## ADMINISTRACION FORESTAL DEL ESTADO CORPORACION HONDUREÑA DE DESARROLLO FORESTAL

#### AFE-COHDEFOR

### **DEPARTAMENTO DE MANEJO DE BOSQUES**

# MANUAL SISTEMA DEL ARBOL SELECTO PARA RALEOS EN BOSQUES DE PINO

Ing. Atilio Ortíz

Tegucigalpa, 5 de Noviembre de 1998

Proyecto de Desarrollo Forestal AFE-COHDEFOR/USAID

### MANUAL RALEO ARSE CONTENIDO

1.	DDCCC	NTA CIONI
2.		NTACION DUCCION
3.	300000000000000000000000000000000000000	
3. 4.		TEORIA SOBRE EL RALEO DE BOSQUE JOVEN DE PINO
4.1	919 I EN	MA DE RALEO POR ARBOL SELECTO (ARSE)
4.1		Concepto
		Características del rodal para aplicar el raleo ARSE
4.3		Determinación de la necesidad de realizar el raleo y, su dimensionamiento
		Identificación de los árboles selectos (AS), Densidad de los AS, Densidad a la rotación (deseada y
-	DDEDA	real ), Densidad del rodal actual Vrs. Densidad de los AS, Distribución de los AS.
5. 5.1	PREPAI	RACION DEL RALEO ARSE
5.2		Trabajo de oficina
5.2.1		Trabajo de campo
5.2.1		Reconocimiento
5.2.2		Diseño del sistema de corta y extracción
5.2.3		Marcación e inventario del raleo
6.	A DAZINI	Presentación del plan de raleo STRACION DE LA EJECUCION DEL RALEO
6.1	ADMINI	
6.2		Cuidados especiales Inventario del bosque remanente
6.3		Documentación y archivo
6.4		Informe del raleo
6.5		Próximos raleos
7.	CHIDAD	OS Y TRATAMIENTOS POSTERIORES DE LOS ARBOLES SELECTOS
7.1	COIDAD	Protección contra incendios
7.2		Podas
7.3		Fertilización
7.4		Mejoramiento genético
7.5		Integridad del árbol como unidad de producción
7.6		Manejo de la vegetación de competencia
7.7		Otros usos del suelo
8.	VENTA.I	AS COMPARATIVAS DEL RALEO ARSE
9.	BIBLIOG	
10.	ANEXOS	
ANEXO	1	CARACTERISTICAS IDEALES DE UN ARBOL SELECTO
ANEXO	II	CASOS ESPECIALES DE ESPACIAMIENTO DE LOS ARBOLES SELECTOS
ANEXO		HOJA DE CAMPO DEL INVENTARIO DEL BOSQUE REMANENTE
<b>ANEXO</b>	IV	TABLA DEL RODAL REMANENTE
ANEXO	V	RESUMEN DEL RODAL REMANENTE
ANEXO	VI	INFORME DEL RALEO POR ARBOL SELECTO
ANEXO		ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES
ANEXO		INFORMACION IMPORTANTE DEL SISTEMA DE RALEO POR ARBOL SELECTO
ANEXO		FILLINGRAMA DEL SISTEMA DE RALEO POR ARROL SELECTO

#### PRESENTACION

#### SISTEMA DE ARBOL SELECTO PARA RALEOS DE BOSQUES DE PINO

Las prácticas de raleo en el manejo del bosque joven de pino son de fundamental importancia para cumplir con el objetivo de máximo rendimiento que procuran los planes de ordenación y manejo forestal elaborados y en ejecución en los bosques nacionales, privados y ejidales.

Considerando que los raleos del bosque joven tiene como fin un bosque productivo que aproveche al máximo el potencial de productividad del sitio durante el ciclo de producción, es necesario que esta actividad sea debidamente regulada y que los técnicos forestales responsables de planificarla y ejecutarla cuenten con los lineamientos e instructivos oportunos para desarrollarla en una forma efectiva y eficiente.

En vista de lo anterior se presentan los lineamientos e instructivo del sistema de árbol selecto (ARSE) a utilizar en los raleos del bosque público bajo planes de manejo forestal:

Tegucigalpa, M.D.C. de Noviembre de 1998

Ing. Renan Mairena Jefe Depto. Manejo de Bosques AFE-COHDEFOR

Lic. Luis Antonio Ortez Turcios Gerente General AFE-COHDEFOR

### LINEAMIENTOS TECNICOS SISTEMA DE ARBOL SELECTO PARA RALEOS DE BOSQUES DE PINO

- El raleo del bosque joven en los bosques públicos se deberá planificar y ejecutar utilizando el sistema de árbol selecto (ARSE) cuya forma de marcación se describe en el instructivo presente. Se recomienda que en los bosques privados se utilise este sistema de raleo.
- La marcación de los árboles selectos en los bosques públicos es una actividad contínua iniciando cuando el rodal alcanza la edad de 7-10 años o sea el paso de regeneración establecida a bosque joven con una densidad de inicio de 1000 a 1200 árboles/ha.
- La actividad de marcación de los árboles selectos, así como sus costos, deberá integrarse en el área de SILVICULTURA de los planes operativos anuales del plan quinquenal de actividades en base al plan general de ordenación y manejo forestal.
- 4. En los rodales clasificados como bosques jóvenes tales como PO y P1 o en general que no hayan alcanzado la edad de rotación establecida en el plan de manejo, en bosques públicos, bajo ninguna otra circunstancia que no sea para controlar plagas y enfermedades bien documentadas y diagnosticadas, no deberán prescribirse para el tratamiento de corta final.
- Los raleos de los bosques jovenes privados, ejidales y nacionales, como una práctica para mejorar la productividad y no una actividad meramente comercial de los bosques deberán ser incentivados sobretodo cuando se utilise el sistema de raleo ARSE.
- 6. En el cálculo del volumen y área a intervenir con raleos deberá considerarse que el raleo siempre es un tratamiento silvicultural necesario, por lo cual se puede programar la intervención del área y volumenes a conveniencia y capacidad de realizar los raleos por parte del propietario sin importar el tamaño del bosque bajo manejo.
- Para efectos de cuidados en las operaciones de corta y extracción, los árboles selectos deben ser considerados en la categoria de árboles semilleros.

Tegucigalpa, M.D.C. de Noviembre de 1998

Ing. Renan Mairena Jefe Depto. Manejo de Bosques AFE-COHDEFOR Lic. Luis Antonio Ortez Turcios Gerente General AFE-COHDEFOR

#### 2. INTRODUCCION

El presente manual desarrolla las principales orientaciones técnicas para planificar y marcar un raleo de bosque joven de pino aplicando el Sistema de Arbol Selecto (ARSE).

Se hace una breve explicación de la teoría general del raleo y en los siguientes capítulos se enfatiza en la teoría del sistema ARSE, para luego detallar las etapas a seguir desde el trabajo de oficina o de planificación, la marcación de los árboles, el registro de los resultados y la previsión del próximo tratamiento.

En cuanto a la preparación de los lotes para corte, se remite al manual de preparación de ventas MASBOSQUE y las técnicas de corte y extracción se consideran solamente en relación a los cuidados que se deben tener en cuenta.

#### 3. BREVE TEORIA SOBRE EL RALEO DE BOSQUE JOVEN DE PINO

Por raleo se entiende la operación de cortar algunos árboles de un rodal joven para que los que quedan en pié tengan

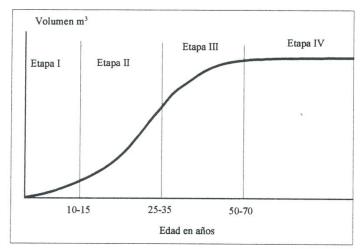


Figura 1. Curva típica de crecimiento acumulado de los árboles de pino. Tomado y adaptado de AVERY,1983. Etapa I crecimiento inicial de la regeneración; Etapa II aceleramiento del crecimiento de madera joven; Etapa III disminución de la tasa de crecimiento total, pero el crecimiento es en madera de mejor calidad, al final de esta etapa el árbol practicamente deja de crecer; Etapa IV no se observa crecimiento significativo, se inicia el proceso de decaimiento natural por plagas o enfermedades, se observa la punta seca y finalmente el árbol muere. Las edades son muy variables de acuerdo a la calidad de los sitios. Esta forma de crecimiento es común para todos los organismos biológicos y sus partes.

mejores condiciones de crecimiento y producción máxima de madera de alta calidad. Esta operación se repite várias veces hasta que los últimos árboles que quedan en pié llegan a su límite máximo natural de crecimiento y, por lo cual, ya no necesitan más raleo. (Smith, 1962; Braathe, 1957)

#### 3.1 Crecimiento de los árboles

Los árboles como cualquier otro ser vivo necesitan de espacio para crecer y desarrollarse. En la medida de su crecimiento, los árboles exigen un mayor espacio aéreo para la copa y del suelo para el sistema radicular, hasta que llegan al máximo de su desarrollo biológico y por lo tanto al máximo de ocupación de espacio aéreo y del suelo. Los pinos de Honduras presentan un tipo de crecimiento acumulado de la forma que se presenta en la Figura 1. (Smith, 1962)

#### 3.2 Densidad y desarrollo

La estratégia de ocupación del suelo en forma natural por el pino, en algunos sitios comienza con densidades de más de 20,000 árboles/ha. y, es común encontrar densidades de 5,000-10,000 árboles/ha. En el proceso de desarrollo de los árboles, en su madurez o máximo crecimiento llegan a ocupar espacios aéreos en sus copas de forma redondeada de 7 a 8 m. de diámetro (Wolffson, 1984). De tal forma que la densidad teórica máxima que un rodal maduro bien desarrollado se puede esperar es de 156-204 arb./ha. En los inventarios forestales de bosques maduros sin manejo y no intervenidos en el estrato P2 (bosque maduro denso), en la región de Olancho, se han encontrado frecuencias de 87-156, 71-145, 83, 113 y 114 arb./ha. en los planes de manejo de Gualaco, San Esteban, El Carrizal, yoro y La Unión-Salama respectivamente.

Es evidente que en el desarrollo natural del rodal no hay espacio para todos los árboles que se inician, sino que los más aptos van eliminando a los mas débiles, en un proceso inexorable de **selección natural** hasta que finalmente quedan los árboles que no compiten entre si por agua y nutrientes del suelo y espacio aéreo para captar luz. Esta dinámica natural de vida y muerte se puede observar en la posición y condición de las copas de los árboles en el rodal, como se muestra en la figura No. 2 de la clasificación de copas (Smith, 1962).

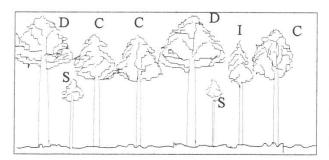


Figura 2. Clasificación de copas. Dominante (D): Arboles con copas que se extienden sobre el nivel general del dosel y reciven lúz completa desde arriba y parcialmente de los lados. De dimensiones más grande que el promedio del rodal, con copas bien desarrolladas Codominante (C): Arboles con copas formando el nivel general del dosel, reciven completa lúz desde arriva pero muy poca de los lados, las copas son de tamaño promedio. Intermedio (I): Arboles más bajos que aquellos de las clases anteriores, con copas pequeñas y angostas extendiendose con dificultades hasta el nivel de los codominantes, reciven poca lúz desde arriva pero nada por los lados. Suprimidos (S): Arboles de las dimensiones menores del rodal con copas muy pequeñas situadas completamente bajo el nivel general del dosel, no reciven lúz directa de ningún lado. Tomado y adaptado de Smith, 1962.

#### 3.3 Competencia entre árboles

La competencia por luz y agua y nutrientes del suelo entre los árboles que crecen lado a lado se establece cuando el espacio aéreo y subterráneo es insuficiente para mantener, en una tasa de crecimiento de acuerdo a sus requerimientos, a más de un árbol (Kramer, 1960).

Una señal física visible directamente de competencia por luz es cuando las copas de los árboles inician a entrelazarse y obviamente se interfieren en su crecimiento lateral. Esta interferencia de las ramas se refleja luego en una disminución de la copa viva de los árboles en competencia. En estas circunstancias el árbol más apto genéticamente va desplazando al más débil lo cual se puede notar en un mejor desarrollo y forma del dominante y un menor crecimiento y finalmente muerte del dominado. Figura 3. Sin embargo, este

proceso en forma natural no se realiza sin una merma en el crecimiento del dominante y, por supuesto, en una reducción en su producción de madera. La reducción en el crecimiento del rodal debido a la competencia se ilustra en la figura No. 4.

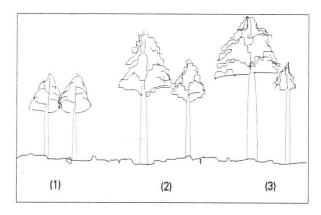


Figura 3. Competencia entre árboles. Se inicia (1) cuando las copas se entrelazan y comienzan a interferirse en su crecimiento; luego (2) se desarrolla hasta que uno de los árboles se impone por un crecimiento mayor y; finalmente (3) el árbol más débil es totalmente suprimido y muere.

Este hecho se puede observar marcadamente en los rodales naturales densos no raleados artificialmente donde por el proceso natural del **autoraleo** una proporción de árboles débiles son suprimidos y eliminados por los más áptos geneticamente. (Perry, 1985). A través del raleo se aprovecha y se obtienen ingresos por la venta de la madera de estos árboles.

Muy pocos árboles, si alguno, se recuperan, aún con tratamientos silviculturales, a una posición dominante o codominante despues que han sido dejados atras por la competencia por lúz. Por tanto, el propósito de los raleos es favorecer el crecimiento de los mejores

árboles, en véz de resucitar los que han sido suprimidos (Smith, 1962).

#### 3.4 Manejo intensivo con raleos

La eliminación de competencia por espacio aéreo y del suelo para los mejores árboles del rodal, a través del período de crecimiento hasta su madurez biológica, es el objetivo y razón de producción máxima de un programa de raleos. Como una práctica que distingue al manejo forestal técnico intensivo del extensivo, el raleo es un tratamiento

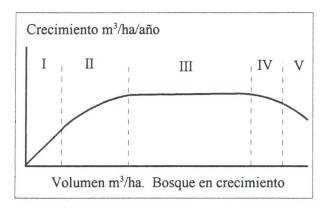


Figura 4. Relación entre densidad del bosque en crecimiento, medido en metros cúbicos, y crecimiento en metros cúbicos, indicado por Langsaeter (1941). En la densidad I la tasa de crecimiento es directamente proporcional al volumen del bosque en crecimiento debido a que los árboles estan separados a una distancia que no compiten entre ellos. En el tipo II una ligera competencia entre los árboles se refleja en una disminución de la tasa de incremento del crecimiento con relación al volumen del rodal. En la densidad III el incremento en crecimiento es virtualmente independiente del volumen del bosque en crecimiento; el objetivo de todo sistema de ruleos es mantener la densidad del rodal dentro de este rango óptimo. En los tipos IV y V a mayor densidad se produce una intensa competencia cuyos efectos se notan en una disminución considerable del crecimiento.. Tomado de Smith (1962).

silvicultural que se propone conducir la selección natural del desarrollo del rodal, sistematizando la eliminación gradual y ordenada en tiempo y espacio de algunos árboles para ofrecer mejores condiciones de crecimiento a los árboles remanentes. De tal forma que los árboles remanentes no tengan ningún atraso de crecimiento por la competencia que otros árboles les hagan por agua y nutrientes del suelo, y la luz necesaria para el proceso de fotosíntesis(Davis,1987).

#### 3.5 Mayor productividad

La biomasa total producida en un bosque denso varia poco en un período considerable (una rotación) sea éste raleado o no; pero el raleo concentra la producción de madera en un menor número de árboles seleccionados en atención a su mayor tamaño, calidad y potencial de crecimiento (Smith, 1962; Kramer, 1960). En este sentido el raleo puede no tener el objetivo de grandes aumentos en el crecimiento del diámetro (DAP) pero si evitar la estagnación o paralización del crecimiento debido a la competencia entre los árboles, o que el volumen producido por el rodal se distribuya en un alto número de árboles de diámetros menores de poco valor comercial. Además,

con el raleo se aprovechan los árboles, que dejandolo a lo natural, de todas formas se perderian por mortalidad debido al autoraleo. (Avery, 1983; Perry, 1985).

El proceso de estagnación del crecimiento se acentúa con la edad de los árboles a tal punto que a cierta edad ya no hay una respuesta de crecimiento después del raleo. Esta última situación se debe a que las copas son muy pequeñas y no tienen suficientes hojas para el proceso de fotosíntesis en la cantidad requerida para reanudar el crecimiento. El árbol que muestra un crecimiento vigoroso tiene una copa viva de unos 35-45% de la altura total según figura No.5 (Möller, 1946; citado por Kramer).

Los raleos son diseñados para aprovechar los volúmenes comerciales en árboles que de otra manera se perderían por los efectos de la mortalidad de los que no sobreviven a la competencia por agua y nutrientes. De esta manera se anticipa la dinámica natural del bosque para producir ingresos intermedios durante la rotación. Los árboles remanentes crecen a dimensiones (DAP) y calidad superior del fuste (cilindrico y sin nudos) que los hace de mucho más valor en menor tiempo que si crecieran en forma natural sin raleos (Smith, 1962; COHDEFOR, 1976 y 1979).

#### 3.6 Mejoramiento del rodal

El resultado esperado de la aplicación correcta de un sistema de raleos es un rodal que, en un estado de desarrollo determinado, está formado por árboles del mayor potencial de crecimiento en calidad y volumen. O sea que el rodal es geneticamente superior, y asi lo será la próxima generación que ellos originarán (Avery, 1983).

#### 3.7 Otros beneficios del raleo

Otros beneficios derivados de los raleos es el control en las dimensiones de los árboles; mejor calidad de la madera

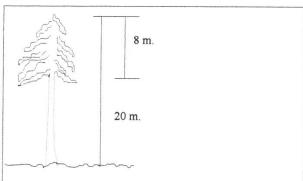


Figura 5. **Copa Viva.** La proporción de copa viva es el porcentaje de la altura total del árbol que esta cubierta por la copa viva, medida de la primera rama viva en la base de la copa hasta el ápice. En el ejemplo la proporción de copa viva es de (8/20)X100= 40%.

porque se mantiene un porcentaje de copa viva (figura 5) adecuado para el desrrame natural y crecimiento más cilíndrico del árbol, mayor resistencia al ataque de plagas y enfermedades, los incendios causan menos daños, y se logran ingresos intermedios antes de la corta final. Sin embargo los raleos deben ser vistos como una inversión necesaria para mejoramiento del bosque y no como una forma de beneficio económico inmediato que resulte en la degeneración del bosque al extraer los mejores árboles antes de su maduración. Por tal razón los raleos deben ser planificados y dirigidos por personal técnico especializado y utilizar técnicas de corta y extracción que preserven los árboles remanentes.

De acuerdo a varios reportes (Billing, 1982; Espino, 1998 y otros) de estudios en el comportamiento de los gorgojos de la corteza del pino (**Dendroctonus** 

frontalis , e lps spp) los rodales correctamente raleados presentan una mayor resistencia al ataque de esta plaga mortal para los bosques de pino.

#### 3.8 Sistemas de raleos

Los aspectos a considerar en un sistema de raleo son la intensidad, periodicidad y tipo de árboles que se afectan. La intensidad se mide de várias formas tales como número de árboles/ha., área basal/ha., % de incremento medio anual y otros. La periodicidad nos indica el tiempo que debe transcurrir entre un raleo y el siguiente. En cuanto al tipo de árboles que afectan los raleos son clasificados en 1) **por lo bajo** y 2) **por lo alto**; es asi que cuando se extraen los árboles con diámetro menor al diámetro promedio del rodal antes del raleo se dise de un raleo por lo bajo y, en caso contrario, se dise de un raleo por lo alto (Braathe, 1957).

Existen varios sistemas de raleos en bosques de pino tales como Porcentaje de Area Basal, Porcentaje del incremento Medio Anual, Indice de Espaciamiento Relativo, Arbol Selecto o raleo libre, Sistemático, y varios otros. Con excepción del Sistema por Arbol Selecto, todos los demás pueden realizarse eliminando árboles de diámetros (DAP) menores (raleo por lo bajo) o mayores (raleo por lo alto) que el promedio del rodal. Los componentes básicos del sistema de raleo son a) El peso o dimensión, o sea cuántos árboles extraer, b) la forma de selección de los árboles a eliminar y a dejar (remanentes) y c) El número y periodicidad de las intervenciones de raleo.

#### 3.9 Programa de raleos

Además de seleccionar un método del raleo es necesario elaborar un programa de serie de raleos a aplicar durante el crecimiento del bosque desde su establecimiento hasta la edad de rotación determinada en el plan de manejo. Este programa debe indicar las edades cuando el bosque deberá ser raleado y por consecuencia se fija el número y la intensidad de los raleos. Del nivel de precisión del programa y la ejecución eficiente de los raleos en relación a la

productividad del sitio, depende la mayor o menor producción del bosque obtenida durante la rotación y sobretodo en la corta final.

#### 4. SISTEMA DE RALEO POR ARBOL SELECTO (ARSE)

Más que un método de raleo, se trata de una actividad silvicultural que nos garantiza que al final de la rotación tendremos el número de árboles de la calidad y volúmen programados para la corta final. Este sistema también es conocido como Raleo o Aclareo Libre.

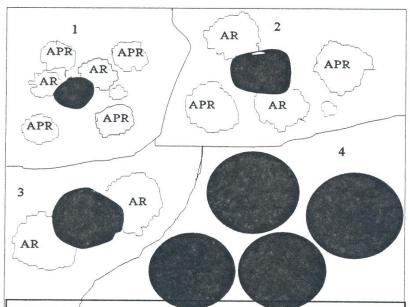


Figura 6. Vista superior de un regimen de 3 raleos utilizando el Sistema del Arbol Selecto ARSE. Los raleos 1, 2 y 3 son aplicados para liberar gradualmente al árbol selecto AS (forma llena) de la competencia de sus vecinos (AR), sin embargo, junto con el AS permanecen en el bosque algunos árboles para el próximo raleo (APR), en vista que los mismos aún no compiten con el AS. Despues del raleo 3 deben quedar unicamente los AS (156-204/ha.), los cuales se desarrollan a su máxima dimensión hasta la edad de rotación o corta final sin que lleguen a competir entre ellos; como se muestra en (4) donde los AS son los únicos remanentes y no se interfieren las copas.

### 4.1 Concepto del método de raleo ARSE

Es una forma de raleo basado en el desarrollo natural del bosque en el cual los árboles más aptos. para asimilar y transformar, en madera, el potencial productivo del sitio, son identificados y marcados en número y distribución apropiada, para que, en función de ellos, se realisen los raleos. Se trata de imitar la selección natural pero asegurando que los mejores árboles se desarrollan a plenitud de condiciones de crecimiento hasta la edad de rotación. Por no tener reglas matemáticas específicas, en la literatura, se le denomina como raleo o aclareo libre. Fué propuesto como sistema de raleo en 1898 en Europa central por Heck (citado por Langsaeter, 1941 en Braathe, 1957).

El sistema ARSE se basa en el hecho de que, bajo cualquier método silvicultural para la producción de madera para aserrío o diámetros mayores, se tiene como resultado un determinado número de árboles por hectárea para la corta al final de la rotación. Este número de árboles máximo que el área puede sostener esta determinado por el tamaño máximo que la especie puede alcanzar en condiciones ideales.

#### 4.1.1 Dejar en el bosque los mejores árboles

Bajo el Sistema ARSE se identifican y marcan los mejores árboles a dejar crecer hasta la corta final, denominados

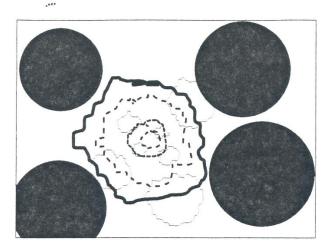


Figura 6. Otra forma de mostrar una vista superior del desarrollo de un regimen de 3 raleos con el Sistema ARSE. Las líneas verdes muestran el crecimiento de la copa del árbol selecto AS, mientras que las líneas color café muestran los árboles cortados en los raleos 1, 2, y 3, para liberar al AS de su competencia cuando interfieren sus copas con el AS. Es de hacer notar que los AS no deberían competir entre ellos.

árboles selectos (AS), y los demás árboles son gradualmente raleados de acuerdo a si entran o no en competencia con los árboles selecionados. De tal forma que en un rodal marcado para raleo por el Sistema ARSE se encuentran Arboles Selectos (AS), Arboles de Raleo (AR) y Arboles de Próximos Raleos (APR), figura No. 6 (Smith, 1962).

Los árboles no marcados como selectos teóricamente continuarían compitiendo entre ellos, pero al hacer el raleo en toda el área también se elimina la competencia entre los árboles comunes aunque el raleo no vaya orientado con este propósito en particular.

### 4.1.2 Concentrar cuidados en árboles seleccionados

Desde que en el primer raleo se seleccionan y marcan los árboles que crecerán hasta el año de de la corta final, se tiene la oportunidad de

concentrar todos los cuidados silviculturales en los mismos, garantizando asi la obtención de la máxima productividad del sitio en volumen y calidad de madera.

Al marcar los AS en forma permanente, se evita la posibilidad que por error se extraigan del bosque los mejores árboles, o que después del raleo los árboles con mayor potencial puedan quedar sufriendo algún grado de competencia que disminuya su incremento medio anual potencial.

#### 4.1.3 Principio orientador

El principio orientador del Sistema ARSE es la identificación y marcación de los mejores árboles del rodal en una densidad y distribución lo más uniforme posible para que ocupen toda la superficie, pero que cuando se desarrollen a su máximo biológico no entren en competencia entre ellos, para lo cual es necesario tener una visión clara del bosque final deseado (figura 6).

#### 4.1.4 Condiciones óptimas de crecimiento

El raleo se efectúa exclusivamente para liberar de toda competencia a cada uno de los AS. Para lo cual cada AS es evaluado individualmente en cuanto a la competencia que le hacen otros árboles. Los árboles que al momento de la evaluación no compiten con ningún AS son dejados en el rodal para un próximo raleo. La periodicidad de los raleos depende de la tasa de crecimiento de los AS y sus necesidades de mayor espacio, sin embargo los raleos deberán realizarse de acuerdo a la periodicidad contemplada por el método silvicultural del Plan de Ordenación y Manejo Forestal.

#### 4.1.5 Bosque remanente

Después del raleo ARSE, quedan en el bosque los árboles selectos (AS) y otros árboles (APR) que aún no hacen competencia a los árboles selectos y los cuales serán extraidos en un próximo raleo. Estos árboles son de todas las edades y, por tanto, de todos los diámetros y alturas, en vista que no se pretende uniformizar el bosque sino que manejar por la máxima utilización de los espacios de crecimiento. De esta manera el raleo ARSE puede conducir a un bosque cohetáneo (regular) o disetáneo (irregular) si asi se desea y dependiendo de la estructura inicial del bosque antes del raleo.

El vuelo remanente después del último raleo estará constituido exclusivamente por los árboles selectos, los cuales crecerán hasta la cosecha final (figura No. 6).

#### 4.1.6 Uso del criterio técnico

De lo anterior se deduce que el sistema de raleo ARSE no precisa de índices, porcentajes o formulas matemáticas, sino que trata de emular la naturaleza favoreciendo los mejores árboles en la medida que necesitan más espacio para crecer, lo cual requiere del criterio técnico acertado.

#### 4.2 Características del rodal para Aplicar Raleo ARSE

Por definición todo rodal en crecimiento es apto para la aplicación del Sistema de Raleo ARSE. El rodal puede haber sido o no tratado anteriormente con cualquier método de raleo. Es especialmente apropiado para rodales naturales heterogéneos que no han sido manejados con la aplicación de un programa de raleos, a fin de mantener su estructura natural pero mejorada de acuerdo a los objetivos de mayor producción en volumen y calidad (Heiseke, 1996; Braathe 1957).

Idealmente en bosques manejados, el primer raleo se debe realizar a la edad de 10-15 años. Sin embargo en bosques en los cuales se inicia el manejo, a cualquier edad antes de la maduración (edad de rotación), el raleo ARSE se aplica indistintamente, dandose la situación de que los árboles AS pueden variar significativamente en cuanto a DAP y altura por cuanto el rodal inicial puede estar compuesto de árboles de variada edad y por lo tanto de dimensiones diferentes. En los bosques naturales en crecimiento se deben marcar AS de diferentes edades y dimensiones siempre que cumplan las características mínimas del ANEXO I de acuerdo a los casos especiales del ANEXO II. Por lo cual el raleo ARSE se ajusta a la situación actual del bosque a fin de utilizar todo el espacio de producción disponible.

En el caso de que la densidad no sea adecuada, o sea menor de 156 árboles selectos/ha. se deberá analizar el sitio y posiblemente prescribir la completación por plantación en los claros identificados y mapeados, o promover la regeneración natural.

#### 4.3 Determinación de la necesidad de realizar el raleo y, su dimensionamiento

Se puede observar que las acciones de determinación de la necesidad del raleo y el dimensionamiento del mismo son contínuos en el sistema ARSE. Para tanto, es preciso considerar tres acciones: 1) Identificar y marcar los AS, 2) Evaluar la competencia sobre cada AS para determinar la necesidad del raleo y, 3) Dimensionar el raleo

#### 4.3.1 Identificar y marcar los AS

En primer lugar, la actividad para identificar y marcar los Arboles Selectos se realiza sin la necesidad de saber previamente si el rodal necesita o no un raleo.

Esta es la primera y decisiva actividad de la cual depende el éxito de la aplicación del Sistema de Raleo ARSE. Para tanto es preciso hacer las consideraciones en cuanto a la calidad y atributos, así como al número y distribución de los árboles a seleccionar. En el ANEXO I se presentan las características ideales de un árbol selecto.

Es importante considerar el estado de desarrollo del bosque y su historial de manejo. Por las condiciones provocadas por las intervenciones sin control o total ausencia de tratamientos, es posible que se encuentren árboles de todas las edades y dimensiones en el bosque. Por tal sentido, es importante recordar, al identificar los AS, que estos pueden ser de diferentes edades y dimensiones siempre y cuando sean los mejores y se encuentren en un período de crecimiento y bien distribuidos en el terreno. El sistema ARSE no tiene como objetivo la uniformización del rodal si no concentrar el potencial productivo del sitio en los mejores árboles del rodal.

#### Densidad (No./ha.) de los árboles selectos

Para fijar la densidad (Nº Arb./ha.) de los AS se debe considerar los aspectos siguientes:

1. La densidad que se espera al año de rotación en el rodal a ralear. Esta densidad está fijada principalmente por el tamaño de los árboles que puedan cubrir con sus copas totalmente el área de producción sin que lleguen a competir entre ellos al final de la rotación. El tamaño final de los árboles es determinada por el diámetro máximo que la copa llega a tener en un árbol que ha culminado su crecimiento; o sea en la etapa IV de la Figura 1.

De acuerdo a mediciones realizadas en bosques adultos, la copa de los pinos maduros se extiende en un rango de 7 a 8 metros de diámetro. El concepto del Sistema de Raleo ARSE es que, después del último raleo, quedarán los mejores árboles cuyas copas crecerán a un máximo de 7-8 metros de diámetro. Basados en esta premisa, se calcula en 156 a 204 árboles/ha la densidad óptima del rodal después del último raleo. Estos árboles podrán extender sus copas ocupando todo el sitio y sin competir entre ellos (Figura No. 6).

No se recomienda marcar más de 204 árboles selectos/ha. ya que habrá oportunidades de rectificar posibles errores en los próximos raleos, teniendo presente que es hasta después del último raleo que quedarán únicamente los árboles seleccionados en el rodal. Si se marca un número mayor de 204 arb/ha. muy probablemente entrarán en competencia y se tendrán que eliminar algunos de los AS, por lo cual no se aprovecharía al máximo la situación de crecimiento contínuo de los mismos.

2. La densidad y calidad de los árboles del rodal inicial a ralear es decisiva para determinar la densidad de los árboles a seleccionar. A mayor densidad y mejor calidad del rodal hay mayor probabilidad de seleccionar un mayor número de AS próximo o en el límite superior de 204 arb./ha. Por el contrario en rodales menos densos, ralos y de menor calidad, el número de AS podría estar cerca o en el límite de 156 arb/ha, o aún en número menor.

#### Distribuición de los árboles selectos

Es necesario que los AS queden bien distribuidos en toda el área, o sea a un espaciamiento promedio de 7-8 metros para que ocupen toda el área de producción.

Este espaciamiento de 7-8 metros es ideal y, comúnmente no se obtiene en los bosques jóvenes originados por regeneración natural, y que además no han estado sometidos a un régimen de raleos. Estos rodales naturales presentan una distribución irregular en cuanto a diversidad de árboles de varias edades localizados irregularmente por toda el área. En este caso habrá que acomodarse a esta realidad utilizando el criterio de espaciamiento en función de las mejores árboles del rodal con tal que estén bien establecidos en el terreno (> 10 cm DAP) los cuales pueden quedar a distancias menores o mayores de 7-8 metros cuidando que tengan espacio de crecimiento y no dejar claros improductivos. En todo caso se debe cuidar de tener la densidad entre 156-204 AS/ha. o lo más cerca posible. En el ANEXO II se presenta una serie de casos especiales de variación en el espaciamiento de los árboles selectos.

#### 4.3.2 Determinar la necesidad del raleo

Con el sistema ARSE, la necesidad de realizar el raleo esta determinada por la evaluación de la competencia a que esta sometido cada AS. Por lo que no se requiere realizar previamente un inventario forestal para estimar índices o parámetros matemáticos. Si el AS no esta bajo competencia de ningún árbol vecino, entonces no necesita ningún raleo.

#### 4.3.3 Dimensionar el raleo

Se trata de determinar el número de árboles, volúmen y clases diamétricas a extraer, y por lo tanto por exclusión se sabe el espaciamiento de los árboles remanentes.

En el sistema ARSE el número de árboles por clase diamétrica a extraer es determinado por la evaluación de la competencia de los AS, y el volúmen de corta es determinado cuando se marcan y se hace el inventario de los árboles a ralear porque hacen competencia a los AS. De tal forma que las actividades 4.3.1, 4.3.2 y 4.3.3 son contínuas en la misma operación.

En cuanto al espaciamiento de los árboles remanentes solamente nos interesa el espaciamiento final entre los AS. El espaciamiento de los Arboles remanentes para Próximo Raleo (APR) no es relevante.

En resumen se siguen los pasos siguientes:

- Identificar y marcar los AS
- 2. Evaluar la competencia sobre cada AS
- Si hay competencia ralear los árboles de competencia sobre el AS
  - Identificados y marcados los árboles a cortar y extraer (AR)
  - Medidos los árboles a extraer para determinar el volumen comercial del raleo. Para esto se utiliza la metodología MASBOSQUE.
  - identificados pero no marcados los árboles remanentes para un próximo raleo (APR).
- Si no hay competencia sobre los AS, el rodal no necesita raleo.

#### PREPARACION DEL RALEO ARSE

Las operaciones de raleo en cuanto implican una intervención en el bosque con el uso de equipo y maquinaria, deben ser cuidadosamente planificadas o preparadas al igual que se hace para los lotes de corta final. Además, de las operaciones de raleos se obtienen productos maderables que deben ser vendidos en pié por subasta pública en los bosques nacionales y ejidales.

La preparación del lote a ralear debe ser realizada de acuerdo al sistema MASBOSQUE de preparación de ventas de madera en pie, tomando en cuenta las consideraciones adicionales siguientes:

- Los lotes no deben ser superiores a 30 Ha. contínuas para efectuar un control apropiado de la preparación y
  ejecución del raleo. En el caso de bosques regenerados el área y mapa deberán ser los mismos que aparecen
  en los documentos técnicos de preparación del corte.
- Se marcan 156 a 204 árboles selectos por hectárea los cuales pueden ser de diferentes estados de desarrollo pero si, imprescindiblemente, los mejores del rodal.
- Se marcan los árboles a cortar y extraer
- No se marcan árboles semilleros porque se trata de un raleo
- Un número considerable de árboles no marcados puede permanecer en pié para un raleo posterior ya que, en este momento, no compiten con el árbol selecto.
- Se deben utilizar ecuaciónes de volumen especialmente desarrolladas para árboles delgados menores de 30 cm. de DAP y para árboles mayores de 30 cm. de DAP.

#### 5.1 Trabajo de oficina

Verificar que el rodal o rodales a intervenir esten plenamente ordenados por sector, compartimiento y lote de subasta como parte del plan de manejo forestal. Además, debe comprobarse que la operación este comprendida dentro de la planificación del quinquenio y del plan operativo anual, con su prescripción silvicultural correspondiente de acuerdo al método silvicultural adoptado. También se deben revisar los datos del inventario forestal y las tablas del rodal.

Obtener y revisar minuciosamente el historial de tratamiento silvicultural anterior del área a intervenir, especialmente los informes y resumenes estadísticos de raleos anteriores. Esta labor es simple en los bosques manejados intensivamente donde se puede encontrar los expedientes por cada área tratada. En los bosques bajo manejo extensivo sin mayor control o registro, esta información puede resultar dificil de conseguir; de todas formas es importante que se haga una investigación para averiguar lo más que se pueda sobre el año y naturaleza del tratamiento. Posteriormente en el reconocimiento del terreno se debe verificar el estado actual del bosque. Elaborar un resumen breve.

Si el lote fué raleado anteriormente, los resumenes deben utilizarce para hacer las comparaciones indicadas para el monitoreo de los resultados del régimen de raleos.

Los posibles lotes no mayores de 30 ha. deben ser representados en mapas o croquis en escalas de 1:10,000 u otra escala apropiada, para lo cual se pueden utilizar fotografias aéreas, mapas de estratos etc. Si se trata de lotes de segunda generación según plan de manejo se deberá utilizar el mismo mapa de la venta de madera en pié anterior. En este último caso, el lote deberá tener el mismo código del plan de corte.

#### 5.2 Trabajo de campo

#### 5.2.1 Reconocimiento

Es importante cumplir exaustivamente esta actividad para que el lote quede plenamente identificado en sus aspectos forestales, sociales y que finalmente la prescripción silvicultural sea la más adecuada, para tanto es necesario que se descriva minuciosamente las condiciones silviculturales actuales del bosque. Se deben seguir las instrucciones del sistema MASBOSQUE.

Delimitación en el terreno de lotes no mayores de 30 ha. de cobertura forestal y localizarlos definitivamente en los mapas 1:10,000. Para esto se pueden utilizar accidentes geográficos naturales, carreteras, etc. En el caso de bosques de segundo crecimiento en lotes subastados, se recomienda utilizar el mismo croquis del área utilizado en las bases técnicas de la subasta. Todos los aspectos importantes deberán ser localizados en el mapa. Donde sea disponible, el mapa del área deberá ser digitalizado con el uso del GPS e introducido al sistema de información geográfico.

#### 5.2.2 Diseño del sistema de corta y extracción

Esta actividad deberá ser realizada conforme las instrucciones del manual MASBOSQUE. La técnica de corte y extracción debe ser especialmente diseñada para no dañar los árboles selectos. Los AS requieren de todos los cuidados para mantener su integridad, o sea que no sufran daños que desmejoren su crecimiento, considerando que constituyen la garantia de la máxima producción del sitio y para lo cual permanecerán en el sitio por un largo período hasta la edad de rotación o corta final.

En vista que los AS estan a 7-8 m. de distancia es muy probable, que por efecto de la caida de los árboles, estos puedan ser dañados ya sea por la quiebra de ramas y hasta quiebra del fuste. Para disminuir los daños, el operador de la motosierra o sierra de arco debe ser bien entrenado y avisado de tomar estos cuidados.

Otra fuente de daño es el arrastre de troncos. Las escoriaciones que los troncos y el cable pueden causar a los fustes de los AS pueden ser muy graves, facilitando el ataque de insectos, hongos y daños mayores por los incendios forestales. El arrastre de fustes muy largos aumenta considerablemente la posibilidad de estos daños. En cuanto que arrastre con maquinaria adecuada, bueyes y cablevias disminuye los daños. Se recomienda utilizar los caminos y vias de arrastre existentes, evitando en lo posible la apertura de nuevos caminos. Por lo tanto se debe dar especial atención a la planificación del sistema de arrastre.

Los AS dañados sobretodo con descortesamiento del fuste deben ser aprovechados o aplicar un fungicida a base de cobre para evitar el ataque de hongos.

#### 5.2.3 Marcación e inventario del raleo

El orden de marcación comienza con los AS y luego los árboles a ralear (AR).

#### Técnica de identificación y marcación de los AS

Posicionado en una orilla del lote, se identifica el primer AS de acuerdo a las características del ANEXO I y se pinta de blanco a la altura del DAP en tres puntos de 10X10 cm. Se debe utilizar pintura de aceite porque es durable y no es facilmente labada por el agua. Antes de aplicar la pintura se debe retirar la corteza próxima a desprenderse teniendo el sumo cuidado de no herir el árbol.

El próximo AS se identifica a partir del primer AS. Pocicionandose junto al primer AS se observan los árboles vecinos a una distancia promedio de 7-8 m., se analizan las características de los árboles según ANEXO I, y se toma en cuenta los casos especiales del ANEXO II, a fin de identificar y marcar el siguiente AS, y asi sucesivamente. Para la estimación de la distancia es recomendable que el técnico calibre los pasos o, a simple vista pueda estimar la distancia despues de varios dias de experiencia identificando AS.

Se recomienda trabajar en fajas de unos 30 m. de ancho para llevar un mejor control del trabajo tomando como guia el perímetro del lote, carreteras, fuentes de agua, etc.

#### Control de los árboles selectos marcados

Es importante que el técnico lleve un control del número de los AS marcados, a través de un contador manual, y de su distribución a través de una apreciación visual general del entorno.

#### Técnica de identificación y marcación de los árboles a ralear (AR)

Los árboles a ralear (AR) se identifican y marcan pintandolos con una faja de 5 centimetros de ancho de color azul a la altura del DAP, y otra marca similar en la base del árbol, con la prioridad siguiente:

- 1. Competidores del AS
- 2. Enfermos o de calidad indeseable en el rodal
- Semilleros remanentes del corte anterior
- Otros árboles maduros remanentes
- Suprimidos existentes en todo el lote

#### Arboles competidores del AS

Posicionado el técnico forestal junto al AS marcado, determina o identifica los árboles vecinos que le hacen competencia al AS. La competencia se determina por el entrelazamiento de copas entre los árboles.

#### Arboles de fenotipo indeseado y enfermos

Por medidas sanitarias y de mejoramiento genético es recomendable extraer los arboles bifurcados, malformados en general, con ramas epicornicas, y enfermos.

#### Arboles semilleros y otros árboles remanentes

Todos los árboles semilleros y otros árboles maduros remanentes es recomendable extraerlos porque ya cumplieron su función, además que ocupan espacio necesario para el desarrollo del nuevo bosque.

#### Arboles suprimidos

Los árboles suprimidos por su misma condición ya no presentan competencia significativa para el crecimiento de los árboles dominantes y codominantes por lo cual podrian ser dejados en el rodal o extraidos para comercializar su volumen. Por razones de protección del suelo los árboles suprimidos cumplen una buena función y es preferible dejarlos en el bosque. Pero por razones económicas podrían ser extraidos si su volumen tiene demanda y es rentable la operación.

#### Estimación del volumen a extraer del raleo

En esta actividad se deben seguir las instrucciones del manual de preparación sistema MASBOSQUE. Se debrán utilizar tablas de volúmen correspondientes para árboles de DAP < 30 cm. y árboles de DAP > 30 cm.

#### Equipo de trabajo

Personal. Se recomienda que el equipo de trabajo este formado por:

- 1 Técnico Forestal debidamente capacitado en raleos ARSE y certificado por el colegio forestal respectivo.
- 2 Peones

El técnico forestal identifica los AS y los AR, en cuanto que los peones hacen las labores de marcación.

#### Herramientas y materiales

- Una escoda o un machete para desprender la capa de corteza proxima a caerse del árbol,
- Pintura blanca,
- Pintura azul,
- 2 brochas de 10 cm. si no se usa pistola o latas de aerosol.
- 5.3 Presentación del plan de corte de raleo

La presentación del plan de corte de raleo se hará en la forma y siguiendo el mismo procedimiento ya establecido en el sistema MASBOSQUE, asi como en los procedimientos de aprobación emitidos por la AFE-COHDEFOR.

En el plan de corte se deberá presentar, inmediatamente antes del cuadro de volumenes a aprovechar, un capítulo especial con la información siguiente:

CAPITULO:	MARCACION DE ARBOLES SELECTOS		
	Número total de Arboles Selectos marcado	S	
	Arboles Selectos marcados/ha.		
	Distanciamiento promedio de AS	m.	
	Observaciones		

En el caso de que se trate de raleos de bosques de segunda generación en áreas cortadas en aplicación de un plan de manejo aprobado, el lote deberá tener el mismo código del plan de corte a fin de monitorear el manejo aplicado.

La Región Forestal es responsable de verificar que el raleo este preparado de acuerdo al presente manual sobretodo en lo que se refiere a la calidad y distribución de los AS, el manual MASBOSQUE y otras regulaciones que se apliquen.

#### 6. ADMINISTRACION DE LA EJECUCION DEL RALEO

Se deberán seguir los procedimientos y regulaciones que apliquen para cualquier aprovechamiento forestal, además de las prescripciones particulares de cada sitio y condición.

#### 6.1 Cuidados especiales en la corta y extracción

Es muy importante que los detalles sean discutidos y aclarados en la reunión operacional, y que se haga una supervisión constante de las operaciones.

#### 6.2 Inventario del bosque remanente

Inmediatamente despues del raleo se debe realizar un inventario de control para verificar el estado del bosque remanente. La información se referirá a los árboles selectos y al total de los árboles del bosque remanente o sea que incluye a los árboles selectos , AS, y a los árboles de próximo raleo, APR, registrando los datos siguientes:

- Número y distribución de los AS
- Número de árboles total (AS+APR)
- Volumen bruto y comercial
- Incremento en volumen del rodal remanente en los últimos 5 años

El inventario deberá seguir las instrucciones del manual del Inventario Sistemático con Pos-estratificación con las consideraciones especiales que se indican a continuación:

#### <u>Muestreo</u>: El muestreo deberá cumplir los requerimientos siguientes:

Intensidad: 1 parcela fija de 500 m2, radio de 12.61 m. por cada 5.0 ha. dispuestas en una red sistemática. o sea una intensidad de muestreo del 0.5%. En sitios menores de 10 ha. por lo menos se deben levantar 2 parcelas.

Error: El error principal se calculará en base al número de AS, permitiendose hasta un 10%; en cuanto que el DAP, altura y volumen podrán tener un error de hasta 15%.

Distribución: Las parcelas deberán ser representativas del bosque, por lo cual se localizarán a una distancia entre parcelas de 150-200 m. y una distancia entre líneas la necesaria para tener el número de parcelas requeridas.

Datos de campo: DAP de todos los árboles remanentes sin excepción, diferenciando los AS. Medición en 3 árboles tipos más cercanos al centro de la parcela, dos deben ser AS, el DAP, la Altura total, edad e incremento en los últimos 5 años.

Hoja de campo: La hoja de campo se presenta en el ANEXO III. Es importante tener el cuidado de diferenciar los AS, ya que se necesita su información en el informe del raleo.

#### Tabla del Rodal Remanente y Resumen del Rodal Remanente

La resultados deberán ser sumarizados y presentados en tabla del Rodal Remanente, ANEXO IV, y el Resumen del Rodal Remanente, ANEXO V. En la tabla del rodal se verifica la efectibidad del tratamiento de acuerdo a la distribución diamétrica resultante. Mientras que en el Resumen se presentan datos importantes del rodal resultante del raleo actual y raleos anteriores del mismo rodal para monitorear el incremento, proyectar los volumenes futuros y planificar el próximo tratamiento.

#### 6.3 Documentacion y archivo de la actividad para el manejo forestal

El registro de la actividad deberá ser cuidadosamente procesado, documentado y archivado a fin de que perdure en el tiempo para formar un historial de tratamiento silvicultural del lote. En los bosques nacionales se deberá tener la información en la base de datos respectiva y en el sistema de información geográfica.

El informe y demás documentación del raleo actual se necesitará para elaborar el informe del próximo raleo; por eso debe ser bien resguardado.

#### 6.4 Informe del raleo

El informe del raleo se elabora con a) Los resumenes del raleo anterior si este se realizo, o si el presente raleo es el segudo o tercer raleo del programa; b)Los datos del inventario de la preparación del lote para raleo según el sistema MASBOSQUE, y c) Los resultados del inventario del bosque remanente. Se pueden dar los casos siguientes:

- Sin raleos anteriores: Solamente utilizar los datos b) y c).
- Raleo anterior bajo cualquier método y se cuenta con los datos: Utilizar a), b) y c).
- Segundo raleo ARSE: Utilizar los datos de a), b), y c).

Este informe es la base para la verificación del cumplimiento de los lineamientos técnicos del raleo previo a la extensión del finiquito respectivo. Las formas de presentación se indican en el ANEXO VI.

#### 6.5 Próximos raleos

Es necesario que se visite cada 2-3 años el rodal raleado para evaluar la competencia a que estan sometidos los AS. De esta forma es posible programar con suficiente y oportuna anticipación el próximo raleo, de acuerdo al programa de raleos del plan de manejo forestal.

#### CUIDADOS Y TRATAMIENTOS POSTERIORES DE LOS ARBOLES SELECTOS

#### 7.1 Protección contra incendios

Aunque los bosques a partir del primer raleo caen en una segunda prioridad en la protección contra incendios, es importante considerar como una medida de presupresión la necesidad de manejar el combustible a través de quemas controladas o prescritas. De esta manera los incendios que pudieran ocurrir no causarían daños graves a los AS.

#### 7.2 Podas

A fin de aumentar la calidad de la madera se recomienda realizar las podas de los AS manteniendo un 40% de copa viva. Aún cuando los AS presenten una buena poda natural es importante eliminar los restos de ramas muertas que permanecen en el fuste, porque alrrededor de estas puntas el árbol estaría formando madera dejando nudos muertos que rebajan considerablemente la calidad de la madera.

#### 7.3 Fertilización

En vista que los AS son los mejores árboles del rodal también son los más indicados para ser fertilizados y asi incrementar la producción de madera o semillas.

#### 7.4 Mejoramiento genético

Los rodales con raleo ARSE son apropiados para la recolección de semillas, sobretodo después del último raleo cuando solo quedan los AS lo que garantiza la mejor calidad del material genético. La práctica del raleo ARSE, por la selección de los mejores árboles, seguramente tenderá a formar un futuro rodal de la mejor calidad en la segunda rotación, ya que la fuente de semillas serán los AS marcados.

Una véz que el rodal ha sido mejorado genéticamente la rotación podría ser modificada. Se porían dejar un número de 50-100 AS creciendo por unos 15-25 años más en el sitio para una segunda rotación fin de producir árboles de los diámetros más grandes que la especie puede crecer.

#### 7.5 Integridad del árbol como unidad de producción

Mantener una vigilancia constante para detectar cualquier ataque de insectos y enfermedades a fin de tomar enseguida las medidas de control. Cuidar que los AS no tengan descortezamientos que expongan las zonas de crecimiento (meristema secundario o cambium) a la acción de los insectos y agentes patógenos, asi como principalmente lo expongan a quemaduras por los incendios forestales.

Por razones de maximización de la producción de madera es importante que no se resinen los AS sino hasta que falten 2-5 años antes del corte final.

#### 7.6 Manejo de la vegetación de competencia

En los sitios clase I y II es posible que la presencia en altas densidades de arbustos y hiervas retrase o disminuya el crecimiento de los AS, por lo cual es recomendable realizar limpias alrrededor de los AS para eliminar esta competencia, hasta que el vuelo forestal se imponga en el sitio.

Es importante elaborar y ejecutar un programa de quemas controladas o prescritas en cualquier calidad de sitio para el manejo del combustible y reducir el peligro de incendios muy intensos que dañen significativamente los árboles.

#### 7.7 Otros usos del suelo

Es importante excluir la ganadería excepto en los casos que sea en bases técnicas debidamente planificadas para determinar la carga de cabezas/ha. que no dañen o pongan en riesgo la productividad del sitio, por los incendios forestales y la compactación del suelo.

#### 8. VENTAJAS COMPARATIVAS DEL RALEO ARSE

#### Forma natural de selección:

Se trata de imitar la selección natural ya que los mejores árboles que el sitio puede producir son identificados y marcados en base a criterios de calidad y distribución espacial. El criterio técnico hace innecesario el uso de indices matemáticos para dimensionar el raleo. El bosque resultante puede ser irregular o disetáneo dependiendo de la estructura inicial del bosque.

#### Flexibilidad a las condiciones del rodal

Se puede aplicar a cualquier rodal en crecimiento, tratado o no con raleos anteriormente.

#### Mejoramiento genético:

Se seleccionan los árboles del mejor fenotipo y con muchas probabilidades del mejor genotipo. El rodal resultante despues del último raleo y el cual dará origen a un nuevo bosque es de valor genético superior.

#### Producción y productividad:

Se tiene la garantia de mayor producción y mejor calidad en el tiempo de acuerdo a la productividad del sitio.

#### Facilidad de aplicación:

El sistema es simple de entender y por lo tanto se facilita su aplicación.

#### Control de las operaciones:

La verificación de la marcación del raleo y la supervisión de las operaciones son más fáciles de realizar.

#### Costo:

El costo inicial es más alto que otros sistemas por la identificación y marcación de los AS. Sin embargo, este costo solamente se incurre una vez y no se tiene el costo del inventario inicial. Al final la relación Costo/Beneficio es favorable.

#### **BIBLIOGRAFIA**

- AVERY, E.T., y BURKHART, E.H. 1983. FOREST MEASUREMENTS. III ed. McGraw-Hill. New York, USA.
- BILLING, R. 1982. INFORME A LA CORPORACION HONDUREÑA DE DESARROLLO FORESTAL SOBRE LA EVALUACION Y RECOMENDACIONES DE CONTROL DE LA PLAGA DE *Dendroctonus* EN LOS PINARES DE HONDURAS. U.S.A.I.D y U.S.D.A.
- BRAATHE, P. 1957. LOS ACLAREOS EN RODALES COETANEOS. Traducción directa del Ingles por M.A. MUSALEM y F. BECERRA. 1979. Il ed. Universidad Autonoma de Chapingo, México. 143 pag.
- COHDEFOR. 1979. RALEOS: Nota Tecnica Bos No.12. Proyecto FAO HOND/78/005, Tegucigalpa, Honduras. 29 pag.
- COHDEFOR. 1976. EL EFECTO DE LOS RALEOS SOBRE EL DESARROLLO DE RODALES DE Pinus oocarpa. Nota Técnica. Proyecto FAO-PNUD HON/75/004. Tegucigalpa, Honduras. 12 pag.
- DAVIS, S.D. y JOHNSON, K.N. 1987. FOREST MANAGEMENT. McGraw-Hill, New York, III ed. 790 pag.
- ESPINO, J.V., 1998. GORGOJOS EN LOS PINARES DE HONDURAS. Departamento de Protección Forestal, AFE-COHDEFOR. Tegucigalpa, Honduras.
- HEISEKE, D. 1996. Reporte de la Consultoria para el Programa Social Forestal, Honduras: Planes de Manejo de los Bosques Nacionales Gualaco y Yuscarán. SECPLAN/AFE-COHDEFOR/GTZ. Honduras.
- KRAMER, J.D. y KOSLOWSKI, T.T. 1960. FISIOLOGIA DAS ARVORES. Fundación Calouste Gulbenkian. Lisboa, Portugal. 745 pag.
- PERRY, D.A. 1985. THE COMPETITION PROCESS IN FOREST STANDS. En ATTRIBUTES OF TREES AS CROP PLANTS. Institute of Terrestrial Ecology, Abbots Ripton, Hunts, England. Pag. 481-505.
- SMITH, M.D. 1962. THE PRACTICE OF SILVICULTURE. John Wiley & Sons, New York, VII ed. 578 pag.
- WOLFFSON, A. 1984. ESTUDIOS SILVICULTURALES DE Pinus oocarpa Schiede EN LA REPUBLICA DE HONDURAS. Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR). Siguatepeque, Honduras. 55 pag.

#### ANEXO I CARACTERISTICAS IDEALES DE UN ARBOL SELECTO (AS)

- 1. Copa cónica de alto vigor de crecimiento,
- Edad mínima de 10 años o 10 cm. de DAP, no ser maduro o sobremaduro o con indicios de decaimiento natural. En algunos casos el árbol maduro en la etapa III de desarrollo, según fig. 1, puede ser marcado como AS ya que podría continuar en el bosque por unos 15 a 20 años más, hasta que se inicia el proceso natural de muerte,
- 3. Posición dominante o mínimo codominante. No se deben marcar árboles intermedios,
- 4. Fuste recto sin bifurcación ni torceduras y en posición vertical con relación al suelo,
- Ramas finas saliendo del tronco en sentido horizontal o en ángulo agudo hacia arriba. Evitar árboles con ramas epicornicas.
- 6. Corteza delgada,
- 7. Copa viva completa de 35 a 45% de la altura total del árbol. Si la copa es menor del 30% el crecimiento será lento y si es inferior al 20% el árbol podría morir despues del raleo,
- 8. Fuste cilindrico completo desde la base hasta el ápice, sin punta seca, sin crecimiento abultado en la base, ausencia de tumores, heridas, quemaduras, torceduras,
- Arbol sano sin indicios de ataque de insectos de la corteza y defoliadores, hongos (choro u oreja) y muerdago,
- 10. Que no haya sido resinado en ningún tiempo,
- Fuera de áreas de protección de fuentes de agua, áreade construcción de caminos, vias de arrastre y bacadillas,
- Utilizar el criterio del técnico forestal a fin de seleccionar el mejor árbol de entre sus vecinos.

### ANEXO II CASOS ESPECIALES DE ESPACIAMIENTO DE LOS ÁRBOLES SELECTOS

- En general en los bosques jovenes resultantes de la regeneración natural sin manejo, los árboles estan espaciados al azar siguiendo esquemas geométricos indefinidos. El espaciamiento de los AS, muy probablemente variará para menos de 7 metros o más de 8 metros,
- Dos árboles han crecido confundiendo sus copas en una sola. Marcar los árboles como una unidad de producción,
- Dos o tres árboles a una distancia menor de 7 metros han crecido bien, por lo cual se les puede dejar creciendo si presentan buen potencial de crecimiento en sitios calidad I.
- 4. El rodal es muy irregular con claros o alta frecuencia de árboles de mala calidad por diversas razones.
- 5. El rodal presenta grupos de árboles atacados por insectos, muerdago u otras enfermedades.

#### ANEXO III

M SHELLER BY LATE OF LADO

### INVENTARIO FORESTAL BOSQUES PUBLICOS

BOSQUE REMANENTE DESPUES DEL RALEO SISTEMA DE RALEO POR ARBOL SELECTO MUESTREO ESTRATIFICADO SISTEMATICO CON POS-ESTRATIFICACION (MESPE) HOJA DE CAMPO (forma AFE-IFNI)

							CEL	A:(CI	RCUL	AR . R	= 12.61	m., A=5	00 m²)		ADRI				LEE	CHA
EC.	TOR	COI	MPAF	tT.	LOT	Ε -		ESTRA	AT. N	ИАРА	PA	RCEL.	No.	1	ADKI	LLA -			FE	СПА
[		TOS				S DE	LA	PAR	CEI	A	אוד ג סי	7 ILITS	TORIA	TARR	OLES	ΙΡΔ	TORE	O IF	UEGO	COMBUS
	ATO ENO	SUEL	,O P	ENDIE	NIE .		C. (M)		CES	OOF	,KAII	TRA	TAM.	RES	INAD.	-				COMBOS
													-							
LA	GAS			IST.		AR				SUELC				STOS				SO	TOBOS	QUE.
lo. A	RB	causa	P	OBLA	CION		JERTO PIE (			DESNU (% COB)		A)	(%)	COBER	TURA)			%COE	BERTURA	Alt. (m)
_			1					-												
7				TIPC				DEBI	EN S	ERA	RBC TURA	DLES	SEI	LECT	PAD	Т	TNI	CPL	MEN	TO DAP
	ESI	PECIE	<u>.</u>			DAP (cms	cc (.)			AL.					ňos) -				5 años m	
e ex						(01111						e we		- 1						
							<sup>2</sup> h 2	-		. •.			-			-				
	FI	ECI	ENG	CIAI	DE P	INO.	IDF	ENTI	FIC	AR L	OS A	S PA	RA	CON	TAI	BILL	ZAR	LOS	3	
	- 11	<u>Ecc</u>					DI	E D	IA:	MET	RO	(cms	S.)						TOT	
2	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54.	60	62	66	70	74	80	Ro	odal -	- AS
		-																		/-
		1 .		1			1			1	1	1	1	1	1	1	1	M	- 11	
					_		-	-		+	-		-	<del>                                     </del>	$\vdash$	$\overline{}$		-		
							,						-	-						
							,						-							
	SCRI	PCIC	N PI	UNTO	D DE	REF	ERE	NCIA	A CE	NTR	O DE	LAI	PARC	CELA						
	SCRI	PCIC	ON PI	UNTO	D DE	REF	ERE	NCIA	A CE	NTRO	O DE	LAI	PARC	CELA						
	SCRI	PCIC	N P	UNTO	D DE	REF	ERE	NCIA	A CE	NTRO	O DE	LAI	PARO	CELA						
	SCRI	PCIC	ON PI	UNTO	D DE	REF	ERE	NCIA	A CE	NTRO	O DE	LAI	PARO	CELA						
DES					D DE	REF	ERE	NCIA	A CE	NTR(	O DE	LAI	PARO	CELA						
DES		PCIC			D DE	REF	ERE	NCIA	A CE	NTRO	O DE	LAI	PARO	CELA						
DES					D DE	REF	ERE	NCIA	A CE	NTRO	O DE	LAI	PARC	CELA						
DE					O DE	REF	ERE	NCIA	A CE	NTRO	O DE	LAI	PARO	CELA						
DE				ES	D DE	REF	ERE	NCIA		NTRO										

ARBOL  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15		DAP (cms.)	ALTURA (m.)	< 1.3 m. Alt.	> 1.3 m Alt.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15					
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15					
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15					
4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			and a second		
5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			The second secon		
6 7 8 9 10 11 12 13 14 15			12	1.5	
7 8 9 10 11 12 13 14 15			12	1.5	
8 9 10 11 12 13 14 15	THE CONTROL OF THE CO		4 77	1.5	
9 10 11 12 13 14 15			1	-	
10 11 12 13 14 15		-		-	
11 12 13 14 15					
12 13 14 15					
12 13 14 15			na is		
13 14 15				_	
14 15		I			
15		1			
16	and the second second second				
	oza za distributa di La di Santa di Sa Ngana di Santa di Sa	1.0	27.7		5.
			p		
19					
	manufacture of the support of the su		Semme of the Control		
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
22			65 M		-
23					
24			- ·	-1 %	
25	e e e e e e e e e e e e e e e e e e e			-	
26					
27			2.		
28	1				
29					
30	- tage				
31					
32					
33					
34					1
35					
36					
37	2 2 3 4 4 4			100	
38					
39					
40					1.
41	- 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				
42		+	1		+
43			+	1	+

### INVENTARIO FORESTAL BOSQUE REMANENTE DESPUES DEL RALEO (NIVEL II)

MUESTREO ESTRATIFICADO SISTEMATICO CON POS-ESTRATIFICACION (MESPE) INSTRUCCIONES PARA LLENAR HOJA DE CAMPO

1. ESTRATO DEL MARA Anotate el estratio correspondente a donnée la purcela servicire ne el miser de cualfulla y nombre del responsable   2. CUARILLA: Anotate el numero de cualfulla y nombre del responsable   3. ESTRATO TERRENO:	2. CUADRILLA: Anotar el numero de cuadrilla y nombre del responsable con consideración el area de la parcola de control comando en consideración el area de la parcola observado nor el responsable para definir de consideración el area de la parcola observado nor el responsable para definir de consideración el area de la parcola en consideración de consideración de aporte de la consideración de la parcola de	1												
2. CULABILLA: Anote I currence de cuardinal y nombre del responsable part de la expression por el responsable part de la partenal por el responsable part de la partenal por el responsable partenal por el portenal portenal por el portenal por el portenal portenal por el portenal portena	2. CUADRILLE: Anotote I numero de cuadrilla y nombre del responsable para gle l'arregno, contravalle per de l'expressore que pundent que l'expressore per l'expressore que pundent que l'expressore per l'expresso	1.	ESTRATO DE	L MAPA:	Anotar el estrato se ecuentra en el	correspondiente a donde la p l mapa	parcela	14.			Mide el graplagas y er	ado de infe ifermedades	stación y daños	causados por las
STRATO TERREN:  Sur lo Corresponde al estrato observado en el terreno de la terreno de la estrato observado en el terreno de la terreno de la estrato observado en el terreno de la estrato observado en el terreno de la estrato de la precisa en en en producir de la precisa en en en producir de la precisa del precisa del precisa de la precisa del precisa del precisa de la precisa del precisa	SETRATO TERRENO:  Corresponde al estrato observado en el terreno contrato en en en responsable per pueden ser citatione de encientra utilizada di purcela es encientra de encientra de encientra de la precisione de encientra de	2.	CUADRILLA:	Anotar el	numero de cuadr	rilla y nombre del responsabl	le					onus frontal	is	
4. SUELO: 01 SCORES (ROCA Madr). Proprocessor sequences years and processor of the company of th	4. SUELO: 0.1 BCOMBO ROCA Madrit Process Such as 1 and	3.	ESTRATO TER	RENO:	Corresponde a tomando en ex sus alrededon observados po estrato en un ex encuentra ubi considerar quindependiente o a Alfas	l estrato observado en el tumente de la composición de la cada la parese que pueden ser clar or el responsable para definetxo general del bosque de cada la parcela - es impue se define como un con una superficie igual o si	erreno, urcela y amente inir el onde se ortante estrato uperior		8	2 3 3 3 4 5 5 7	Defoliador Muerdago	res	observaciones) LES (Cuantifica laga).	ar el número de
5. PENDIENTE: (Porcentagie promoedio del terremo donde se encuentra ubricada la parcela da parcela da parcela da parcela da parcela de parcela	5. PENDIENTE: (Porcentaje promocio del terreno donde se encuentra ubicada la parcela da parcela da parcela de supercialma nos corponados del estrato de agracultura mas cerponados del estrato de agracultura nos es observados con control de la parcela del bordo del estrato de agracultura nos es observados control de la parcela del parcela parcela del par	4.	SUELO:	01 02 03 04 05	ROCOSO (Roc PEDREGOSO GRAVA (Roca ARENOSO (A ARCILLOSO (	ca Madre) (Rocas Grande con rocas Su is pequenas y grava gruesa) rena) Mayor porcentaje de arcilla)	eltas)				POBLACIO	ON	parcela a la pol casas aisladas) claramente ide	blacton mas cercana (o que pueden ser ntificadas desde la
5. PENDIENTE: (Porcentagie promoedio del terremo donde se encuentra ubricada la parcela da parcela da parcela da parcela da parcela de parcela	5. PENDIENTE: (Porcentaje promocio del terreno donde se encuentra ubicada la parcela da parcela da parcela de supercialma nos corponados del estrato de agracultura mas cerponados del estrato de agracultura nos es observados con control de la parcela del bordo del estrato de agracultura nos es observados control de la parcela del parcela parcela del par			07	Arena limo Are ANEGADIZO agua, generalm	proporciones equivalent cilla) (Drenaje pobre con acumulac ente en areas planas).	ción de	17	S	UELO I	DESNUDO:	cuarquier		
9. HISTORIA DEL TRATAMENTO: Se anota el último tratamiento a que fixe de superación por seguin de superación de la porte de la superación de superación de superación de superación de la porte de la superación de superación de la porte de la porte de la superación de la	DISTANCIA A AGRICULTURA:  Operation of general process of a general process of general genera	5.	PENDIENTE:	(Porcentalia parcela)	je promedio del	terreno donde se encuentra u	ibicada	10	n	ACTOS	. Estimor al	noroantoia		
7. ACCESO  O1 Difficil (Flav que caminar tres o más horas para liegar a la pricile caminar de una pero menos de l'accesto para l'apara de una pero menos de l'accesto para l'apara de l'accesto para l'apara de l'accesto para l'apara de l'accesto para l'accesto pa	7. ACCESO:  O1 Difficil (Flay que caminar tres o más horas pera lugar a la procela particular de una pero menos de logar a la procela particular de una pero menos de la lugar a la procela particular de una pero menos de la lugar a la procela particular de la lugar a la procela particular de la lugar a la procela particular de la particular de la lugar a la procela particular de la particular de la lugar a la procela particular de la particular de la particular de la particular de la lugar de l	6.	DISTANCIA A	AGRICUL	TURA: (Di	stancia (m) de la parcela al	borde							
7. ACCESO  O1 Difficil (Flav que caminar tres o más horas para liegar a la pricile caminar de una pero menos de l'accesto para l'apara de una pero menos de l'accesto para l'apara de l'accesto para l'apara de l'accesto para l'apara de l'accesto para l'accesto pa	7. ACCESO:  O1 Difficil (Flay que caminar tres o más horas pera lugar a la procela particular de una pero menos de logar a la procela particular de una pero menos de la lugar a la procela particular de una pero menos de la lugar a la procela particular de la lugar a la procela particular de la lugar a la procela particular de la particular de la lugar a la procela particular de la particular de la lugar a la procela particular de la particular de la particular de la particular de la lugar de l				obs	ervado desde la parcela,- rato de agricultura no es obs	Si el servado	19.			_			
8. OPERATIVIDAD: (Mide el grado de dificultad en las operaciones de madereo)  10	8. OPERATIVIDAD: (Mide el grado de dificultad en las operaciones de madereo)  10				des	de la a parcela se debe re no cero (0) metros).	egistrar							
8. OPERATIVIDAD: (Mide el grado de dificultad en las operaciones de madereo)  10	8. OPERATIVIDAD: (Mide el grado de dificultad en las operaciones de madereo)  10	7.	ACCESO:	01	Dificil (Hay q	ue caminar tres o más hora	as para							
8. OPERATIVIDAD: (Mide el grado de dificultad en las operaciones de madereo)  10	8. OPERATIVIDAD: (Mide el grado de dificultad en las operaciones de madereo)  10				Moderado (Hay tres horas para Facil (Hay que	que caminar de una pero me llegar a la parcela) e caminar menos de una hor de la parcela)	enos de ra para	20.	A	RBOLE	ES TIPO PI	NO	Medir 3 arbole Dominante y C de 10 cms. Dos	es tipo de pino. Codominante de DAP > s deben ser AS.
DAPC: Registrar el diametro (DAPC) con corteza en centimetros entreros aproximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo   Participa de la price en metros al centro mas proximo en metros al centro mas prox	13   13   13   14   15   15   15   15   15   15   15	8.			(Mide el grado madereo):	de dificultad en las operacio	ones de				ESPECIE	Registrar 1 01 02 03 04	Piñus oocarpa Pinus caribaea Pinus maximin	a noi
9. HISTORIA DEL TRATAMIENTO: (Se anota el último tratamiento a que file sometido el bosque)  9. HISTORIA DEL TRATAMIENTO (Bosque virgen) (SIN TRATAMIENTO (Bosque vir	9. HISTORIA DEL TRATAMIENTO: (Se anota el último tratamiento a que nite sometido el bosque) 9. HISTORIA DEL TRATAMIENTO: (Se anota el último tratamiento a que nite sometido el bosque) 9. HISTORIA DEL TRATAMIENTO (Bosque virgen) 10. SIN TRATAMIENTO (Bosque virgen) 10. APRO ECHAMIENTO DOMESTICO Y COMUNAL (Lena, construcción, presis el CON EL FIN DE CAMBIAR EL USO DEL BOSQUE (Pastos, agricultura). 10. ARBOLES RESINADOS: (Número de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo restandos) 10. ALTO (Se observa una alta densidad de terrazas formado por leganado, con precencia de pequeños derrumes, suelo crossionado y formación de derravays). 10. ALTO (Se observa una alta densidad de terrazas formado por leganado, con precencia de pequeños derrumes, suelo crossionado y formación de derravays). 10. ALTO (Se observa una alta densidad de terrazas formado por leganado, con precencia de pequeños derrumes, suelo crossionado y formación de derravays). 10. ALTO (Se observa una alta densidad de terrazas formado por leganado, con precencia de pequeños derrumes, suelo crossionado y formación de carcavays). 10. SIN PASTOREO (Nexisten evidencias de la presencia de ganado en el situo). 10. SIN PASTOREO (Nexisten evidencias de la presencia de ganado en el situo). 10. EVIDENCIA DE INCENDIOS ANOS (Baja cobertura de vegetación herbacca, ausercua de sotobosque, daños considerables en los atoles). 11. PUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona. 12. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona. 13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peliprosidad de courrencia de un incendio de da atuntentica de un incendio de de la mitentica			y anegadiz Moderado	(Pendientes may	ores o iguales de30% pero m	nenores	21	n	APcc:	Registrar e	diametro		
9. HISTORIA DEL TRATAMIENTO: (Se anota el último tratamiento a que lo semento el bosque)  10. SIN TRATAMIENTO (Bosque virgen)  10. SIN TRATAMIENTO (Bosque virgen)  10. CORTA FINAL  11. PASTOREO: (Numero de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  10. ARBOLES RESINADOS: (Numero de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  10. ARBOLES RESINADOS: (Numero de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  10. ARBOLES RESINADOS: (Numero de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado, con procencia de pequeño de certos de la parcela de posibles la ubicación del centro de la parcela lomando como referencia rocas, arboles en per accidentes geográficos de la manera que facilite la localización de la parcela lomando como referencia rocas, arboles en per accidentes geográficos de la manera que facilite la localización de la parcela para el proximo inventario dentro de cartavas).  12. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de courrencia de un incendio que haya ocurrido en el accidente estamaria de 10 años o dibas.  12. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de courrencia de un incendio de alta intensidad.	9. HISTORIA DEL TRATAMIENTO: (Se anota el último tratamiento a que la sometido el bosque)  10. SIN TRATAMIENTO (Bosque virgen)  10. ARBOLES RESINADOS: (Pastos, agricultura).  10. ARBOLES RESINADOS: (Número de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  10. ARBOLES RESINADOS: (Número de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  12. MEDIO (Se observa una alta densidad de terrazas formado por el ganado, ausencia de sotobosque)  13. EVIDENCIA DE NICENDIO SANUALES EN LOS (UL HIMOS 5 ANOS (Baja cobertura de vergetación herbácea, ausencia de sotobosque) esta de garacen de sotobosque esta de garacen de garacen de sotobosque, defenso considerables en los artoles de sotobosque, daríos en los objectura de vergetación herbácea, ausencia de sotobosque se esta recuperando, daríos en los artoles son menores)  12. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de courrencia de un incendio de alta mitensidad.  14. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de courrencia de un incendio de alta mitensidad.  15. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de courrencia de un incendio de alta mitensidad.			de 6(1%)										
SIN TRATAMIENTO (Bosque virgen) CORL S FINAL CORD S FINAL	SIN TRATAMIENTO (Bosque virgen)  COLLA INAL  CONTROL ESPMILLEROS  APRO VECHAMIENTO DOMESTICO Y COMUNAL (Lena, construction, postes, etc.)  APRO VECHAMIENTO DOMESTICO Y COMUNAL (Lena, construction, postes, etc.)  APRO VECHAMIENTO DOMESTICO Y COMUNAL (Lena, construction, postes, etc.)  COLLA ACTARCOS CON EL FIN DE CAMBIAR EL USO DEL BOSQUE (Pastos, agricultura).  10. ARBOLES RESINADOS: (Número de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  12. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de carcavas).  MEDIO (Se observa una alta densidad de terrazas formado por el ganado, con procencia de pequeños derrumbes, suelo erosionado y i formácion de carcavas).  MEDIO (Se observa algunas terrazas formadas por el Qualización de la parcela loringulo como peferencia rocas, arboles derrumbes, suelo erosionado y i formácion de carcavas).  MEDIO (Se observa algunas terrazas formadas por el Qualización de la parcela loringulo como peferencia rocas, arboles derrumbes, suelo erosionado y i formácion de carcavas).  MEDIO (Se observa algunas terrazas formadas por el Qualización de la parcela loringulo como peferencia rocas, arboles derivo de la parcela loringulo como perferencia rocas, arboles de afros.  MEDIO (Se observa terrazas formadas por el Qualización de la parcela loringulo como procencia de solvosque).  MEDIO (Se observa terrazas formadas por el Qualización de la parcela loringulo como perferencia de solvosque).  MEDIO (Se observa terrazas formadas por el Qualización de la parcela para el proxumo inventario dentro de sando, quaserencia de solvosque).  MEDIO (Se observa terrazas formada de terrazas formadas por el Qualización de la parcela loringulo conferencia rocas, arboles en qualización de la parcela loringulo de la parcela para el proxumo inventario dentro de sandos en los del controles de la parcela para el proxumo inventario del controles de la parcela para el proxumo inventario del collegament	9.	HISTORIA DEL	TRATAM	MENTO: (Se	e anota el último tratamiento	a que	22	Α	LTURA			A A SECTION AND A SECTION AND ASSESSMENT OF THE SECTION ASSESSMENT O	
ARBOLES RESINADOS: (Número de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  10. ARBOLES RESINADOS: (Número de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  12. FUEGO: Mestra de evidencias de courrencia de sotobosque de ganado, con precencia de pequeños de carcavas).  13. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona.  14. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona.  15. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de vegetación herbacea, adarco en la subsencia de sotobosque dende consecuencia de vegetación herbacea, adarco en la subsencia de sotobosque dende consecuencia de vegetación herbacea, adarco en la subsencia de sotobosque en la minormación de la presencia de pueden estra la manera que tacilite la la colaboración de la parcela para el proximio inventario dentro de 5 años.  15. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona.  16. EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS ULTIMOS 5 ANOS (Baja cobertura de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vidas en los subsencia de sotobosque, encuentrante de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la manera que tacilite la localización de la parcela para el próximio inventario dentro de 5 años.  15. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vegetación herbacea, adarco en los propersonas de la presencia de vegetación herbacea, adarco	25   FRECUENCIA DE PINO:   Registrar por clases diametricas de dos centimetros la frecuencia de los arboles de entre muestra de haber sido o estar siendo resinados)   26   Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.   26   MEDIO (Se observa una alta densidad de terrazas formado por el ganado, con precencia de pequeños derrumbes, suelo errosinado y formación de carcavas)   27   MEDIO (Se observa algunas terrazas formados por el ganado, susencia de sotobosque)   28   MEDIO (Se observa algunas terrazas formadas por el ganado, susencia de sotobosque)   29   MEDIO (Se observa algunas terrazas formadas por el ganado, susencia de sotobosque)   20   MEDIO (Se observa algunas terrazas formadas por el ganado, susencia de sotobosque)   27   28   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   28   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   28   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   28   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   28   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   29   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   20   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   20   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   20   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   28   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   28   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   29   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   29   Muestra de evidencias de courtencia de incendio en la zona.   29   Muestra de la videncia de considerables en los arboles en lo		21	SINTRA	TAMIENTO (Bo	sque virgen)		23	E	DAD:	Medir la ec crecimient	dad del arbo o a la altura	ol a traves del co del DAP.	onteo de anillos de
construcción, Postes etc.) CON EL FIN DE CAMBIAR EL USO DEL BOSQUE (Pastos, agricultura).  10. ARBOLES RESINADOS: (Número de árboles que tiene muestra de haber sido o estar siendo resinados)  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  12. FUEGO: MEDIO: (Se observa una alta densidad de terrazas formado por el ganado, con precencia de pequeños carravas).  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de courrencia de un incendio de alta intensidad.  25. FRECUENCIA DE PINO: Registrar por clases diametricas de dos centimetros al precuença de dos constinctionals.  26. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado, con precencia de pequeños de centro de la parcela lomando como preferencia rocas, arboles en pre, accidentes se geográficos de tal manera que facilite la localización de la parcela para el proximo inventario dentro de sanos.  27. OBSERVACIONES: Registrar los datos importantes que aviden a explicar la información colectada er esta hoja de campo, identificando la variable de que se trate, as como evidencias de la presencia de sun explicar la información colectada en esta contra de vegetación herbacea, ausercia de sobososque de vegetación herbacea, ausercia de sobososque de se recuperando, del contro de la subsecta de sobososque de sobososque de se da recuperando, de la contra de vegetación per bacea, ausercia de sobososque se esta recuperando, del contro de la miterio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace lo años o niás).  28. ESPECIE: Registrar el nombre común y el nombre científico en la concentra de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace lo años o niás).  29. Para de procentra de pequeños de concentra de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace lo años o niás).  29. Para de procentra de percencia de un incendio que haya ocurrido en el area de percencia de un incendio de alta intensidad.  29. Par	construcción, postes, etc.)  10. ARBOLES RESINADOS: (Número de árboles que tiene muestra de haber sido o estar stendo resinados)  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  12. PASTOREO: MEDIO (Se observa una alta densidad de terrazas formado por el ganado, con precencia de pequeños carravas).  13. EVIDEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de ocurrencia de videncias de ocurrencia de incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o máss).  13. COMBUSTIBLE: Mide el grando de grando de construira de pequeños de currencia de un incendio de alta intensidad.  25. FRECUENCIA DE PINO: Registrar por clases diametricas de dos certiparos dos arboles de pun en la parcela de osarboles de pun en la parcela de loso arboles de pun en la parcela de loso arboles de pun en la parcela de sarboles en consolado y includirados.  26. DESCRIPCION PUNTO DE REFERENCIA CENTRO DE LA  Descriva con los mejores detalles posibles la ubicación del centro de la parcela lomando como preferencia rocas, arboles en per accidentes se geográficos de tal manera que facilite la localización de la parcela para el proximo inventario dentro de sarboles en consolado y iormación de centro de la parcela para el proximo inventario dentro de sarboles en consolado y iormación de consolado en el sitto)  27. DESERVACIONES: Registrar los datos importantes que aviden a explicar la información colectada en estida en tente de un explicar la información colectada en esta la información de la silvestre.  28. ESPECIES DE LATIFOLIADO: En todos los estratos con presencia de junto les son consolados en el sitto)  28. ESPECIE: Registrar el nombre común y el nombre científico en la consolado y de se encuentren de la parcela de junto les arboles en consolado y de se encuentren de la parcela de junto les arboles en consolado y de se encuentren de la parcela de junto les arboles en consolado y de se encuentren de la parcela de junto les arboles en consolado y de se encuentren de la parcela de junto les arboles en co		83	RATEO	CION DE SEMI	LLEROS		24	I	NCREM	IENTO DAI	P:	Medir en milin los últimos 5 a	netros el crecimiento er ños.
11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  12. FUEGO: MEDIO: (Se observa una alta densidad de terrazas formadas por el ganado, con precencia de pequeños derrumbes, suelo erosionado y formación de carcavas).  13. COMBUSTIBLE: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  14. ALTO: (Se observa una alta densidad de terrazas formadas por el ganado, con precencia de pequeños derrumbes, suelo erosionado y formación de carcavas).  15. PASTOREO: MEDIO: (Se observa algunas terrazas formadas por el ganado, que sencia de sotobosque) (No es observa terrazas, el suelo esta totalmente ode ganado en el sitto).  16. PASTOREO: MEDIO: (No existen evidencias de totalmente ode ganado en el sitto).  17. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  18. PASTOREO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  19. FUEGO: Muestra de evidencias de incendio en la zona.  10. EVIDENCIA: DE INCENDIOS ANUALES: EN LOS ULTIMOS S ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, ausercia de sotobosque, daños en los arboles en los arboles).  19. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona.  29. ESPECIES DE LATIFOLIADO: En todos los estratos con presencia de pino (P.L. Pr. P.	11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  11. PASTOREO: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  12. MEDIO: Se observa una alta densidad de terrazas formado por el ganado, con precencia de pequeños derrumbes, suelo erosionado y formación de carcavas).  13. PASTOREO: MEDIO: Se observa algunas terrazas formadas por el ganado, quasencia de sotobosque; Oxo existen evidencias de la presencia de sotobosque; Oxo existen evidencias de la presencia de sotobosque; Oxo existen evidencias de la presencia de ganado en el sitio; Oxo existen evidencias de la presencia de ganado en el sitio; Oxo existen evidencias de vidas silvestre.  12. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  13. COMBUSTIBLE: Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  24. PARCELA:  Cescriva con los mejores detalles posibles la ubicación del centro de la parcela formado comó peterencia rocas, árboles en pie, accidentes geográficos de tal manera que facilite la localización del parcela para el próximo inventario dentro de 5 años.  25. OBSERVACIONES: Registrar los datos importantes que aviden a explicar la información colectada en el satio) identificando la variable de que se trate, as como evidencias de vidas silvestre.  28. ESPECIES DE LATIFOLIADO:  En todos los estratos con presencia de proposito de das especies de latifoliado que se encuentren la disconación del carcavas).  29. PEP V 22) se debera registrar la información de das especies de latifoliado que se encuentren la disconación del parcela formado de variable de que se trate, as como evidencias de vidas silvestre.  29. PEP V 22) se debera registrar la información de la parcela para el próximo inventario dentro de variada en esta hoja de campo, identificando la variable de que se trate, as como evidencias de vidas silvestre.  29. PEP V 22) se debera registrar la información de la parcela formado de vari			APROVEO construcci SOCOLA USO DEL	CHAMIENTO D ión, postes, etc) ACLAREOS ( BOSQUE (Past	OMÉSTICO Y COMUNAL CON EL FIN DE CAMBIA cos, agricultura).	(Lena, AR EL	25	F	RECUE	ENCIA DE I	PINO:		
11. PASTOREO:  Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  Ol ALTO (Se observa una alta densidad de terrazas formado por el ganado, con precencia de pequeños derrumbes, suelo cerosionado y formación de carcavas).  O2 MEDIO (Se observa algunas terrazas formadas por el ganado, quisencia de sotobosque)  O3 BAJO (No se observa terrazas formadas por el ganado, quisencia de sotobosque)  O4 SIN PASTOREO (No se observa terrazas, el suelo esta totalmente cultiparto por vegetación herbacea y sotobosque)  O5 Muestra de evidencias de ocurrencia de la presencia de ganado en el sitto)  12. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona.  O6 EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS ULTIMOS 5 ANOS (Baja cobertura de vegetación herbacea, ausencia de sotobosque se esta recuperando, daños en los arboles y sotobosque sucuriante. Las muestras de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o tidas).  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  D6 Servaciones: Registrar la para el proximo inventario dentro de 5 años.  OBSERVACIONES: Registrar los datos importantes que avylden a explicar la información colectada en esta hoja de campo, identificada el vista hoja de campo, identificada el vis	11. PASTOREO:  Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  11. PASTOREO:  Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  12. MEDIO:  MEDIO:  MEDIO:  MEDIO:  MEDIO:  MEDIO:  MEDIO:  SIN PASTOREO:  Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona.  13. COMBUSTIBLE:  Mide el nivel del uso del bosque con propositos de cria de ganado.  MEDIO:  ME	10.	ARBOLES RES					26.	n	ESCRI	PCION PUI	NTO DE R		
MEDIO (Se observa algunas terrazas formadas por el ganado, ausencia de sotobosque)  O3 BAJO (No se observa terrazas, el suelo esta totalmente cubertro por vegetacion herbacea de ganado en el sitio)  12. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona.  12. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona.  O1 EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS UL TIMOS 5 ANOS (Baja cobertura de vegetación herbacea, ausencia de sotobosque) considerables en los arboles; proceso darlos en los arboles son menores)  O2 FLACE DOS ANOS (EL sotobosque se esta recuperando, darlos en los arboles son menores)  O3 SIN INCENDIO (Se observa regetación, arboles y sotobosque en culturante. Las muestras de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  27. OBSERVACIONES: Registrar los datos importantes que avuden a explicar la información colectada en estat hoja de campo, identificando la variable de quie se trate, as como evidencias de vida silvestre.  28. ESPECIES DE LATIFOLIADO:  En todos los estratos con presencia de pino (PL Pr. PO, Pl. PE y P.2) se debera registrar la información de las especies de latifoliado que se encuentren  - ESPECIE: Registrar el nombre común y el nombre científico si se conoce.  - DAP: Registrar el DAP con corteza en centimetro enferos  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  - ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el ápice en metros enteros.	Oz MEDIO   Ose observa algunas terrazas formadas por el ganado, ausencia de sotobosque   Oz Medio   Oxerencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.   Oz Musetra de evidencias de la zona.   Oz Musetra	11.	PASTOREO:		nivel del uso del	bosque con propositos de	cria de		P	ĀŘČĚI	Descriva c	on los mejo	res detalles posi	bles la ubicación del
MEDIO (Se observa algunas terrazas formadas por el ganado, ausencia de sotobosque)  BAJO (No se observa terrazas, el suelo esta totalmente cubigerto por vegetación herbacea y sotobosque)  SIN PASTOREO (No esta terrazas, el suelo esta totalmente cubigerto por vegetación herbacea y sotobosque)  12. FUEGO: Muestra de evidencias de la presencia de ganado en el situo)  13. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  14. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  15. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  16. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  17. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  18. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  19. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  19. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  19. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  19. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  28. ESPECIES DE LATIFOLIADO: En todos los estratos con presencia de pino (P. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. P	MEDIO Se observa algunas terrazas formadas por el ganado, ausencia de sotobosque; Os observa terrazas, el suelo esta totalmente cubierto por vegetación herbacea y sotobosque; Os SIN PASTOREO (No es observa terrazas el suelo esta totalmente cubierto por vegetación herbacea y sotobosque; Os SIN PASTOREO (No existen evidencias de la presencia de ganado en el situo)  12. FUEGO: Muestra de evidencias de courrencia de incendio en la zona.  Ol EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS ULTIMOS 5 ANOS (Baja cobertura de vegetación herbacea, ausencia de sotobosque, daños considerables en los artoles)  Ol EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS ULTIMOS 5 ANOS (Baja cobertura de vegetación herbacea, ausencia de sotobosque daños considerables en los artoles)  ESPECIES DE LATIFOLIADO:  En todos los estratos con presencia de bino (P. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. Pr. P		01	-	(Se observa una por el ganad	a alta densidad de terrazas fo	ormado queños				en pie, acc localizació de 5 años.	identes geo on de la parc	gráficos de tal n sela para el próx	nanera que facilite la imo inventario dentro
12. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  13. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  14. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  15. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  16. EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS dus considerables en los arboles.  17. FUEGO: Muestra de vejedencia de incendio en la zona.  18. ESPECIES DE LATIFOLIADO: En todos los estratos con presencia de pino (PL. Pr. PO, Pl. PE y P2) se debera registrar la información de las especies de latifoliado que se encuentren de las especies de latifoliado que se encuentren de las especies de latifoliado que se encuentren en los arboles y sotobosque exuburante. Las muestras de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  16. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  17. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  18. ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el apuce en metros enteros.	12. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  14. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  15. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  16. EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS ULI TIMOS 5 ANOS (Baja cobertura de vegetación herbacea, ausencia de sotolosaque, daños considerables en los arboles).  16. LULI TIMO INCENDIO OCURRIDO POR LO MENOS HACE DOS ANOS (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los arboles son menores)  17. NINCENDIO (Se observa vegetación, arboles y sotobosque exuburante. Las muestras de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  18. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  28. ESPECIES DE LATIFOLIADO:  En todos los estratos con presencia de pino (PL, Pr. PO, Pl, PE y P2) se debera registrar la información de las especies de latifoliado que se encuentren el argumento en el argumento en entrencia de un incendio de alta intensidad.  28. ESPECIES DE LATIFOLIADO:  En todos los estratos con presencia de pino (PL, Pr. PO, Pl, PE y P2) se debera registrar la nombre común y el nombre científico si se conoce.  28. ESPECIES DE LATIFOLIADO:  En todos los estratos con presencia de pino (PL, Pr. PO, Pl, PE y P2) se debera registrar la formación de las especies de latifoliado que se encuentren el argumento el argumento el argumento en el argumento en el argumento en el argumento el		02	MEDIO				27.	C	BSERV	ACIONES:		Registrar los da	atos importantes que car la información
12. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  13. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  14. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  15. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  16. EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS dus estratos con presencia de pino (PL. Pr., PO, PI, PE y P2) se debera registrar la información de las especies de latifoliado que se encuentren de las especies de latifoliado que se encuentren de las especies de latifoliado que se encuentren exuburante. Las muestras de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  28. ESPECIES DE LATIFOLIADO:  En todos los estratos con presencia de pino (PL. Pr., PO, PI, PE y P2) se debera respecta de pino (PL.	12. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un presencia de presencia			BAJO	ganado, auseno	ia de sotobosque)	lmente						colectada en és identificando l	sta hoja de campo, a variable de que se
12. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  O1 EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS ULTIMOS 5 ANOS (Baja cobertura de vegetación herbacea, ausencia de sotobosaque daños considerables en los arboles).  O2 EL ULTIMO INCENDIO OCURRIDO POR LO MENOS HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los arboles son menores)  O3 SIN INCENDIO (Se observa vegetación, arboles y sotobosque exuburante. Las muestras de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.	12. FUEGO: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  13. COMBUSTIBLE: Muestra de evidencias de ocurrencia de incendio en la zona.  14. EVIDENCIA DE INCENDIOS ANUALES EN LOS ULTIMOS 5 ANOS (Baja cobertura de vegetación herbacea, ausencia de sotobossoque daños considerables en los arboles).  15. EL ULTIMO INCENDIO OCURRIDO POR LO MENOS HACE DOS ANOS (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los arboles son menores)  16. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.			SIN PAST	cubierto por ve	getación herbacea y sotoboso existen evidencias de la pro-	que) esencia						trate, asi como silvestre.	evidencias de vida
HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los arboles son menores)  SIN INCENDIO (Se observa vegetacion, arboles y sotobosque exuburante. Las muestras de un incendio que hayá ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  - ESPECIE: Registrar el nombre común y el nombre científico si se conoce.  - DAP: Registrar el DAP con corteza en centimetro enferos  - ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el ápice en metros enteros.	HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los artoles son menores)  13. COMBUSTIBLE:  Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se sta recuperando, daños en los artoles son menores)  SIN INCENDIO (Se observa vegetacion, arboles y sotobosque exubunante. Las muestras de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  DAP: Registrar el nombre común y el nombre científico si se conoce.  DAP: Registrar el DAP con corteza en centimetro enferos  ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el ápice en metros enteros.	12	FIRCO.				1	28.	E	SPECII	ES DE LAT	IFOLIADO	D: En	todos los estratos con
HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los arboles son menores)  SIN INCENDIO (Se observa vegetacion, arboles y sotobosque exuburante. Las muestras de un incendio que hayá ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  - ESPECIE: Registrar el nombre común y el nombre científico si se conoce.  - DAP: Registrar el DAP con corteza en centimetro enferos  - ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el ápice en metros enteros.	HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los artoles son menores)  13. COMBUSTIBLE:  Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los artoles son menores)  SIN INCENDIO (Se observa vegetacion, arboles y sotobosque exuburante. Las muestras de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  DAP: Registrar el DAP con corteza en centimetro enferos  ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el apice en metros enteros.	12.											PO,	PI, PE y P2) se debera
HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los arboles son menores)  SIN INCENDIO (Se observa vegetacion, arboles y sotobosque exuburante. Las muestras de un incendio que hayá ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  - ESPECIE: Registrar el nombre común y el nombre científico si se conoce.  - DAP: Registrar el DAP con corteza en centimetro enferos  - ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el ápice en metros enteros.	HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los artoles son menores)  13. COMBUSTIBLE:  Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  HACE DOS ANOS. (EL sotobosque se esta recuperando, daños en los artoles son menores)  SIN INCENDIO (Se observa vegetacion, arboles y sotobosque exuburante. Las muestras de un incendio que haya ocurrido en el area se pueden estimar hace 10 años o más).  DAP: Registrar el DAP con corteza en centimetro enferos  ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el apice en metros enteros.		VI.	ULTIMO ausencia	S 5 ANOS (Baja le sotobosque, da	a cobertura de vegetación heraños considerables en los arb	rbacea, oles).						las	especies de latifoliado e se encuentren
13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  - ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el apice en metros enteros.	13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  - ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el apice en metros enteros.		02	HACE D	MO INCENDIC OS ANOS. (EI	OCURRIDO POR LO M sotobosque se esta recupe	ENOS erando,		-		ESPECIE:	Registrar e	el nombre común	
13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  - ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el apice en metros enteros.	13. COMBUSTIBLE: Mide el grado de peligrosidad de ocurrencia de un incendio de alta intensidad.  - ALTURA: Registrar la altura desde la base hasta el apice en metros enteros.		03	SIN INCE exuburante el area se	ENDIO (Se obser e - Las muestras d pueden estimar h	va vegetacion, arboles y soto e un incendio que haya ocur nace 10 años o más).	bosque rido en		-		DAP:	Registrar e		eza en centimetro
		13.	COMBUSTIBL	<b>E</b> :	Mide el grado e incendio de alt	de peligrosidad de ocurrencia a intensidad.	a de un		-		ALTURA:		Registrar la alt el apice en met	tura desde la base hasta tros enteros.
02 LIVIANO  CSe observa alta cobertura y densidad del sotobosque de un metro o mas de altura, (mas del 60%).  DEADO (C. LIVIANO)  CSE Observa alta cobertura y densidad del sotobosque de un metro o mas de altura, (mas del 60%).  PER DE (C. LIVIANO)  CSE Observa alta cobertura y densidad del sotobosque de un metro o mas de altura y menores de lo mayores de 13 metros de altura y menores de 10	DESADO (Se observa alta cobertura y densidad del sotobosque de un metro o mas de altura, (mas del 60%)).  PESADO (Se observan residuos de aprovechamientos del bosque, árboles caidos por muerte natural).  PESADO (Se observan residuos de aprovechamientos del bosque, árboles caidos por muerte natural).		01	LIGERO					-		< 1.3 m.	Registrar e		
on Droad Do Co. 1	O3 PESADO (Se observan residuos de aprovéchamientos del bosque, árboles caidos por muerte natural ).				ilasia de 50 cm (Se del altu	observa alta cobertura y de sotobosque de un metro o i ira, (mas del 60%)).	nsidad mas de		-		> 1.3 m.			
bosque, arboles caidos por muerte natural ).			03	PESADO	(Se observan bosque, arboles	residuos de aprovechamient s caidos por muerte natural).	tos del					cms. De D	AP.	

### ANEXO IV TABLA DEL RODAL REMANENTE DEL RALEO POR ARBOL SELECTO

Plan de Manejo	Propiet	tario		Sitio	
Reg. For	Compart.	Rodal	Lote	Plan de	corte

DAP	Altura	Arboles/ha.	Area Basal		Volumen ( m³/ha.)					
cm.	m.		m²/ha.	Total	IU = 10 cm	IU = 15 cm				
10										
12										
14										
16										
18										
20										
22										
24										
26										
28										
30										
32										
34										
36										
38										
40										
42										
44										
46										
48										
50										
52										

# ANEXO V REGISTRO DEL RALEO POR ARBOL SELECTO RESUMEN DEL RODAL REMANENTE

Plan de Manejo	Propieta	rio		Quinquenio Sitio  ote Plan de corte  o Depto.				
Reg. ForCompar	tF	Rodal	Lote_	F	Plan de corte			
Area de marcación totalha. Are	a efectiva_	ha. Mu	nicipio		epto			
recha. nesponsable								
	Nombre, fire	ma						
2. PROGRAMA DE RALEOS								
No. de Raleos programados Rale	eo Actual	<u> </u>						
3. RESULTADOS DEL INVENTAR	IO DEL BOS	OUE REMAI	NENTE					
DATOS	RALEO 1	. año	RALEO 2	2. año	RALEO 3.	año		
	LOTE	A.S	LOTE	A.S.	LOTE	A.S.		
Número de árboles total								
Número de árboles/ha.								
Espaciamiento, (m)								
Edad promedio (años)								
DAP sc, (cm)								
Area Basal AB/ha. (m²)								
Altura promedia, (m)								
Volumen Total (m³)		no		no		no		
Vol. com. I-15, (m³)		no		no		no		
Increm. 5 años (m³/ha./año) o %		no		no		no		
Increm. Periodico Anual (m³/ha./año)		no		no		no		

### 4. OBSERVACIONES

Incremento total (m³/año)

1.

**DATOS GENERALES** 

no

no

#### ANEXO VI INFORME DEL RALEO POR ARBOL SELECTO

1. DATOS GENERALES	
Plan de ManejoPropietarioQuinquenioSitio	
Reg. ForCompartRodalArea de marcación totalha. A	rea
efectivaha. Municipio Depto Fecha:	
Responsable	
nombre y firma	
2. RESUMEN DE LA PRESCRIPCION Y SISTEMA UTILIZADO:	
Þ	
3. RENDIMIENTO DEL RALEO: No. árboles cortados Vol. com. extraido total	m³. Vol.
com. extraido por ham³	
4. BENEFICIOS Y PROBLEMAS QUE SE PUEDEN PRESENTAR, TRATAMIENTOS RECOMENDADOS.	
ELECTION TO THOSE WIND AND CONTROL THE TAIN, THE TAINER TO THE CONTROL THE CONTROL TO THE CONTRO	
	<u> </u>
5. IMPACTOS ESPERADOS: Despues de años para el raleo Node raleos o para la cor	ta final
en el año se estima tener la situación siguiente:	La IIIIai
an et ano se estima tener la situación siguiente.	
Edad	
No. árboles total	
No. Arboles Selectos	
DAP sc, (cm)	
Altura total (m)	
Area Basal (m²/ha.)	
Volumen total (m³/ha.)	
Vol. com. a extraer(m³/ha.)	

6. DOCUMENTOS ADJUNTOS: a) Resumen del Rodal Remanente, b) Tabla del Rodal Remanente, c) Hojas de Campo del Inventario, y d) Mapa del lote raleado dibujado atras de esta página.

#### ANEXO VII ESQUEMA DE LAS ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL SISTEMA DE RALEO ARSE

#### TRABAJO DE OFICINA

- Estudiar el plan de manejo forestal aprobado
- 2. Hacer mapa provisional. Usar mapa existente si el lote fue tratado anteriormente.
- 3. Analizar tratamientos anteriores del lote

#### TRABAJO DE CAMPO

- 4. Reconocimiento de campo: verificación del bosque, otros datos importantes, mapa.
- 5. Identificar, marcar y contar los AS
- Evaluar la competencia sobre cada AS
- Si hay competencia marcar para corte los árboles de competencia sobre el AS
  - Identificados y marcados los árboles a cortar y extraer (AR)
  - Medidos los árboles a extraer para determinar el volumen comercial del raleo. Para esto se utiliza la metodología MASBOSQUE.
  - identificados pero no marcados los árboles remanentes para un próximo raleo (APR).
- 8. Preparar el plan de raleo según manual MASBOSQUE y las consideraciones especiales apuntadas.
- 9. Ejecutar el raleo
- 10. Realizar inventario del bosque remanente

#### TRABAJO DE OFICINA

- 11. Elaborar el informe del raleo
- 12. Presentar informe a la AFE-COHDEFOR, con la documentación siguiente:

Informe

Resumen del Inventario del Bosque Remanente

Tabla del Rodal Remanente

Mapa 1:10,000 u otra más adecuada, con su leyenda respectiva sistema MASBOSQUE

Hojas de campo del inventario

Documentar y archivar.

### ANEXO VIII INFORMACION IMPORTANTE SISTEMA DE RALEO ARSE

DENSIDAD:

- 156 - 204 Arboles Selectos/ha.

**ESPACIAMIENTO:** 

- 7 a 8 metros. Puede variar pero manteniendo la densidad recomendada

ARBOLES A SELECCIONAR:

DAP > 10 cm.Altura sin límite

- Edad > 10 años en crecimiento, no maduros

- Los mejores árboles del rodal

**CUANDO MARCAR LOS AS:** 

- Idealmente durante el primer raleo

- Se pueden marcar en cualquier bosque jóven o medio que

haya sido raleado o no anteriormente

COMO MARCAR LOS AS:

- La marca debe durar hasta la corta final (promedio 20 años)

- Facil de ver y no confundir con otras marcas, utilizar la misma de los árboles

semilleros.

ARBOLES A RALEAR:

- Primeramente los que hacen competencia a los Arboles Selectos

- Otros árboles por diversos motivos

- Cuidar de no dejar claros improductivos

ARBOLES PROXIMO RALEO:

- Arboles de buen crecimiento que por ahora no compiten con los Arboles

Selectos.

PRIMER RALEO:

- Sigiendo el método silvicultural del plan de manejo

- Generalmente es a los 10 - 15 años de edad, cuando se presenta el cierre de

las copas.

**NUMERO DE RALEOS:** 

- Varios en forma periódica hasta que solo quedan los Arboles Selectos para la

corta final. Esto depende del régimen de raleos establecido en el plan de manejo

aprobado

ANEXO IX FLUJOGRAMA DEL SISTEMA DE RALEO POR ARBOL SELECTO

