etílico, gasas, vendas, tablilla, cinta adhesiva “micropore”, pomada para quemaduras, suero en polvo para deshidratación.
Brújula			Repelente para insectos
Forcípula			
Cinta diamétrica			
Navegador G.P.S			
Cámara fotográfica digital			
Calculadora			
Cinta métrica extensible de 30 metros y/o 50 metros			
Pintura y/o tiza			
Pilas de repuesto para cámara digital y GPS			
Machetes			
Martillo			
Banderillas (para señalamiento) y/o cintas plásticas (colores llamativos)			
Varillas metálicas de 30 centímetros de longitud por 2,5 centímetros de ancho			
Estacas de madera			
Etiquetas metálicas y clavos de 7,5 centímetros de largo			

## CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará a distintos niveles:

- A nivel de brigada, cuyo responsable es el jefe de brigada, consiste en que la misma cumpla satisfactoriamente con sus deberes y responsabilidades acorde al estándar establecido. En este proceso se deberá prestar especialmente atención durante el período

inicial de adaptación, en el cual todos los integrantes de las brigadas se están familiarizando con la metodología y los procedimientos del muestreo.

- A nivel de inventario, cuyo responsable es el coordinador del Inventario Forestal, consiste en el control, por parte de profesionales externos, de los trabajos de las brigadas. La metodología de supervisión consistirá en visitar y coleccionar los datos de un conjunto de las UM realizadas por cada una de las brigadas, de esta manera se cotejará la información colectada verificando el desempeño. La finalidad es alertar sobre errores sistemáticos y estimar la magnitud del error no muestral que se presenta en el inventario.

## **NORMAS DE SEGURIDAD**

En el anexo 4 se detalla cumplimiento de las salvaguardas ambientales y sociales que los brigadistas deben atender. Antes de emprender las actividades de campo, se deberá contratar una póliza de seguro de riesgo que cubra a todo el personal de la brigada.

### **Precaución y vestimenta**

En terreno se procederá siempre con precaución estando atento a los riesgos. El jefe de brigada tendrá la responsabilidad de las decisiones sobre los procedimientos, el ritmo de trabajo y de velar por las normas elementales de seguridad.

Cada brigada deberá contar con un botiquín de primeros auxilios y un equipo de comunicación.

Todos los integrantes de las brigadas de campo deberán usar calzado de caña alta, o polainas de protección, ante los reptiles ofidios.

Para la utilización del machete y/o cualquier otro instrumento cortante se deberá tener experiencia y precaución, especialmente durante su uso, verificando que las demás personas se mantengan a una distancia prudente.

Para evitar las pérdidas de tiempo que a veces pueden transformarse en emergencias, ningún integrante de la brigada deberá separarse del grupo, al menos que exista una razón fundada y se hayan tomado las previsiones necesarias.

### **Procedimiento en emergencias**

Ante todo, se preverá el sistema de comunicaciones a utilizar y, por lo tanto, siempre es recomendable estar en contacto con las autoridades de Defensa Civil en la zona e

informarles del lugar de trabajo y horarios. De existir comunicación radial, se deberá conocer la banda emergencia y establecer la frecuencia de contactos.

En caso de emergencia se deberá:

- Mantener la tranquilidad y transmitirla a los demás y, sobre todo, a la persona accidentada.
- Prestar los servicios apropiados de primeros auxilios.
- Siempre, y ante la menor duda sobre la gravedad de la situación, comunicarse a través del equipo de radio, y transmitir el problema al coordinador del Inventario Forestal y a otra brigada.
- Simultáneamente comunicarse con el servicio de emergencias de la zona.
- Organizar todo lo necesario para el traslado del accidentado y mantener las comunicaciones para recibir instrucciones mientras llega el auxilio.

En el caso de no poder comunicarse con nadie, se deberá tener en cuenta:

- Cuál será la forma de salida ante una emergencia, y estimar los tiempos.
- En caso de emergencia y sin los medios adecuados para trasladar al accidentado, decidir de inmediato la salida de un integrante de la brigada, preferiblemente dos, con claras instrucciones sobre cómo y a donde dirigirse.
- Definir rápidamente quién queda al cuidado del accidentado (aquel que demuestre mayor seguridad y experiencia).

## ANEXO 1. PLANILLAS DE CAMPO Y DEFINICIÓN DE VARIABLES

La información de la UM se releva en cinco planillas:



**BANCO MUNDIAL**  
BIRF - AIF | GRUPO BANCO MUNDIAL  
América Latina y el Caribe  
*Oportunidades para todos*



Programa de Naciones Unidas para el desarrollo



Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable  
Presidencia de la Nación

# 2° INVENTARIO NACIONAL DE BOSQUES NATIVOS

→ **INSTALACIÓN DE PARCELAS PERMANENTES**

REGIÓN FORESTAL \_\_\_\_\_ Hoja \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**PARCELA "A"**

Planilla 1: datos de la UM y material leñoso caído

ID UM: \_\_\_\_\_ *Coordenadas de la grilla:* \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ *Coordenadas de referencia:* \_\_\_\_\_

Hora inicio: \_\_\_\_\_

Hora fin: \_\_\_\_\_ *Coordenadas GPS centro UM:* \_\_\_\_\_

Jefe de Brigada: \_\_\_\_\_ *N° integrantes Brigada:* \_\_\_\_\_

Datos de referencia para el acceso: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

**MATERIAL LEÑOSO CAÍDO**

Transecta	NORTE						SUR					
	Fino [cantidad]			Mediano [cantidad]			Fino [cantidad]			Mediano [cantidad]		
	N°	Diámetro [cm]	Estado	N°	Diámetro [cm]	Estado	N°	Diámetro [cm]	Estado	N°	Diámetro [cm]	Estado
<b>Grueso</b>												

**PROYECTO BOSQUES NATIVOS Y COMUNIDAD**  
PRÉSTAMO BIRF 8493 - AR - PNUD ARG/15/004









# 2° INVENTARIO NACIONAL DE BOSQUES NATIVOS

## → INSTALACIÓN DE PARCELAS PERMANENTES

REGIÓN FORESTAL \_\_\_\_\_

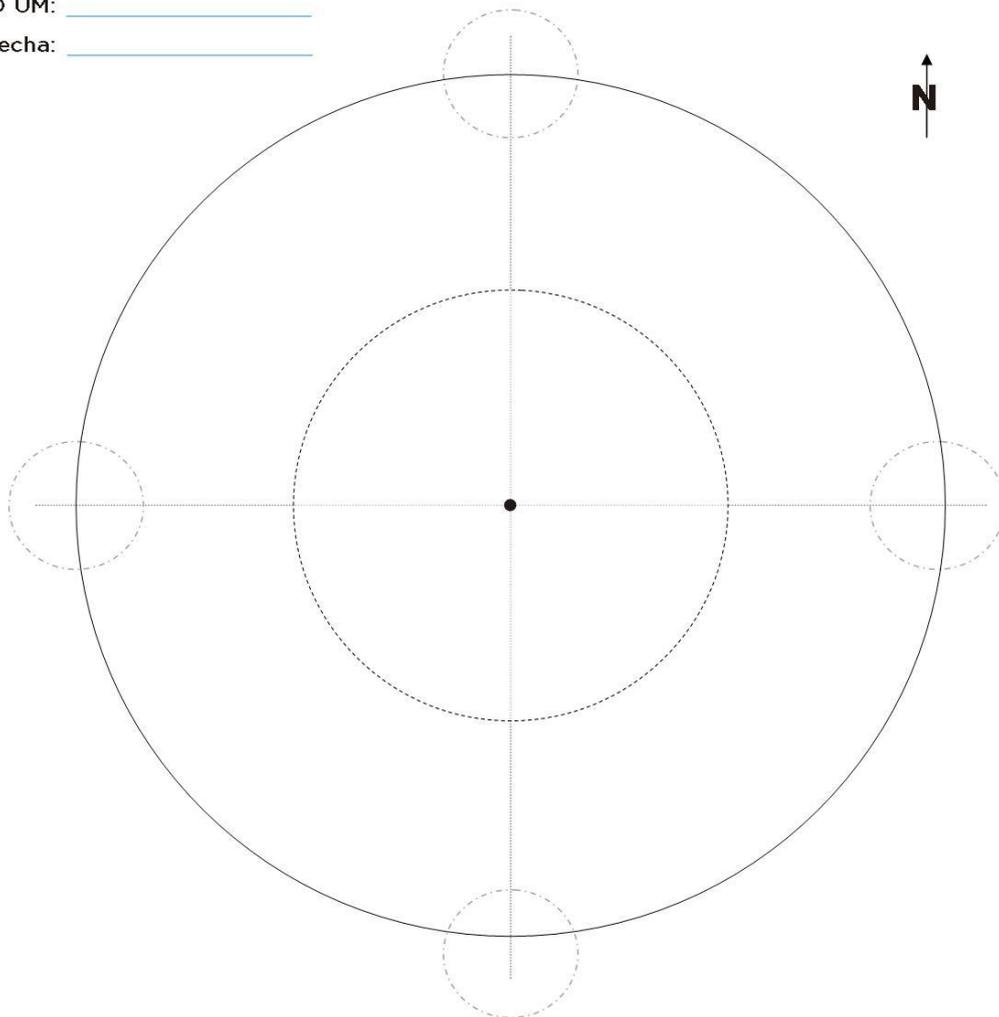
Hoja \_\_\_ de \_\_\_

### PARCELAS "A" y "B"

Planilla 5: croquis de ubicación relativa de los individuos leñosos

ID UM: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



**PROYECTO BOSQUES NATIVOS Y COMUNIDAD**  
PRÉSTAMO BIRF 8493 - AR - PNUD ARG/15/004

A continuación se describen las variables principales para el llenado de las planillas:

## DATOS UM

1. **ID UM:** anotar el identificador de la UM (ID de la grilla) en todas las planillas que pertenecen a la UM.
2. **Hoja x de y:** número de hojas que se utilizaron para coleccionar la información de la unidad de muestreo.
3. **Jefe de brigada:** nombre completo y apellidos del responsable de la toma y registro de la información.
4. **Nº de integrantes de la brigada:** registrar la cantidad de personas que realizaron el trabajo.
5. **Fecha:** Anotar el día, mes, año en que se efectuó la UM. Si se requieren dos días para completar la muestra, existe espacio para anotar un segundo día.
6. **Hora inicio:** Anotar precisando en horas y minutos el tiempo de inicio del trabajo de levantamiento de datos en la UM.
7. **Hora fin:** Anotar precisando en horas y minutos el tiempo de finalización del trabajo de levantamiento de datos en la UM.
8. **Coordenadas grilla:** Anotar las coordenadas geográficas de latitud y longitud (Datum WGS84) de la grilla de inventario definidas en gabinete.
9. **Coordenadas GPS UM:** Anotar las coordenadas geográficas (Datum WGS84 - latitud y longitud en grados, minutos y segundos – EPSG 4326) con un instrumento de GPS en terreno del centro de la UM.
10. **Coordenadas GPS de Punto/s de Referencia/s (PR):** Anotar las coordenadas GPS (EPSG 4326) del Punto/s de Referencia/s establecido/s por fuera de la UM.
11. **Coordenadas GPS centro de UM:** coordenadas de centro de parcela en terreno (latitud y longitud) en grados, minutos y segundos hasta décimas de segundo.
12. **Datos de referencia para el acceso:** información de contacto sobre todos los agentes que posibilitaron el acceso a la UM (pobladores y/o técnicos locales, otros).
13. **Observaciones:** registro de aquellas operaciones o actividades ejecutadas que difieren del protocolo establecido y las dificultades encontradas en la realización de las tareas.

## MATERIAL LEÑOSO CAÍDO

14. **Material leñoso caído:** Se considera material leñoso caído a todas las ramas pequeñas, ramas, troncos que estén tirados sobre la superficie del piso que pueden estar acumulados a ras del suelo hasta los 2 m de altura, siempre y cuando estén separados de su fuente original. Se registrará de acuerdo a la siguiente clasificación en base a su tamaño (diámetro):

- Fino ( $\varnothing \leq 2,5$  cm): frecuencia en los últimos 6 m de transecta.
- Mediano ( $2,5 \text{ cm} < \varnothing < 7,5$  cm): frecuencia en toda la transecta.
- Grueso ( $\varnothing \geq 7,5$  cm): frecuencia, diámetro y estado en toda la transecta.

El estado de este compartimiento refiere a la descomposición del material en cuatro clases:

1. Corteza adherida, ramas presentes, gran parte del tronco está en el aire, pudriciones no superan el tercio del total, dureza de la albura o duramen no permite penetrar el cuchillo más de 1 cm.
2. Corteza rajada con pérdidas, ramas ausentes, en parte apoyado sobre el suelo, pudriciones no superan el tercio del total, dureza de albura y duramen no permite penetrar el cuchillo más de 1 cm.
3. Sin corteza, ramas ausentes, mayor parte apoyado en el suelo, mantiene la sección transversal aproximadamente cilíndrica, pudriciones superan el tercio del total, dureza de albura y duramen permite penetrar el cuchillo más de 1 cm.
4. Enterrado en el suelo parcialmente, perdió su forma transversal cilíndrica, el cuchillo penetra totalmente.

## COBERTURA y REGENERACIÓN

15. **Cobertura:** en la planilla de campo se deberá completar la tabla de coberturas y anotar de manera diferencial la sumatoria de las proyecciones de los estratos sobre la línea de intercepción.

- Cobertura arbórea  $\geq 7$  metros [m]: sumatoria de las proyecciones de las copas de los árboles con alturas mayores a 7 m sobre la línea de intercepción.
- Cobertura arbórea  $\geq 3$  y  $< 7$  metros [m]: sumatoria de las proyecciones de las copas de los árboles con alturas mayores o iguales a 3 y menores a 7 m sobre la línea de intercepción.
- Cobertura arbórea total [m]: sumatoria de las proyecciones de las copas de los árboles con alturas mayores o iguales a los 3 m sobre la línea de

intercepción. Los casos de superposición de copas se consideran como una misma unidad, con lo cual la cobertura arbórea total nunca podrá ser mayor a los 36 m (no se deben sumar los dos estratos que la componen).

- Cobertura arbustiva [m]: sumatoria de las proyecciones de las copas del estrato arbustivo sobre la línea de intercepción.

- Cobertura herbácea [m]: sumatoria de la cobertura del estrato inferior (herbáceas) sobre la línea de intercepción.

- Cobertura chaguar [m]: sumatoria de la cobertura del estrato inferior cubierto por chaguar (*Bromelia hieronymi* y *Bromelia serra*) sobre la línea de intercepción.

16. **Regeneración:** En las cuatro subparcelas C de regeneración (N, E, S, O) se realizará el recuento por especie de la regeneración establecida, considerando como tal a aquellos individuos leñosos de DAP menor a 5 cm y una altura mayor a 1,5 m.

## DATOS DE SITIO Y ACTIVIDADES HUMANAS

17. **Paisaje:** tipos de paisaje que caracterizan la UM.

Llano / Colinado / Montañoso / Duna / Depresión / Serrano

18. **Altitud (m.s.n.m):** altitud media sobre el nivel del mar, de la parcela principal.

Esta lectura se tomará con altímetro. Si lo anterior no es posible, se tomará el dato por otros medios disponibles.

19. **Pendiente (%):** porcentaje del valor máximo de la pendiente normal medida con el clinómetro cuando la misma sea igual o superior a 10° (17,63%).

20. **Exposición:** exposición de la unidad de muestreo en presencia de pendiente:

N / NE / E / SE / S / SO / O / NO

21. **Salinidad:**

1. Baja (sin signos de salinidad en superficie),

2. Moderada (presencia de pequeñas incrustaciones minerales en superficie y/o algunas especies vegetales indicadoras),

3. Fuerte (gran cantidad de incrustaciones minerales en superficie, densidad significativa de especies vegetales indicadoras, aparición de coloración blanquecina en suelo).

22. **Formas de vida:** presencia de las siguientes formas de vida en la parcela y sus alrededores: Helechos, Cactáceas, Epífitas, Briófitas, Lianas, Gramíneas, Orquídeas, Otras.
23. **PFNM (Productos Forestales No Madereros):** indicar la presencia de especies no arbóreas de interés desde el punto de vista de los PFNM agregando en la planilla el nombre científico según lista de la región forestal en análisis.

Familia	Nombre científico	Sinónimos	Morfología	Nombre vulgar
Bromeliaceae	<i>Bromelia hieronymi</i>	-	hierba	chaguar blanco
Bromeliaceae	<i>Bromelia serra</i>	-	hierba	chaguar negro
Cactaceae	<i>Opuntia anacantha</i>	<i>Opuntia kiska-loro</i> , <i>Opuntia bispinosa</i>	subarbusto suculento (cactus)	quiscaloro
Apocynaceae	<i>Araujia odorata</i>	<i>Morrenia odorata</i> , <i>Cynanchum odoratum</i>	enredadera	doca; tasi; fwalawuk (wichi);
Rhamnaceae	<i>Condalia microphylla</i>	-	arbusto	piquillín
Solanaceae	<i>Capsicum chacoense</i>	-	arbusto	ají del monte

24. **Incendios:** presencia o ausencia de indicadores de fuego (carbonización en fustes, suelo, otros).
25. **Pastoreo/Ganado:** presencia o ausencia de indicadores de ganado/pastoreo (ramoneo, bosteos, huellas) en la UM y sus alrededores y registrar el tipo de ganado de ser posible (bovino, equino, caprino, ovino, otros).
26. **Erosión:** presencia de los principales tipos de erosión:

Hídrica: deslave de superficie en forma laminar; deformación en terreno por desplazamientos irregulares de los materiales del suelo generando cárcavas y canalillos (presencia de arroyos menores o barrancas).

Eólica: remoción y depósito de las partículas del suelo por la acción del viento a modo de pérdidas de la capa superficial; formación de montículos en las partes protegidas por vegetación o rocas; formación de bancos de arena o dunas; presencia de suelo desnudo dejando visible el material de roca poco intemperizado; plantas con raíces expuestas.

Física: evidencias de encostramiento con un mínimo de espesor de la costra de 5 milímetros; signos de compactación del suelo; cubrimiento superficial conformado por pavimento de piedras; evidencia de desecamiento o aridificación de alta intensidad.

27. **Tala:** tocones presentes en la parcela a través de la anotación de N° de tocón, diámetro y altura (menor o igual a 1,3 m, si es mayor corresponde a un individuo leñoso muerto en pie de la parcela que corresponda).

## DATOS DASOMÉTRICOS

28. **Instrumental de medición:** indicar el instrumental que se utiliza para medir diámetros y alturas.
29. **Número de registro:** número del individuo leñoso que se está midiendo.
30. **Azimut:** azimut (en grados, 0° a 360°), desde el centro de parcela al punto medio del fuste, de los cuatro individuos leñosos más próximos al centro de la parcela (de referencia, con DAP mayor a 10 cm y en excelente estado sanitario).
31. **Distancia al centro:** distancia (en metros, redondeado al decímetro) desde el centro de parcela al punto medio de la base del fuste de los cuatro individuos leñosos más próximos al centro de la parcela (de referencia, con DAP mayor a 10 centímetros y en excelente estado sanitario).
32. **Especie:** nombre científico de toda especie leñosa inventariable; el nombre está codificado mediante las primeras tres letras del género y las dos primeras letras de la especie. Cualquier especie que no pueda identificarse queda registrada como “sin listar” o “unlisted” (UNL), procediendo a la toma de registros de la misma para su identificación posterior.
33. **Número de fuste:** numeración del fuste del individuo leñoso de la muestra.
34. **DAP:** diámetro de los fustes del individuo leñoso a la altura de 1,3 metros sobre el nivel del suelo.
35. **Altura Total:** distancia lineal que va desde el suelo hasta el límite superior de la copa del individuo leñoso.
36. **Longitud del fuste:** longitud del fuste desde el suelo (o bifurcación en casos polifustales) hasta la base de la copa o punto de inicio de la copa del individuo leñoso.

**37. Estado del individuo leñoso:**

0. Muerto, aquel que no posee ninguna rama u hoja viva, sin indicios de actividad fisiológica. Se deberá prestar atención a la fenología de las especies a modo de no confundir como “muerto” aquellos individuos que se encuentren sin hojas por estar los mismos en proceso de latencia o dormición.

1. Vivo y copa no afectada, aquel que sin importar su condición o forma, tenga ramas u hojas vivas con indicios de actividad fisiológica, y que no presenta síntomas y signos visibles producto de enfermedades en su copa.

2. Vivo con copa afectada en un 6 a 30 %, se pueden distinguir cambios, amarillamiento o pérdida de color en la copa, hojas malformadas, con agallas, hinchazones o manchas, descompuestas o caída precoz de las mismas.

3. Vivo con copa afectada en un 30 a 60%, los síntomas son más evidentes y afectan gran proporción de la copa.

4. Vivo con copa afectada en más del 60%, condición de la copa intensamente afectada y pérdida de vigor distinguible.

**38. Sanidad del fuste:**

1. Defectos en menos de un 6%.

2. Defectos entre 6% a 29%.

3. Defectos entre 30 a 60%.

4. Defectos en más del 60%.

Algunos defectos visibles detectables son: carbonización del fuste, cicatrices, presencia de secreción de taninos o resina, perforaciones, huecos, rajaduras.

**39. Forma del fuste:**

1. Recto, exhibe condiciones de rectitud en toda su longitud, de circunferencia circular, y para el cual no es necesario la realización de cortes transversales para la obtención de trozas rectas.

2. Semicurvo, levemente combado, de circunferencia ovalada, y para el cual es necesario realizar un solo corte transversal para la obtención de trozas rectas.

3. Curvo, posee dos o más combados pronunciados, de circunferencia irregular o deformada, y para el cual es necesario realizar más de un corte transversal para la obtención de trozas rectas.

**ANEXO 2. LISTADO DE ESPECIES**

Se presenta a continuación algunas de las especies leñosas inventariables encontradas con mayor frecuencia en la Región Parque Chaqueño según el Primer Inventario Nacional de Bosques Nativos (1998-2006) e información de campo de la UMSEF. La lista incluye el código, nombre común y nombre científico. Contemplar que no todas las especies que se podrían detectar en campo están incluidas en esta lista, sumado a que el nombre científico puede estar desactualizado.

<b>CODIGO</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>FAMILIA</b>
ACAAR	<i>Acacia aroma</i>	TUSCA	FABÁCEAE
ACACA	<i>Acacia caven</i>	ESPINILLO, AROMITO, CHURQUI	FABÁCEAE
ACAFA	<i>Acanthosyris falcata</i>	SAUCILLO, SACHA PERA	SANTALÁCEAE
ACAFU	<i>Acacia furcatispina</i>	TEATIN	FABÁCEAE
ACAMA	<i>Acacia macracantha</i>	TUSCA	FABÁCEAE
ACAPR	<i>Acacia praecox</i>	GARABATO	FABÁCEAE
ACASP	<i>Acanthosyris spinescens</i>	QUEBRACHILLO	SANTALÁCEAE
ACAVI	<i>Acacia viscote</i>	ACACIA VISCOTE, VISCO, VISCOTE	FABÁCEAE
ACHPR	<i>Achatocarpus praecox</i>	IBIRA-HU, PALO TINTA	ACHATOCARPÁCEAE
ALLED	<i>Allophylus edulis</i>	CHAL-CHAL	SAPINDÁCEAE
ANACO	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i>	CURUPAY, CEBIL, CEBIL COLORADO	FABÁCEAE
ANAMA	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	CEBIL COLORADO	FABÁCEAE
ASPPO	<i>Aspidosperma polyneuron</i>	PALO-ROSA	APOCINÁCEAE
ASPQU	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>	QUEBRACHO BLANCO	APOCINÁCEAE
ASTBA	<i>Astronium balansae</i>	URUNDAY	ANACARDIÁCEAE
ASTUR	<i>Astronium urundeuva</i>	URUNDEL	ANACARDIÁCEAE
ATAEM	<i>Atamisquea emarginata</i>	ATAMISQUI	CAPARIDACEAE
ATEGL	<i>Ateleia glazioviana</i>	TIMBO BLANCO, RAPOSA	FABÁCEAE
BAHFO	<i>Bahinia forficata</i> ssp. <i>Pruinosa</i>	PATA DE VACA, PATA DE BUEY	FABÁCEAE
BLEGI	<i>Blepharocalyx gigantea</i>	HORCO-MOLLE, PALO BARROSO, ANACAHUITA	MIRTÁCEAE
BOCPE	<i>Bocconia pearcei</i>	SUNCHO AMARGO	PAPAVERÁCEAE
BOUSP	<i>Bougainvillea spinosa</i>	MONTENEGRO	NICTAGINÁCEAE
BULBO	<i>Bulnesia bonariensis</i>	GUACLE	ZIGOFILÁCEAE
BULRE	<i>Bulnesia retama</i>	RETAMO	ZIGOFILÁCEAE
BULSA	<i>Bulnesia sarmientoi</i>	PALO SANTO	ZIGOFILÁCEAE
BUMOB	<i>Bumelia obtusifolia</i>	GUARANINÁ, HORCO-MOLLE	SAPOTÁCEAE
CAEPA	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	GUAYACÁN	FABÁCEAE
CALMU	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	PALO BLANCO, IBIRÁ MOROTÍ	RUBIÁCEAE
CAPRE	<i>Capparis retusa</i>	SACHA POROTO	CAPARIDACEAE
CAPSA	<i>Capparis salicifolia</i>	SACHA SANDIA	CAPARIDACEAE
CAPTW	<i>Capparis tweediana</i>	Sacha coca	CAPARIDACEAE
CASCA	<i>Cassia carnaval</i>	CARNAVAL	FABACEAE
CASCO	<i>Castela coccinea</i>	MISTOL DEL ZORRO, MELONCILLO, GRANADILLO	SIMARUBÁCEAE

CELTA	<i>Celtis tala</i>	TALA	ULMÁCEAE
CERFO	<i>Cereus forbesii</i>	UCLE	CACTACEAS
CERPR	<i>Cercidium praecox</i>	BREA	FABÁCEAE
CETPO	<i>Cethormion polyanthum</i>	TIMBÓ BLANCO, PALO FLOJO	FABÁCEAE
CHLTI	<i>Clorophora tinctoria</i> var. <i>Xanthofyla</i>	MORA AMARILLA, PALO MORA	RUBEACEAE
CEIIN	<i>Ceiba insignis</i>	YUCHAN, PALO BORRACHO DE FLOR AMARILLA	BOMBACÁCEAE
CHOSP	<i>Chorisia speciosa</i>	SAMOHÚ, PALO BORRACHO ROSADO	BOMBACÁCEAE
CITMO	<i>Citharexylum montevidense</i>	ESPINA DE BAÑADO, TARUMÁ	VERBENÁCEAE
COLSP	<i>Colletia spinosissima</i>	ESPINO NEGRO	RAMNÁCEAE
CONMI	<i>Condalia microphylla</i>	PIQUILLIN	RAMNÁCEAE
COPAL	<i>Copernicia alba</i>	PALMA NEGRA, PALMA BLANCA	PALMERAEE
ENTCO	<i>Enterolobium cortotisiliquum</i>	PACARÁ, OREJA DE NEGRO, TIMBÓ, TIMBÓ COLORADO	FABÁCEAE
ERYCR	<i>Erythrina crista-galli</i>	SEIBO, CEIBO	FABÁCEAE
ERYDO	<i>Erythrina dominguezii</i>	SEIBO ROSADO	FABÁCEAE
ERYFA	<i>Erythrina falcata</i>	SEIBO	FABÁCEAE
EUGMA	<i>Eugenia mato</i>	HORCO MATO	MIRTÁCEAE
FAGCO	<i>Fagara coco</i>	COCHUCHO, COCO	RUTÁCEAE
GEODE	<i>Geoffroea decorticans</i>	CHAÑAR	FABÁCEAE
GLEAM	<i>Gleditsia amorphoides</i>	ESPINA CORONA	FABÁCEAE
JODRH	<i>Jodinia rhombifolia</i>	SOMBRA DE TORO, PEJE, QUEBRACHO FLOJO	SANTALÁCEAE
LARCU	<i>Larrea cuneifolia</i>	JARILLA	ZIGOFILÁCEAE
LARDI	<i>Larrea divaricata</i>	JARILLA	ZIGOFILÁCEAE
LARNI	<i>Larrea nitida</i>	JARILLA	ZIGOFILIACEAE
LITMO	<i>Lithraca molleoides</i>	MOLLE DE BEBER	ANACARDIÁCEAE
LUEDE	<i>Luehea divaricata</i>	AZOTA CABALLO, SOTA CABALLO, AZOTA	TILIÁCEAE
MACTI	<i>Maclura tinctoria</i>	MORA AMARILLA	MORÁCEAE
MIMCA	<i>Mimozyanthus carinatus</i>	LATA	FABÁCEAE
MIMDE	<i>Mimosa detines</i>	GARABATO BLANCO	FABÁCEAE
MIMPI	<i>Mimosa pilulifera</i>	ESPINILLO MANSO	FABÁCEAE
OPUQU	<i>Opuntia quimilo</i>	QUIMILO	CACTACEAS
PARAC	<i>Parkinsonia aculeata</i>	CINA-CINA	FABÁCEAE
PAREX	<i>Parapiptadenia excelsa</i>	HORCO-CEBIL, CEBIL	FABÁCEAE
PARRI	<i>Parapiptadenia rigida</i>	ANCHICO COLORADO	FABÁCEAE
PATAM	<i>Patagonula americana</i>	GUAYAIBÍ, GUAYAYVÍ, LANZA BLANCA	BORAGINÁCEAE
PHYRH	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>	PALO AMARILLO, PALO LANZA	ULMÁCEAE
PISZA	<i>Pisonia zapallo</i>	ZAPALLO CASPI, FRANCISCO ÁLVAREZ	NICTAGINÁCEAE
PROAF	<i>Prosopis affinis</i>	ÑANDUBAY	FABÁCEAE
PROAL	<i>Prosopis alba</i>	ALGARROBO BLANCO	FABÁCEAE
PROCH	<i>Prosopis chilensis</i>	ALGARROBO BLANCO	FABÁCEAE
PROFL	<i>Prosopis flexuosa</i>	ALGARROBO DULCE	
PROKU	<i>Prosopis kuntzei</i>	ITÍN, BARBA DE TIGRE, CARANDÁ, PALO MATACO	FABÁCEAE
PRONI	<i>Prosopis nigra</i>	ALGARROBO NEGRO	FABÁCEAE
PRORU	<i>Prosopis ruscifolia</i>	VINAL	FABÁCEAE
PROTO	<i>Prosopis torquata</i>	ESPINILLO, TINTITACO	FABÁCEAE

RANAR	<i>Randia armata</i>	SACHA LIMON, SACHA LIMA	Rubiaceae
RUPTR	<i>Ruprechtia triflora</i>	DURAZNILLO	POLIGONÁCEAE
SALHU	<i>Salix humboldtiana</i>	SAUCE CRIOLLO	SALICÁCEAE
SAPHA	<i>Sapium haemospermum</i>	CURUPÍ	EUFORBIÁCEAE
SAPSA	<i>Sapindus saponaria</i>	PALO JABÓN, PALO BOLILLA	SAPINDÁCEAE
SCHAR	<i>Schinus areira</i>	AGUARIBAY, TEREINTO	ANACARDIÁCEAE
SCHBA	<i>Schinopsis balansae</i>	QUEBRACHO COLORADO CHAQUEÑO	ANACARDIÁCEAE
SCHMA	<i>Schinopsis marginata</i>	HORCO-QUEBRACHO	ANACARDIÁCEAE
SCHLO	<i>Schinopsis lorentzii</i>	QUEBRACHO COLORADO SANTIAGUEÑO	ANACARDIÁCEAE
SCUBU	<i>Scutia buxifolia</i>	CORONILLO	RAMNÁCEAE
SEBBR	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	BLANQUILLO, LECHERON	EUFORBIÁCEAE
SESCO	<i>Senna corymbosa</i>	SEN DEL CAMPO	FABÁCEAE
SESPU	<i>Sesbania punicea</i>	ACACIA MANSA	FABÁCEAE
STECO	<i>Stetsonia coryne</i>	CARDÓN MORO	CACTACEAS
SYARO	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	PINDÓ	PALMERAEE
TABAL	<i>Tabebuia alba</i>	LAPACHO AMARILLO	BIGNONIÁCEAE
TABAV	<i>Tabebuia avellaneda</i>	LAPACHO ROSADO	BIGNONIÁCEAE
TABHE	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	LAPACHO NEGRO	BIGNONIÁCEAE
TABIP	<i>Tabebuia ipe</i>	LAPACHO NEGRO	BIGNONIÁCEAE
TABLA	<i>Tabebuia lapacho</i>	LAPACHO AMARILLO	BIGNONIÁCEAE
TABNO	<i>Tabebuia nodosa</i>	PALO CRUZ	BIGNONIÁCEAE
TABPU	<i>Tabebuia pulcherrima</i>	LAPACHO AMARILLO	BIGNONIÁCEAE
TERAU	<i>Terminalia australis</i>	PALO AMARILLO, AMARILLO, TANIMBÚ,	COMBRETÁCEAE
TERTR	<i>Terminalia triflora</i>	LANZA AMARILLA	COMBRETÁCEAE
TESIN	<i>Tessaria integrifolia</i>	ALISO DEL RÍO, PALO BOBO	COMPUESTAE
TREMI	<i>Trema micrantha</i>	PALO POLVORA	ULMÁCEAE
TRIBI	<i>Trithrinax biflabellata</i>	CARANDILLO	PALMERAEE
TRICA	<i>Trithrinax campestris</i>	CARANDAY	PALMERAEE
WEIOR	<i>Weinmannia organensis</i>	QUEBRACHILLO	CUNONIÁCEAE
ZIZMI	<i>Zizyphus mistol</i>	MISTOL	RAMNÁCEAE

### **ANEXO 3. PROTOCOLO DE ACTIVIDADES EN CAMPO**

El presente constituye un listado general de las actividades que deberá realizar el Jefe de Brigada y su equipo técnico para la toma de datos a campo. El orden de las mismas podrá variar sensiblemente conforme al criterio de optimización de tiempos operativos por parte del Jefe de Brigada.

1- Activar la función “Track” en el GPS desde la salida del campamento base, configurando el mismo para realizar registros por distancia cada 20 metros, e iniciar la navegación hacia la unidad de muestreo (UM).

2- Se deberá obtener por parte de los propietarios de los establecimientos donde se encuentre la UM, una autorización o permiso de acceso. En todo momento se deberá comunicar a los pobladores locales, comunidades campesinas y/o indígenas, sobre la actividad que se está realizando. Los datos de referencia de los contactos locales establecidos quedarán anotados en la planilla de campo.

Para verificar la existencia de comunidades de pueblos indígenas en las parcelas, el contratista solicitara al Comitente la consulta oficial a los Consejeros de Participación Indígena del INAI sobre tal verificación. Del mismo modo, en caso de no identificar al propietario o si se trata de tierras fiscales, el contratista solicitará a la provincia la certificación de la condición de tenencia de la tierra. En caso de realizarse actividades en áreas con presencia de Pueblos Indígenas, el contratista deberá obtener apoyo comunitario documentado basado en una consulta previa, libre e informada, y de manera previa a la realización de cualquier actividad. No podrán realizarse actividades sin la aprobación documentada de los propietarios y/o tenedores de las parcelas. La aprobación documentada deberá incluir información sobre las actividades que se desarrollarán en las parcelas. Esta documentación deberá contener información de la parcela y de sus propietarios/ocupantes/tenedores y ser incluida en los Informes al Comitente.

3- En el lugar donde se deja el vehículo, registrar las coordenadas de referencia de este punto con el GPS, luego caminar hacia la UM. Una vez localizado el centro de la parcela, enterrar la estaca metálica hasta quedar la misma debajo de la superficie, clavar la estaca de madera provisoria y registrar en la planilla: ID UM, fecha, hora de inicio, jefe de brigada, n° integrantes brigada, y coordenadas GPS centro parcela. A continuación tomar fotografía del visor del GPS indicando el marcado de estas coordenadas del centro de parcela, fecha y hora en el instrumental, y la foto panorámica 360° desde el centro de la parcela.

4- Ubicar el Norte magnético y en esa dirección extender en línea recta la cinta métrica, marcando en la operación primero los 9 metros y luego los 17,8 metros de la distancia al centro de parcela, correspondientes a los radios de las parcelas B y A, respectivamente. Mientras se hace este procedimiento también se va construyendo la transecta 1 Norte midiendo el material leñoso caído.

5- En la tangente del radio a los 17,8 metros instalar la primera subparcela de regeneración (Norte) de 2 metros de radio y registrar los datos correspondientes.

6- Sobre la cinta métrica avanzar en dirección Sur hacia el centro de la parcela, realizando el registro de los datos de cobertura (línea de intersección).

7- En el centro de la UM ubicar el rumbo Sur y en esa dirección extender nuevamente la cinta métrica, marcando en la operación primero los 9 metros y luego los 17,8 metros de la distancia al centro, correspondientes a los radios de las parcelas B y A, respectivamente. Desde el centro de la UM hacia el extremo Sur realizar el registro de los datos de cobertura (línea de intersección), completando de este modo los 35,6 metros, y se va construyendo la transecta 2 Sur midiendo el material leñoso caído.

8- Cuando se termina de recorrer los 35,6 metros de la línea de intersección, instalar la parcela de regeneración Sur de 2 metros de radio y registrar los datos en la planilla correspondiente.

9- Volver a ubicar el centro de la UM y comenzar a registrar los datos dasométricos en la planilla correspondiente. Iniciar el conteo y numeración de los individuos inventariables del centro de la UM hacia fuera a partir de una línea imaginaria trazada en dirección al norte magnético y que se desplaza siguiendo el sentido de las agujas del reloj. Se deberá realizar el marcado físico con aerosol o tiza sobre las especies leñosas ya relevadas. Registrar: instrumental de medición, n° individuo, especie, n° de fuste, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total, longitud del fuste, estado, sanidad y forma del fuste. Durante este proceso se dibujará el croquis de ubicación de los individuos leñosos y se deben identificar cuatro individuos de referencia (preferentemente uno por cuadrante), con DAP mayor a 10 centímetros y en excelente estado sanitario, a los cuales se les debe medir además el azimut y la distancia (desde el centro de la UM al individuo) y marcar los mismos clavando en dirección al centro de la parcela una etiqueta metálica en la base del fuste a una altura de 15 centímetros del suelo.

10- Al mismo tiempo que se realiza el registro de los datos dasométricos se debe prestar atención a la presencia de tocones dentro del área de la parcela, realizando el registro de

los mismos en la planilla correspondiente. Además cuando se recorre cerca de los límites Este y Oeste de la parcela A de 17,8 metros aprovechar para instalar las subparcelas restantes de regeneración (Este y Oeste) de 2 metros de radio y coleccionar estos datos.

11- Habiendo recorrido ya la totalidad del área de la UM, completar en las planillas los datos sobre sitio (paisaje, altitud, pendiente, exposición, salinidad, formas de vida, PFTM) y actividades humanas (incendios, pastoreo/ganado, erosión). Por último, anotar la hora de finalización de la UM, los datos de referencia para el acceso y las observaciones sobre el trabajo realizado, y chequear que toda la información haya sido registrada exitosamente.

12- Navegar hacia el punto de referencia donde se dejó el vehículo y posteriormente al arribar al campamento desactivar la función "Track" del GPS. Asegurarse de grabar un archivo final y único por cada unidad de muestreo.

**ANEXO 4. CUMPLIMIENTO SALVAGUARDAS AMBIENTALES Y SOCIALES**

La Instalación de la Red Nacional de Parcelas Permanentes de Muestreo, que forman parte del Segundo Inventario Nacional de Bosques Nativos, están encuadradas en el marco del Proyecto Bosques Nativos y Comunidad – BIRF 8493 – Componente 4 “Información y Monitoreo del Patrimonio Forestal Nativo”, por lo tanto están sujetas al cumplimiento de las salvaguardas ambientales y sociales que aplican al mismo.

A continuación, se describen brevemente las salvaguardas ambientales y sociales para que todo el personal tome conocimiento y cumpla con las mismas en caso de activarse alguna. Se aclara que, de la evaluación preliminar de la actividad de Instalación de Parcelas desde el punto de vista ambiental, se prevé que la afectación al ambiente será mínima y su duración de corto plazo, se deberán tener en cuentas las previsiones que se detallan en este manual de instalación, a fin de no realizar daño alguno en el momento de la misma.

De todos modos, el contratista deberá llevar a cabo el Formulario Ambiental y Social Preliminar (FASP) el cual se adjunta en modelo al presente como Anexo, el cual resulta una descripción integral de los componentes ambientales a considerar en modo sintético, con descripción poblacional de sus integrantes y características del predio o área que habitan. Del análisis del FASP y su relevancia detectada ambiental y social se determinará la conveniencia y oportunidad de -eventualmente- elaborar un Informe Ambiental por parte del Contratista.

**Salvaguardas Ambientales:****EVALUACIÓN AMBIENTAL (OP 4.01)**

El Banco requiere que los proyectos propuestos para obtener financiamiento del Banco se sometan a una evaluación ambiental (EA) con el fin de garantizar su solidez y sostenibilidad ambiental, y mejorar así el proceso de toma de decisiones.

**HÁBITATS NATURALES (OP 4.04)**

La conservación de los hábitats naturales, al igual que otras medidas de protección y mejoramiento del medio ambiente, es esencial para el desarrollo sostenible a largo plazo. Por consiguiente, en sus estudios económicos y sectoriales, en el financiamiento de proyectos y en el dialogo sobre las políticas, el Banco respalda la protección, el mantenimiento y la rehabilitación de los hábitats naturales y sus funciones. El Banco es partidario de aplicar, y espera que los prestatarios apliquen también, un criterio preventivo

con respecto al manejo de los recursos naturales, con el fin de garantizar oportunidades de desarrollo sostenible desde el punto de vista ambiental.

La República Argentina, a su vez, cuenta con parques y reservas naturales que pertenecen al Estado Nacional Argentino (Ley 22351 Parques Nacionales) y que, por tanto, son patrimonio de todos los ciudadanos, formando un sistema nacional de áreas protegidas por ley, sumando a estos otro tipo de sitios protegidos, como es el caso de los humedales y sitios RAMSAR.

#### BOSQUES (OP 4.36)

La ordenación, conservación y desarrollo sostenible de los ecosistemas forestales y sus recursos asociados son elementos esenciales para el alivio duradero de la pobreza y el desarrollo sostenible, tanto en países con abundantes bosques como en aquellos en que se han agotado o son naturalmente limitados. La finalidad de la presente política es la de asistir a los prestatarios a aprovechar el potencial de los bosques para reducir la pobreza en forma sostenible, para integrarlos efectivamente en el proceso de desarrollo económico sostenible, y para proteger sus valores y servicios ambientales, a nivel local y global.

La política operacional ambiental sobre bosques busca de aprovechar el potencial de los bosques para reducir la pobreza en forma sostenible, para integrarlos efectivamente en el proceso de desarrollo económico sostenible, y para proteger sus valores y servicios ambientales, a nivel local y global.

#### RECURSOS CULTURALES FÍSICOS (OP 4.11)

Esta política aborda los recursos culturales físicos, los cuales son definidos como objetos movibles o inmóviles, sitios, estructuras, grupos de estructuras, y características y paisajes naturales que tienen una importancia arqueológica, paleontológica, histórica, arquitectónica, religiosa, estética, u otras significancia cultural. Estos recursos pueden estar localizados en espacios urbanos o rurales, y pueden estar por encima o debajo del terreno, o bajo el agua. Su interés cultural puede estar a nivel local, provincial o nacional, o dentro de la comunidad internacional. Estos recursos culturales físicos también son importantes como fuentes de valiosa información científica e histórica, como activos para el desarrollo social y económico y como partes integrales de la identidad y prácticas culturales de la gente. Los impactos sobre los recursos culturales físicos resultantes de las actividades de un proyecto, incluyendo las medidas de mitigación, no pueden contravenir ya sea la legislación nacional del prestatario o sus obligaciones bajo convenios y tratados ambientales internacionales relevantes.

---

### CONTROL DE PLAGAS (OP 4.09)

Esta política ayuda a los ejecutores de proyectos a controlar las plagas que afectan a la agricultura o a la salud pública, el Banco Mundial apoya una estrategia que promueve el uso de métodos de control biológico o ambiental y reduce la dependencia de pesticidas químicos sintéticos. En los proyectos financiados por el Banco Mundial, el prestatario aborda los problemas relacionados con el control de las plagas en el contexto de la evaluación ambiental del proyecto.

### Salvuardas Sociales

#### PUEBLOS INDÍGENAS (OP 4.10)

Todas las decisiones en el marco de estas actividades, deben ser abordadas por sus propias comunidades, a través de consenso, participación y el consentimiento libre previo e informado de las mismas, previsto tanto por la legislación argentina, como por las políticas operacionales del Banco Mundial. Esta salvaguarda social resulta clave al momento de iniciar las mediciones a campo por ejecutar, respetando la identidad cultural de la población indígena y ampliando el marco de acceso a la información.

Esta política contribuye al objetivo de reducción de la pobreza, y el logro de un desarrollo sostenible asegurando que el proceso de desarrollo se lleve a cabo con absoluto respecto de la dignidad, derechos humanos, economías y culturas de los pueblos indígenas, efectuando un proceso de consulta previa, libre e informada evitando posibles efectos adversos sobre las comunidades.

#### REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO (OP 4.12)

Esta Política Operacional tiende a demostrar la necesidad de determinados proyectos que eventualmente requieran desplazar actividades o personas, ya sea con tierras o propiedades ajenas o no. Su objetivo fundamental es no menoscabar ni afectar los ingresos de los afectados, ni su empobrecimiento ni situación económica, considerando y preservando la identidad familiar, cultural y organizacional de la comunidad.

En todos los casos, el avance y desarrollo de dichas políticas operacionales debe estar encuadrado en un marco de amplia participación pública, social y consultas previas.

Uno de los principales desafíos del Manual para las mediciones a campo, es la acreditación territorial de las áreas por incluir en las tareas, sin menoscabar ni perjudicar los derechos de sus propietarios u ocupantes.

**ANEXO 5. CORRECCIÓN POR PENDIENTE**

<b>Pendiente en porcentaje [%]</b>	<b>Pendiente en grados [°]</b>	<b>Factor de Corrección</b>	<b>Parcela A (r = 17,8 m; 1.000 m<sup>2</sup>)</b>	<b>Parcela B (r = 9m; 254 m<sup>2</sup>)</b>
17	10	1,01	18,0	9,1
18 a 22	11 – 12	1,02	18,2	9,2
23 a 26	13 – 14	1,03	18,4	9,3
27 a 30	15 – 17	1,04	18,6	9,4
31 a 33	18	1,05	18,7	9,5
34 a 36	19 – 20	1,06	18,9	9,5
37 a 39	21	1,07	19,1	9,6
40 a 42	22	1,08	19,3	9,7
43 a 44	23	1,09	19,4	9,8
45 a 47	24	1,10	19,6	9,9
48 a 49	25 – 26	1,11	19,8	10,0
50 a 51	27	1,12	20,0	10,1
52 a 53	28	1,13	20,2	10,2
54 a 55	29	1,14	20,3	10,3
56 a 57	29	1,15	20,5	10,4
58 a 59	30	1,16	20,7	10,4
60 a 61	31	1,17	20,9	10,5
62 a 63	32	1,18	21,1	10,6
64 a 65	33	1,19	21,2	10,7
66 a 67	34	1,20	21,4	10,8
68 a 69	34	1,21	21,6	10,9
70	35	1,22	21,8	11,0
71 a 72	36	1,23	21,9	11,1
73 a 74	37	1,24	22,1	11,2
75	37	1,25	22,3	11,3
76 a 77	38	1,26	22,5	11,3
78 a 79	38	1,27	22,7	11,4
80	39	1,28	22,8	11,5

**ANEXO 6. FORMULARIO AMBIENTAL Y SOCIAL PRELIMINAR "FASP"**

**FASP 000 Comunidad \_\_\_\_\_**  
**Formulario Ambiental Preliminar y Social**  
**(FASP)**

**Tipo de Actividad<sup>1</sup> :**

**Institución/ persona responsable<sup>2</sup>:**

**Aprobación:**

**Fecha:**

**1. Características de las actividades**

a- Descripción del tipo de actividades o Planes Integrales Comunitarios (PIC)

b- Mecanismo de Control de plagas: SI                      No X

**2. Descripción del Área de Intervención Especifica (AIE) y Área de Influencia de los Impactos (AI)**

**Croquis – Zonificación**

Describir las distintas áreas del PIC según su sensibilidad ambiental, en mapa croquis acorde.

**3. Clasificación de actividades en función del nivel de "sensibilidad del medio"**

<sup>1</sup> Tipo de actividad: Sección 1.1.5b acorde al Cuadro 7.3 del Marco de Gestión Ambiental.

Baja (B)		Moderada (M)		Alta (A)	
<b>General</b>					
Terrenos con pendientes menores al 15%.	X	Terrenos con pendientes intermedias (de 15 a 30%)		Terrenos montañosos o con relieve accidentado (> 35%)	
Muy baja o nula erosionabilidad (actual o potencial)		Baja erosionabilidad (actual o potencial)	X	Zonas con alta posibilidad de erosión	
Áreas no inundables	X	Zonas esporádicamente inundadas		Humedales, zonas permanentemente inundadas y sitios RAMSAR	
<b>Hábitats Naturales (OP 4.04) y Bosques (OP 4.36)</b>					
Áreas fuera de zonas declaradas o en proceso de declaración como áreas protegidas (del tipo o categoría que fuesen)	X	Sitios bajo algún tipo de régimen de protección ambiental, (inclusive <i>buffer</i> a ellos en área de influencia indirecta, aun cuando se estime que no serán impactadas)		Presencia de áreas protegidas de cualquier categoría nacional, sub-nacional o internacional (reserva de Biosfera, Parque Nacional, provincial, municipal, entre otros niveles).	
Ausencia de bosques de protección (en zonas con pendientes de menos de 15%, no en cabeceras de cuencas ni ribereños de cursos de agua, ni áreas periódicamente inundables, entre otras).	X	Ausencia de Bosques de Protección (pendientes superiores al 15%)		Áreas de cabecera de cuencas, con quebradas y con vertientes naturales de agua	
Zona OTBN verde		Zona OTBN amarilla	X	Presencia de bosques de protección, área OTBN Roja (según OTBN provincial)	
Presencia de Bosques Secundarios en buen estado silvícola		Presencia de Bosques Secundarios afectados por condiciones adversas	X	Presencia de bosques primarios	
Áreas de Bajo-moderado grado de diversidad		Áreas moderado-alto grado de diversidad	X	Áreas con alto grado de diversidad	
Terrenos No Degradados		Terrenos degradados por mal uso del bosque u otros recursos	X	Áreas de Cabecera de cuencas	
<b>Bienes Culturales Físicos (OP 4.11)</b>					
Ausencia de sitios de reconocido valor histórico, paleontológico, arqueológico, arquitectónico, religioso, estético o de otro tipo de significancia cultural, antrópico y patrimonial	X	Presencia demostrada (o identificación) de sitios de moderado interés histórico, arqueológico, paleontológico, arquitectónico, religioso, estético o de otro tipo de significancia cultural, antrópico y patrimonial		Sitios de alto interés histórico, arqueológico, paleontológico, arquitectónico, religioso, estético o de otro tipo de significancia cultural, antrópico y patrimonial.	
<b>La clasificación en función de la sensibilidad del medio es: Baja</b>					
<b>*Ponderación para Sensibilidad Ambiental</b>					
Mayoría de cruces en BAJA = Baja Sensibilidad Ambiental					
Mayoría de cruces en Media/ Moderada = Moderada Sensibilidad Ambiental					
Dos o más (cruces) en ALTA = Alta Sensibilidad Ambiental					

#### 4. Categorización de actividades en función de la “Clase de Impacto Ambiental” y “Sensibilidad Ambiental”

- Clase de Impacto Ambiental :**
- Clase I: Alto/Muy Alto Impacto Ambiental
  - Clase II: Moderado Impacto Ambiental
  - Clase III: Bajo Impacto Ambiental
  - Clase IV: Muy Bajo/ Nulo Impacto Ambiental

**- Sensibilidad Ambiental:**

- Alta
- Moderada
- Baja

**Matriz No. 1**

Clase de Impactos Ambientales	Sensibilidad ambiental		
	Alta	Moderada	Baja
Clase I	Nivel 1 (MA)	Nivel 1 (MA)	Nivel 3 (M)
Clase II	Nivel 1 (MA)	Nivel 2 (A)	Nivel 3 (M)
Clase III	Nivel 2 (A)	Nivel 3 (M)	Nivel 4 (B)
Clase IV	Nivel 3 (M)	Nivel 4 (B)	Nivel 4 (B)

	Actividad/obra*	Clase de Impacto Ambiental	Clase de Sensibilidad Ambiental	Nivel de Riesgo Ambiental
Manejo Forestal				
	<b><i>(EJEMPLOS)</i></b>			
Acceso al Agua				
Agricultura y Ganadería				
Energías alternativas				

- A los efectos de análisis de variadas/múltiples actividades se tomará a la de mayor impacto como aquella que define el Nivel de Riesgo.(Punto 5)

**5. Nivel de Riesgo Ambiental - Requerimientos de estudios según Nivel de riesgo ambiental**

**Niveles de riesgo ambiental:**

- Nivel 1:** A - Estudio de Impacto Ambiental EIA
- Nivel 2:** B - Informe de Impacto Ambiental IIA
- Nivel 3:** C - Informe Medioambiental IMA
- Nivel 4:** No requiere estudio específico, debe cumplir con la legislación provincial.

**6. Bosques bajo planes de manejo<sup>3</sup>**

1. Cuáles son las practicas de manejo que se realizarán y cuál la mejora en cuanto a la línea de base (antes del proyecto)?

2. En la cosecha de madera destinada a leña para uso directo o transformada en carbón, ¿qué volúmenes anuales se estiman necesarios para cubrir a) consumo propio y b) comercialización?

3. ¿Cuáles son las medidas previstas para anular/compensar/mitigar el riesgo de que áreas de bosque nativos próximas o contiguas a las sometidas a manejo, sean cosechadas en forma no sustentable como consecuencia de demanda de madera no satisfecha desde las áreas manejadas?

**7. Operación de Hornos para conversión de madera<sup>4</sup>**

1. Cuál es la capacidad de carga de leña y periodo de actividad anual de cada horno individual y/o del total de hornos agrupados en un radio de 150m.?

2. Cómo se prevé que sea eficiencia en la conversión leña/ carbón en relación a la de la línea de base (antes del Proyecto).?

3. Cómo será la localización de los hornos y sus áreas de apoyo (accesos, playas de entrada de madera, playas de salida, áreas de manipulación/embolsado y asociadas) en relación a familias

<sup>3</sup> Completar sólo en el caso de que el Plan Integral Comunitario "PIC" contenga Manejo de Bosques Nativos.

<sup>4</sup> Completar sólo en el caso se Hornos para conversión de madera.

residentes en el lugar (beneficiarias o no del Proyecto).?	
4. Cómo se prevé anular/ mitigar la contaminación del aire (y sus posibles consecuencias sobre la salud humana) en el área de trabajo directo con los hornos y en su área de influencia.?	

### 8. Estudios complementarios asociados a las Políticas de Salvaguarda

- Evaluación Ambiental, según definido en la sección 5 (OP 4.01)
- Medidas específicas para atender impactos sobre Hábitats Naturales (OP 4.04)
- Plan de Manejo de Plagas (OP 4.09)
- Plan de Manejo Sostenible de Bosques Nativos (OP 4.36 y Ley 26.331)
- Plan de Protección del Patrimonio Cultural y Físico (OP 4.11)
- Aptitud del agua para consumo humano
- Otros:

### 9. Aspectos Sociales a destacar

#### 9.1 Pueblos Indígenas y Comunidades criollas (OP 4.10)

- Identificar si existe población indígena en las áreas de influencia de las intervenciones. En caso afirmativo, deberá procederse según lo establecido en el Marco Integral Comunitario

#### 9.2 Reasentamiento Involuntario (OP 4.12)

Impacto	Si	No
1) El PIC o actividad afectará activos tanto de los beneficiarios como los no beneficiarios del Proyecto		X
2) El PIC o actividad requiere relocalizar población que no se encuentre entre los beneficiarios del proyecto		X

3) El PIC o actividad implicará privación de acceso a los recursos o modificaciones en el acceso a los recursos para parte o para la totalidad de los afectados.		<b>X</b>
<p>En caso de respuesta afirmativa a 1 y/o 2 deberá elaborarse un Plan de Reasentamiento de acuerdo a lo indicado en el Marco de Políticas de Reasentamiento.</p> <p>En caso de respuesta afirmativa a 3 deberá elaborarse un Plan de Acción sobre Restricción de Acceso a los Recursos de acuerdo a lo indicado en el Marco de Procedimiento.</p>		

## **10. Aspectos Ambientales y Sociales a destacar:**

### **10.1. Características Ambientales Generales.**

### **10.2 Identificación de los Impactos y Riesgos.**

### **10.2. Legislación Aplicada**

### **10.3. Medidas de Mitigación y Capacitación.**

### **10.4. Análisis de Impacto Acumulativo – Sinérgico**

### **10.5. Responsabilidades. Comentarios Finales.**

