

Servicios Técnicos Forestales

Ing. Jorge Luis Yáñez Rodríguez

Libro Chihuahua, Tipo UI, Volumen 1, Número 51

ASUNTO: Se Remite Programa de Manejo Forestal persistente del **Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel, Balleza, Chih.**

Hgo. Del Parral Chih., 29 de febrero de 2020

**C. DELEGADO FEDERAL DE LA SEMARNAT
CHIHUAHUA, CHIH.**

Anexo al presente, remitimos a usted Programa de Manejo Forestal para el aprovechamiento forestal persistente en el **Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel, Balleza, Chihuahua**. El presente se envía con el propósito de obtener, en su caso, la autorización para llevar a cabo al aprovechamiento de Recursos Forestales Maderables, en acuerdo a lo establecido en los Artículos 62 y 74 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 37 de su Reglamento y la NOM-152, atendiendo por lo demás, a lo dispuesto por la Ley y Reglamento en su conjunto y por las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

De la manera más atenta, solicitamos atención al caso, reiterándole un afectuoso saludo y agradeciéndole anticipadamente su atención.

ATENTAMENTE

**En representación del
Ejido El Caldillo y Su Anexo El Vergel, Balleza, Chih.
El Comisariado Ejidal**

**C. Enrique Armín Moreno Cano
Presidente**

**C. Trinidad Zavala Sáenz
Secretario**

**C. Carmelo García Espinoza
Tesorero**

Responsable Técnico Forestal

Ing. Jorge Luis Yáñez Rodríguez

C.C.P.- **C. Ing. Arturo Cedillo Quiñones**.- Jefe de la Unidad de Aprovechamiento y Restauración de Recursos Naturales.-Chihuahua, Chih.

C.C.P. **Archivo**.

ASUNTO: Solicitud para la elaboración de Programa de Manejo Forestal para el **Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel, Balleza, Chih.**

Hidalgo del Parral, Chih., 29 de febrero de 2020

ING. JORGE LUIS YÁÑEZ RODRÍGUEZ
RESPONSABLE TÉCNICO FORESTAL

En virtud de ser propietarios del Predio, y en apego a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento en materia de Aprovechamientos Forestales, solicitamos a la Dirección Técnica a su cargo, elabore el Programa de Manejo Forestal para el **Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel, Balleza, Chihuahua**, bajo las especificaciones requeridas por la legislación vigente, y lo remita a la SEMARNAT para, en su caso, obtener autorización para llevar a cabo el aprovechamiento de Recursos Forestales Maderables, en la antes citada propiedad.

Sin otro particular, nos despedimos con un cordial saludo.

ATENTAMENTE

En representación del
Ejido El Caldillo y Su Anexo El Vergel, Balleza, Chih.
El Comisariado Ejidal

C. Enrique Armín Moreno Cano
Presidente

C. Trinidad Zavala Sáenz
Secretario

C. Carmelo García Espinoza
Tesorero

A QUIEN CORRESPONDA

Por medio del Presente, con la finalidad de dar cumplimiento a lo que el Artículo 74, Fracción VI de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable establece, y motivados por la solicitud para obtener autorización de aprovechamiento de recursos forestales maderables, a la cual acompaña este documento, los suscritos CC. Enrique Armín Moreno Cano, Trinidad Zavala Sáenz y Carmelo García Espinoza, en carácter de Presidente, Secretario y Tesorero del Comisariado Ejido del **Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel, Balleza, Chihuahua**, respectivamente, para los fines legales a que haya lugar, hacen la siguiente

DECLARACIÓN

"Bajo protesta de decir verdad, el predio al cual representamos, no se encuentra actualmente en conflicto o litigio por su posesión, no se halla entablado juicio o querrela alguna a causa de la propiedad del mismo; existen controversias en cuanto a los límites entre el Predio sus colindantes, por lo cual la propuesta de aprovechamiento se circunscribe a superficies que no se encuentran sujetas a ningún tipo de conflicto; ello, en términos de la legislación vigente."

Lo anterior, con la finalidad de cumplir a cabalidad los requisitos que impone el la Ley, Artículo y Fracción a que se hace referencia, y de este modo, dar legalidad a la antedicha solicitud, y así, obtener autorización para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en el Predio que representamos.

Sin otro particular.

ATENTAMENTE

**En representación del
Ejido El Caldillo y Su Anexo El Vergel, Balleza, Chih.
El Comisariado Ejidal**

**C. Enrique Armín Moreno Cano
Presidente**

**C. Trinidad Zavala Sáenz
Secretario**

**C. Carmelo García Espinoza
Tesorero**

Resumen

Del Programa De Manejo

Nombre del Predio	Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel				
Municipio	Balleza, Chih.				
Especies por aprovechar	<i>Pinus arizonica</i> , <i>P. durangensis</i> , <i>P. ayacahuite</i> , <i>P. leiophylla</i> , <i>P. lumholtzii</i> , <i>P. chihuahuana</i> y <i>P. engelmanni</i> ; <i>Q. sideroxyla</i> , <i>Q. crassifolia</i> y <i>Quercus durifolia</i> ; <i>Juniperus deppeana</i> , <i>Arbutus arizonica</i> y <i>Populus tremuloides</i>				
Posibilidad Total	191,910 m ³ VTA				
Distribución De Productos	<i>Pinus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Juniperus</i>	<i>Arbutus</i>	<i>Populus</i>
Gruesos	27%	32%	33%	32%	27%
Delgados	39%	42%	35%	34%	38%
Celulósicos	26%	17%	18%	22%	20%
Residuos	8%	9%	14%	12%	15%
Superficies					
Total	18,951.1 ha (<i>En conflicto: 817.0 ha</i>)				
Forestal Comercial Aprovechable	8,284.7 ha				
Forestal Comercial en Protección	233.1 ha				
Forestal Comercial en Conservación	563.4 ha				
Áreas de Restauración	208.5 ha				
Forestal No Comercial	6,998.3 ha				
Agrícola/Pastizal	1,250.1 ha				
Vegetación arbustiva	539.1 ha				
Infraestructura	56.9 ha				
Tipo de Programa de Manejo	Persistente				
Sistema de Manejo	Mixto				
Método de Tratamiento	Bosque regular: Aclareos y Cortas de Regeneración, Bosque irregular: Cortas Selectivas				
Método de Regeneración	Género <i>Pinus</i> y <i>Arbutus</i> Monte alto; Géneros <i>Quercus</i> , <i>Juniperus</i> y <i>Populus</i> Monte medio				
Turno	80 Años				
Ciclo de Corta	10 Años				
Vigencia del Programa de Manejo de la Autorización	80 años 10 Años, a partir de su autorización hasta el 31 de diciembre de 2022				
Destino de la Producción	Región de Parral, Chihuahua.				

Cuadros de Producción

El Ejido El Caldillo anteriormente contó con autorizaciones por separado para la Dotación y la Ampliación del Ejido.

Habiéndose obtenido la autorización para un nuevo ciclo de corta en la Ampliación del Ejido, mediante oficio No. SG-FO-08-2010/119, de fecha 04 de noviembre de 2010, la condicionante número 12 del documento referido, señala que "...deberá de presentar[se] una modificación del Programa de Manejo Forestal al término de la tercera anualidad (año 2012)..." con el propósito de contar "...con una sola autorización de aprovechamiento forestal maderable" que abarcase tanto a la dotación como a la ampliación del Ejido.

En cumplimiento de dicha condicionante, se remite la presente propuesta, que considera un solo plan de cortas para ambas secciones del Ejido, incluyendo la respectiva justificaci[on para acortar el ciclo de cortas para la

Dotación del Ejido. Cabe resaltar que los volúmenes de aprovechamiento, la superficie de las áreas de corta y la calendarización vigente para la ampliación, **no se modifican en ningún sentido**.

Siendo que tradicionalmente el aprovechamiento forestal se lleva a cabo en dos frentes de corta en el Ejido, se presentan a continuación, programas de aprovechamiento por separado y uno más englobando a ambos:

Dotación

Anual.	Periodo	Área (ha)	Volúmenes (m³ VTA)											(k)	(l)	(m)	Total
			Género <i>Pinus</i>						Género <i>Quercus</i>								
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)					
1	2013	674.6	16,346	0	0	0	0	21	0	195	0	0	0	423	0	16,985	
2	2014	718.6	14,362	342	2	232	0	701	0	1,305	46	0	29	57	13	17,089	
3	2015	834.4	15,837	117	0	38	48	233	1	532	0	0	14	89	0	16,909	
4	2016	817.0	14,849	396	41	293	0	1,249	81	2,676	0	1	115	264	18	19,983	
5	2017	640.6	15,389	236	3	143	0	558	15	1,542	0	0	38	299	0	18,223	
6	2018	705.2	12,626	2,565	0	18	93	1,193	0	907	41	0	28	188	0	17,659	
7	2019	800.5	15,754	470	4	99	9	174	7	1,080	0	0	17	525	69	18,208	
8	2020	885.1	12,567	1,762	8	58	0	1,371	88	2,762	0	2	123	558	0	19,299	
9	2021	855.2	11,033	2,546	21	445	3	1,802	386	2,992	0	0	21	391	53	19,693	
10	2022	732.7	13,920	71	10	235	8	751	0	895	0	0	148	731	56	16,825	
Total		7,663.9	142,683	8,505	89	1,561	161	8,053	578	14,886	87	3	533	3,525	209	180,873	

Ampliación

Anual.	Periodo	Área (ha)	Volúmenes (m³ VTA)									Total
			Género <i>Pinus</i>					Género <i>Quercus</i>				
			(a)	(b)	(c)	(d)	(f)	(h)	(i)	(j)		
4	2013	90.0	1,201	0	0	0	0	83	135	0	218	1,637
5	2014	115.2	1,227	0	0	0	0	31	215	5	84	1,562
6	2015	143.9	1,243	0	0	0	0	20	160	29	29	1,481
7	2016	93.4	1,130	0	0	18	96	90	90	0	85	1,419
8	2017	68.3	766	74	73	295	74	70	70	0	257	1,609
9	2018	55.0	648	110	108	417	0	0	0	0	382	1,665
10	2019	55.0	647	110	108	417	0	0	0	0	382	1,664
Total		620.8	6,862	294	289	1,147	304	670	34	0	1,437	11,037

Propuesta Global

Anual	Periodo	Área (ha)	Volúmenes (m³ VTA)											(k)	(l)	(m)	Total
			Género <i>Pinus</i>						Género <i>Quercus</i>								
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)					
1	2013	764.6	17,547	0	0	0	0	104	0	330	0	218	0	423	0	18,622	
2	2014	833.8	15,589	342	2	232	0	732	0	1,520	51	84	29	57	13	18,651	
3	2015	978.3	17,080	117	0	38	48	253	1	692	29	29	14	89	0	18,390	
4	2016	910.4	15,979	396	41	311	0	1,345	81	2,766	0	86	115	264	18	21,402	
5	2017	708.9	16,155	310	76	438	0	632	15	1,612	0	257	38	299	0	19,832	
6	2018	760.2	13,274	2,675	108	435	93	1,193	0	907	41	382	28	188	0	19,324	
7	2019	855.5	16,401	580	112	516	9	174	7	1,080	0	382	17	525	69	19,872	
8	2020	885.1	12,567	1,762	8	58	0	1,371	88	2,762	0	2	123	558	0	19,299	
9	2021	855.2	11,033	2,546	21	445	3	1,802	386	2,992	0	0	21	391	53	19,693	
10	2022	732.7	13,920	71	10	235	8	751	0	895	0	0	148	731	56	16,825	
Total		8,284.7	149,545	8,799	378	2,708	161	8,357	578	15,556	121	1,440	533	3,525	209	191,910	

Clave: (a): *Pinus arizonica*, (b): *P. durangensis*, (c): *P. engelmanni*, (d) *P. leiophylla*, (e): *P. chihuahuana*, (f) *P. ayacahuite*, (g) *P. lumholtzii*, (h): *Q. sideroxylla* (i): *Q. crassifolia*; (j): *Q. durifolia*, (k): *Juniperus deppeana*, (l) *Arbutus arizonica* y (m): *Populus tremuloides*.

Resumen

De Prestador de Servicios Técnicos Forestales

Responsable Técnico	Ing. Jorge Luis Yáñez Rodríguez
Domicilio	Calle Manzanilla #34, Col. INFONAVIT Praderas, Hgo del Parral, Chih. 33860
Teléfono / Fax	01 (627) 5 23 00 72
Correo Electrónico	ing_jorge33@hotmail.com
Registro Forestal Nacional	Libro Chihuahua, Tipo UI, Volumen 1, Número 51
Registro Federal de Causantes	YARJ 680501 AR9
Clave de Martillo	JY001

Del Predio Y Titular

Nombre del Predio	Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel
Municipio	Balleza, Chih
Tipo de Propiedad	Ejidal
Código de Identificación	P-08-007-CAL-001
Propietario(s)	Ejidatario con derechos reconocidos
Representante(s) Legal(es)	CC. Enrique Armín Moreno Cano, Trinidad Zavala Sáenz y Carmelo García Espinoza
Registro Federal de Causantes	
Domicilio	Domicilio Conocido, Poblado El Vergel, Balleza, Chih. CP 33570

Cuadro General de Actividades Comprometidas

Actividad	Época	Unidad	Año									
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Limpia y Preparación del Terreno	Primavera	ha	764.6	833.8	978.3	910.4	708.9	760.2	855.5	885.1	855.2	732.7
Acordonamiento de residuos	Primavera	ha	764.6	833.8	978.3	910.4	708.9	760.2	855.5	885.1	855.2	732.7
Presas filtrantes	Primavera	Presas	0.0	8.0	8.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Reforestación	Verano	Ha	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15
Evaluación se sobrevivencia	Primavera	Recorrido	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Replantación (de ser necesaria)	Verano	Ha	De ser necesaria									
Evaluación fitosanitaria	Primavera	Recorrido	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Reparación de cajetes	Primavera	Ha	0	10	20	20	20	25	30	30	30	30
Remoción de malezas	Invierno	Ha	0	10	20	20	20	25	30	30	30	30
Formación de brigadas	Primavera	Brigada	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distribución de Rastrillos	Primavera	Rastrillos	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Apertura de brechas cortafuego	Invierno	Km	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Mantenimiento de Brechas	Invierno	Km	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
Combate de Incendios	Primavera	-	Todo el Ejido (18,951.1 ha)									
Prevención y control de Incendios	Primavera	-	Todo el Ejido (18,951.1 ha)									
Recorridos de verificación	Primavera e Invierno	Recorrido	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pláticas informativas	Primavera e Invierno	Reunión	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Podas y Praelclareos	Verano	ha	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Control de brotes	Según se requiera	-	Todo el Ejido (18,951.1 ha)									

Programa de Aprovechamiento

Se presenta sumada la posibilidad y la superficie de las áreas de corta programadas para la Dotación y las que aún tienen vigencia en la Ampliación

Anualidad	Dia-Mes-Año	Especie	Superficie (ha)	Volumen (m ³)	Unidad de Medida
1	? - 31/dic/2013	<i>Pinus spp</i>	764.600	17,651.000	Metros cúbicos r.t.a.
1	? - 31/dic/2013	<i>Quercus spp</i>	764.600	548.000	Metros cúbicos r.t.a.
1	? - 31/dic/2013	<i>Arbutus arizonica</i>	764.600	423.000	Metros cúbicos r.t.a.
2	01/ene/2014 - 31/dic/2014	<i>Pinus spp</i>	833.800	16,897.000	Metros cúbicos r.t.a.
2	01/ene/2014 - 31/dic/2014	<i>Quercus spp</i>	833.800	1,655.000	Metros cúbicos r.t.a.
2	01/ene/2014 - 31/dic/2014	<i>Juniperus</i>	833.800	29.000	Metros cúbicos r.t.a.
2	01/ene/2014 - 31/dic/2014	<i>Arbutus arizonica</i>	833.800	57.000	Metros cúbicos r.t.a.
2	01/ene/2014 - 31/dic/2014	<i>Populus tremuloides</i>	833.800	13.000	Metros cúbicos r.t.a.
3	01/ene/2015 - 31/dic/2015	<i>Pinus spp</i>	978.300	17,537.000	Metros cúbicos r.t.a.
3	01/ene/2015 - 31/dic/2015	<i>Quercus spp</i>	978.300	750.000	Metros cúbicos r.t.a.
3	01/ene/2015 - 31/dic/2015	<i>Juniperus</i>	978.300	14.000	Metros cúbicos r.t.a.
3	01/ene/2015 - 31/dic/2015	<i>Arbutus arizonica</i>	978.300	89.000	Metros cúbicos r.t.a.
4	01/ene/2016 - 31/dic/2016	<i>Pinus spp</i>	910.400	18,153.000	Metros cúbicos r.t.a.
4	01/ene/2016 - 31/dic/2016	<i>Quercus spp</i>	910.400	2,852.000	Metros cúbicos r.t.a.
4	01/ene/2016 - 31/dic/2016	<i>Juniperus</i>	910.400	115.000	Metros cúbicos r.t.a.
4	01/ene/2016 - 31/dic/2016	<i>Arbutus arizonica</i>	910.400	264.000	Metros cúbicos r.t.a.
4	01/ene/2016 - 31/dic/2016	<i>Populus tremuloides</i>	910.400	18.000	Metros cúbicos r.t.a.
5	01/ene/2017 - 31/dic/2017	<i>Pinus spp</i>	708.900	17,626.000	Metros cúbicos r.t.a.
5	01/ene/2017 - 31/dic/2017	<i>Quercus spp</i>	708.900	1,869.000	Metros cúbicos r.t.a.
5	01/ene/2017 - 31/dic/2017	<i>Juniperus</i>	708.900	38.000	Metros cúbicos r.t.a.
5	01/ene/2017 - 31/dic/2017	<i>Arbutus arizonica</i>	708.900	299.000	Metros cúbicos r.t.a.
6	01/ene/2018 - 31/dic/2018	<i>Pinus spp</i>	760.200	17,778.000	Metros cúbicos r.t.a.
6	01/ene/2018 - 31/dic/2018	<i>Quercus spp</i>	760.200	1,330.000	Metros cúbicos r.t.a.
6	01/ene/2018 - 31/dic/2018	<i>Juniperus</i>	760.200	28.000	Metros cúbicos r.t.a.
6	01/ene/2018 - 31/dic/2018	<i>Arbutus arizonica</i>	760.200	188.000	Metros cúbicos r.t.a.
7	01/ene/2019 - 31/dic/2019	<i>Pinus spp</i>	855.500	17,799.000	Metros cúbicos r.t.a.
7	01/ene/2019 - 31/dic/2019	<i>Quercus spp</i>	855.500	1,462.000	Metros cúbicos r.t.a.
7	01/ene/2019 - 31/dic/2019	<i>Juniperus</i>	855.500	17.000	Metros cúbicos r.t.a.
7	01/ene/2019 - 31/dic/2019	<i>Arbutus arizonica</i>	855.500	525.000	Metros cúbicos r.t.a.
7	01/ene/2019 - 31/dic/2019	<i>Populus tremuloides</i>	855.500	69.000	Metros cúbicos r.t.a.
8	01/ene/2020 - 31/dic/2020	<i>Pinus spp</i>	885.100	15,854.000	Metros cúbicos r.t.a.
8	01/ene/2020 - 31/dic/2020	<i>Quercus spp</i>	885.100	2,764.000	Metros cúbicos r.t.a.
8	01/ene/2020 - 31/dic/2020	<i>Juniperus</i>	885.100	123.000	Metros cúbicos r.t.a.
8	01/ene/2020 - 31/dic/2020	<i>Arbutus arizonica</i>	885.100	558.000	Metros cúbicos r.t.a.
9	01/ene/2021 - 31/dic/2021	<i>Pinus spp</i>	855.200	16,236.000	Metros cúbicos r.t.a.
9	01/ene/2021 - 31/dic/2021	<i>Quercus spp</i>	855.200	2,992.000	Metros cúbicos r.t.a.
9	01/ene/2021 - 31/dic/2021	<i>Juniperus</i>	855.200	21.000	Metros cúbicos r.t.a.
9	01/ene/2021 - 31/dic/2021	<i>Arbutus arizonica</i>	855.200	391.000	Metros cúbicos r.t.a.
9	01/ene/2021 - 31/dic/2021	<i>Populus tremuloides</i>	855.200	53.000	Metros cúbicos r.t.a.
10	01/ene/2022 - 31/dic/2022	<i>Pinus spp</i>	732.700	14,995.000	Metros cúbicos r.t.a.
10	01/ene/2022 - 31/dic/2022	<i>Quercus spp</i>	732.700	895.000	Metros cúbicos r.t.a.
10	01/ene/2022 - 31/dic/2022	<i>Juniperus</i>	732.700	148.000	Metros cúbicos r.t.a.
10	01/ene/2022 - 31/dic/2022	<i>Arbutus arizonica</i>	732.700	731.000	Metros cúbicos r.t.a.
10	01/ene/2022 - 31/dic/2022	<i>Populus tremuloides</i>	732.700	56.000	Metros cúbicos r.t.a.

CONTENIDO

GENERALIDADES.....	1
NOMBRE DEL PREDIO.....	1
LOCALIZACIÓN.....	1
PROPIETARIO.....	2
LÍMITES Y COLINDANCIAS.....	2
SITUACIÓN ESPECIAL.....	2
I. OBJETIVOS.....	2
I.1.) GENERAL.....	2
I.2.) ESPECÍFICOS.....	2
II. CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE SUPERFICIES.....	3
III. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIOLÓGICAS.....	3
III.1.) CLIMA.....	3
III.2.) SUELO.....	5
III.3.) TOPOGRAFÍA.....	7
III.4.) HIDROLOGÍA.....	8
III.5.) TIPOS Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN Y ESPECIES DOMINANTES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES.....	9
III.5.1.) Tipos De Vegetación.....	9
III.5.2.) Especies De Flora Dominantes.....	10
III.5.3.) Fauna Silvestre.....	11
III.5.4.) Especies Incluidas En La NOM-059.....	12
IV. ESTUDIO DASOMÉTRICO.....	12
IV.1.) DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL INVENTARIO.....	12
IV.1.1.) Material Aerofotográfico.....	12
IV.1.2.) Inventario de Manejo.....	13
IV.2.) MEMORIA DE CÁLCULO.....	14
IV.2.1.) Método De Planeación.....	14
IV.2.2.) Fórmulas Y Modelos.....	17
IV.2.3.) Secuencia Y Desarrollo Del Cálculo Por Unidad Mínima De Manejo Y Especie.....	19
IV.2.4.) Justificación Del Uso De Fórmulas y Modelos.....	19
IV.2.5.) Cálculo Del Error De Muestreo Y Confiabilidad.....	19
IV.2.6.) Procedimiento Para Obtención Del Incremento.....	19
IV.2.7.) Procedimiento Para Calcular La Intensidad De Corta.....	21
IV.2.8.) Procedimiento Para El Cálculo Del Ciclo De Corta Y Turno.....	23
IV.3.) RESULTADOS.....	26
IV.3.1.) Existencias.....	26
IV.3.2.) Densidades E Incrementos.....	27
V. ANÁLISIS DE LA RESPUESTA DEL RECURSO A LOS TRATAMIENTOS APLICADOS ANTERIORMENTE.....	41
VI. SISTEMA SILVÍCOLA Y TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS.....	56
VI.1.) MÉTODO DE ORDENACIÓN.....	56
VI.2.) MÉTODOS DE TRATAMIENTO Y DE BENEFICIO.....	57
VI.3.) TIPO Y FORMA DE CORTAS DE COSECHA.....	58
VI.4.) SEGREGACIÓN DE ÁREAS.....	59
VI.5.) JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVÍCOLA.....	60
VI.5.1.) Sistema Silvícola.....	60
VI.5.2.) Justificación Del Sistema Silvícola.....	60
VI.5.3.) Justificación De Los Tratamientos Complementarios.....	60
VII. CICLO DE CORTA Y TURNO.....	63
VIII. POSIBILIDAD ANUAL Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS.....	64
VIII.1.) POSIBILIDAD.....	64
VIII.2.) DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS.....	67
IX. DESCRIPCIÓN Y PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.....	69
IX.1.) INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE.....	69
IX.2.) ACCIONES DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE CAMINOS.....	70
IX.3.) ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DE CAMINOS.....	71
IX.4.) OTRA INFRAESTRUCTURA.....	73

X.	REHABILITACIÓN DE ÁREAS DE RESTAURACIÓN.....	73
X.1.)	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS ACCIONES A DESARROLLAR	74
X.1.1.)	Limpia, Acordonamiento De Residuos Y Preparación Del Terreno	74
X.1.2.)	Obras De Conservación De Suelos	74
XI.	COMPROMISOS DE REFORESTACIÓN.....	75
XI.1.)	EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL Y LA REFORESTACIÓN.....	76
XI.1.1.)	Regeneración Natural.....	76
XI.1.2.)	Reforestación	76
XI.2.)	ESPECIFICACIONES	78
XII.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES	79
XII.1.)	INCENDIOS	79
XII.2.)	PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	80
XIII.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	81
XIII.1.)	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE EN RIESGO	88
XIII.1.1.)	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	88
XIII.1.2.)	<i>Picea chihuahuana</i>	89
XIV.	MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL ARBOLADO POR APROVECHAR.	91
XV.	DATOS DE INSCRIPCIÓN AL REGISTRO FORESTAL NACIONAL.	91
XVI.	ANEXOS	92
XVII.	BIBLIOGRAFÍA	92

GENERALIDADES.

NOMBRE DEL PREDIO.

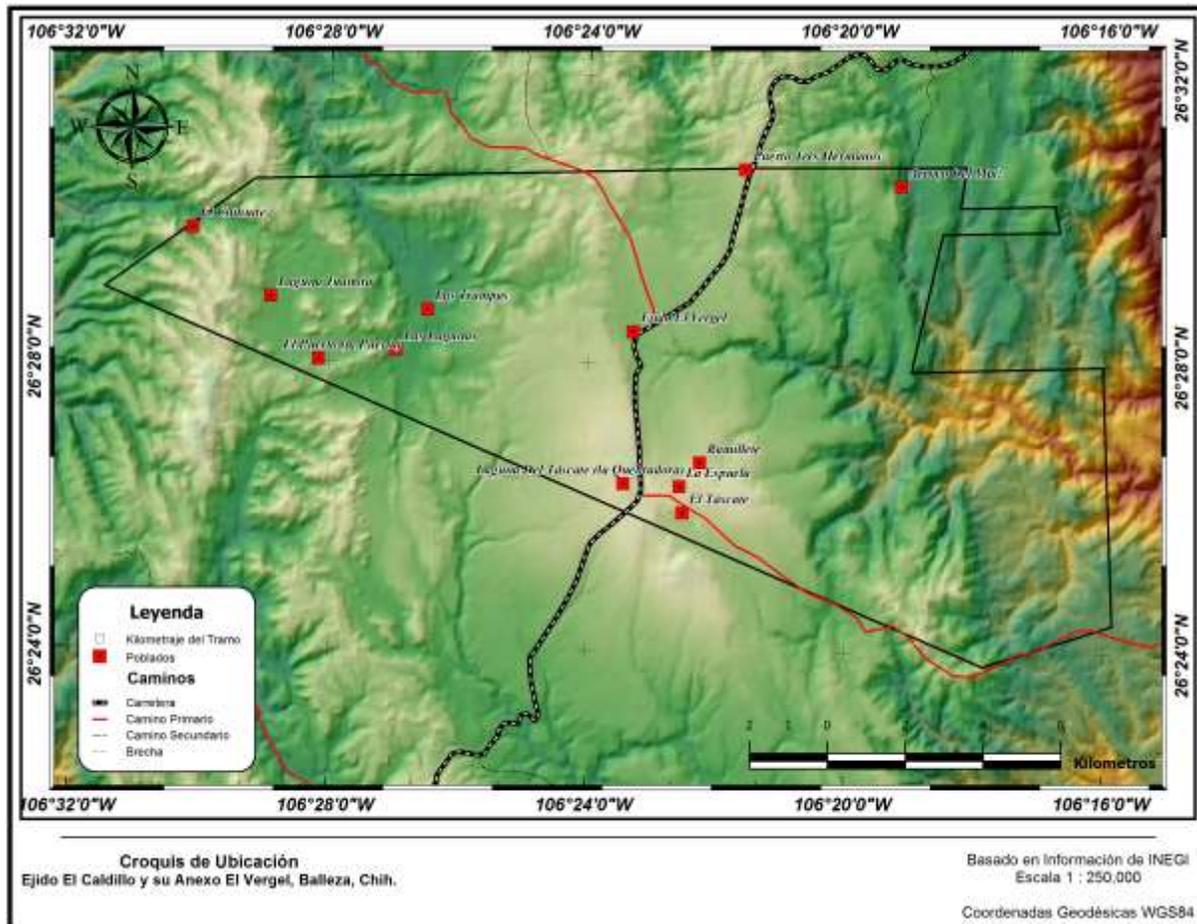
Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel, ubicado en el municipio de Balleza, Chihuahua.

LOCALIZACIÓN.

El predio se ubica al sureste del Municipio de Balleza, Chihuahua, en los límites con el Estado de Durango.

La ruta de acceso al Predio es, partiendo de Parral, Chihuahua, y tomando la ruta que conduce a Guadalupe y Calvo, se accede a la localidad de El Vergel, aproximadamente en el kilómetro 112 de la carretera. Este poblado se ubica al centro del Ejido.

El recorrido total es de aproximadamente 112 kilómetros, todos ellos por carretera pavimentada.



PROPIETARIO.

La tenencia es Ejidal. En el Anexo 2 se incluye la documentación que acredita la titularidad del predio a quienes suscriben esta propuesta.

LÍMITES Y COLINDANCIAS.

El Predio limita y colinda con las posesiones que se listan a continuación:

Al Norte: Ejido La Pinta, La Joya y Anexos, Propiedades Particulares, Balleza, Chih.

Al Sur: Ejido Los Pilares y Anexos, Balleza, Chih.

Al Oeste. Ejido San Carlos y sus Anexos, P. P. Rincón de la Víbora, Balleza, Chih.

Al Este. Ejido El Grillo, Balleza, Chih., Ejido San Francisco de Los Remedios, Guanaceví, Dgo.

SITUACIÓN ESPECIAL.

En el predio no existe ningún impedimento de carácter legal para someterlo al Manejo Forestal.

Se aclaró en el resumen que antecede, la situación en cuanto al cumplimiento de la condicionante 12 de la autorización para aprovechamiento forestal maderable de la Ampliación del Ejido. Derivado de ello, la presente propuesta abarca tanto la dotación como la ampliación del Ejido.

I. OBJETIVOS

I.1.) *GENERAL*

- Aprovechamiento de recursos forestales maderables.

I.2.) *ESPECÍFICOS*

Producción: Realizar las actividades tendientes a generar los volúmenes de cosecha, manteniendo los bienes y servicios asociados.

Aprovechamiento: La extracción de los volúmenes de cosecha, con el mínimo impacto al ecosistema y la máxima contribución al desarrollo social y económico.

Conservación: Mitigar los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento para proteger las especies de flora y fauna silvestre, procurando en todo momento mantener la calidad existente de las mismas.

Restauración: Programar y realizar la recuperación de áreas que presentan procesos erosivos severos, las afectadas por incendios, plagas y enfermedades forestales, así como las de baja densidad o parcialmente desforestadas.

Protección: Programar acciones para prevenir los daños ocasionados por los incendios, plagas, enfermedades, pastoreo y el aprovechamiento de recursos forestales no autorizados.

II. CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE SUPERFICIES.

De acuerdo con las categorías que señala el Artículo 28 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, los terrenos comprendidos por el Predio, se clasifican de la siguiente forma:

Tipos Definidos	Superficies (ha)	Porcentaje del Predio
I Áreas de Conservación Y Aprovechamiento Restringido	0.0	0.00%
a) Áreas naturales protegidas.	0.0	0.00%
b) Superficies para Protección de Flora y Fauna Silvestre	95.8	0.51%
c) Franjas Protectoras de vegetación ribereña.	453.9	2.40%
d) Superficies con pendientes mayores al 100% o 45°.	13.7	0.07%
e) Superficies localizadas arriba de los 3000 metros sobre el nivel del mar.	0.0	0.00%
f) Superficies con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña.	0.0	0.00%
II Áreas de Producción	8,284.7	43.72%
III Áreas de Restauración	208.5	1.10%
IV Áreas de Protección declaradas por la SEMARNAT	0.0	0.00%
V Áreas De Otros Usos	0.0	0.00%
a) Arbolado no comercial	6,998.3	36.93%
b) Franjas Protectoras en Caminos	233.1	1.23%
c) Agricultura y pastizal	1,250.1	6.60%
d) Vegetación arbustiva	539.1	2.84%
e) Infraestructura	56.9	0.30%
f) Área en conflicto	817.0	4.31%
Total	18,951.1	100.00%

*Incluye cuerpos de agua.

III. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIOLÓGICAS.

III.1.) CLIMA.

Dada su extensión y su ubicación, de los tipos climáticos definidos por García basada en Köppen, en el Predio se registran, en orden de importancia, los siguientes:

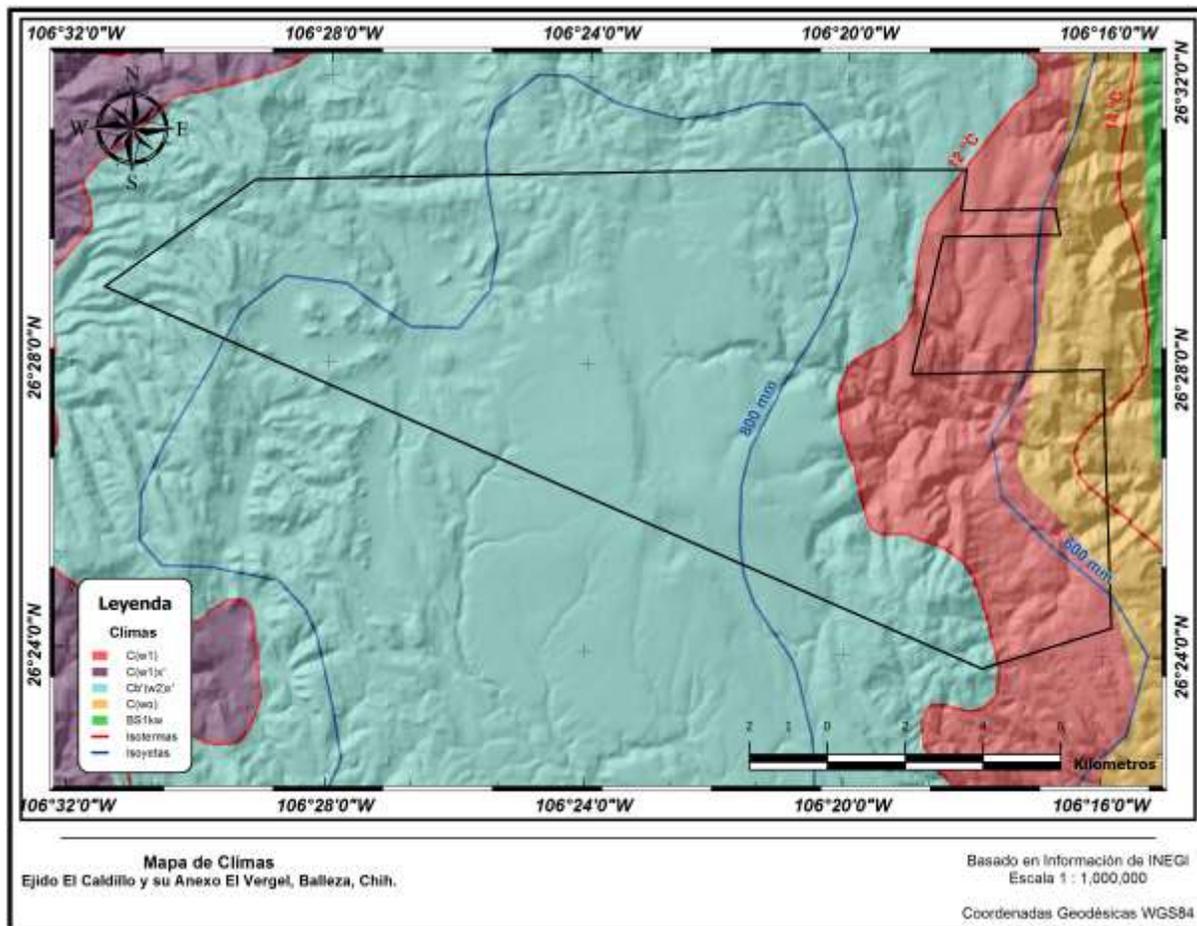
Cb'(w₂)x': Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5° y 12° C, temperatura del mes más frío entre -3 y 18° C, temperatura del mes más caliente menor a 22° C. Abarca la mayor parte del Ejido, especialmente el área a mayor altitud y con una fisiografía mesetaria.

C(w₁): Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12° y 18° C, temperatura del mes más frío entre -3° y 18° C y temperatura del mes más caliente menor a 22° C. En áreas de transición en el declive hacia el Río Balleza.

C(w₀): Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12° y 18° C, temperatura del mes más frío entre -3° y 18° C y temperatura del mes más caliente menor a 22° C. Se observa en las partes más bajas, en zona de transición hacia la mesa del Norte.

A nivel general, el Predio se encuentra alrededor de la isoyeta de 800 milímetros de precipitación anual, y entre las isotermas de 10 a 12° C de temperatura media anual.

Los fenómenos climáticos más importantes son los vientos del oeste en los meses de febrero a abril, con velocidades de hasta 60 km/h, las nevadas (hasta 6 al año) y las heladas entre octubre y mayo.



III.2.) SUELO.

La geología de la región se compone principalmente por rocas ígneas extrusivas ácidas e intermedias del período terciario oligoceno medio. Los suelos del Predio son producto de la desintegración en mayor o menor grado de rocas ígneas, tales como riolitas y tobas andesíticas.

Siguiendo la clasificación de suelos FAO, los grupos y unidades de suelos más frecuentes encontrados en el Predio son, en orden de importancia, los siguientes:

Feozem Háptico (Hh): Suelos típicos de climas esteparios de textura media, con horizonte móllico, caracterizado por ser una capa superficial oscura y bien estructurada, con una alta saturación de bases y con una concentración de materia orgánica de mediana a alta. La unidad háptica, en este como en todos los casos, representa la forma típica del grupo de suelo de que deriva. *Susceptibilidad a la erosión:* La susceptibilidad a la erosión es de mediana a alta, dependiendo sobre todo de la topografía, la cual condiciona la profundidad (variable entre 30 y 70 centímetros); de la actividad humana y de la cobertura vegetal. La recuperación de estos suelos suele ser difícil, pero son posibles una gran variedad de medidas para conservarlos.

Cambisol crómico (Bc): Son suelos típicamente de climas templados. Se caracterizan por mostrar un horizonte cámbico, el cual es un horizonte subsuperficial que muestra evidencias de alteración en relación con los horizontes inferiores. Además, la fracción fina es limo arenosa o más fina; son suelos moderadamente desarrollados, habiéndose perdido la estructura de la roca autóctona en al menos la mitad del volumen del horizonte. El horizonte cámbico suele ser de un color más tendiente al rojo, contiene una mayor proporción de arcilla, menor concentración de carbonatos, que el inferior. La unidad crómica presenta un horizonte B de color rojizo, específicamente un tono Munsell de 7.5YR y un color en húmedo mayor a 4 o con tonalidades más rojizas que 7.5YR. *Susceptibilidad a la erosión:* Estos suelos son de moderada a medianamente susceptibles a la erosión, ya que se presentan usualmente en pendientes menores el 40%, además de presentar cubiertas herbáceas significativas, como consecuencia de su fertilidad relativamente alta. La exposición de estos suelos a la intemperie por acción mecánica puede ser mitigarse con medidas sencillas tales como el picado y acordonamiento de residuos.

Regosol Éutrico (Re): Se trata de Suelos de baja evolución condicionados por el material originario, que se encuentran sobre materiales originales sueltos o con material parental a más de 30 centímetros de profundidad, pero menos de 60. Esta unidad de suelo carece de horizontes calcáreos o concentraciones de yeso. *Susceptibilidad a la erosión:* Su susceptibilidad a la erosión es alta, debido a la naturaleza arenosa de sus texturas.

Planosol Éutrico (We): Se trata de suelos con un horizonte árgico muy desarrollado, de textura finas, caracterizado por poseer, en un horizonte subsuperficial, una concentración de arcillas notablemente mayor al horizonte inmediato superior. Estos suelos se caracterizan por hidromorfía superficial, es decir, es notoria la inundación más o menos periódica de estos suelos, lo cual puede observarse en las concentraciones de

carbonatos secundarios en los horizontes inferiores, a la vez que carece de horizontes petrocálcicos entre 25 y 100 centímetros de la superficie del suelo. *Susceptibilidad a la erosión*: Las características topográficas que dan origen a estos suelos, es decir, al ubicarse en hondonadas en las que con mayor o menor frecuencia se observan inundaciones de cierta cuantía, hacen que la susceptibilidad a la erosión sea de baja a moderada.

Leptosol (I): Al igual que los Regosoles, se trata de Suelos de baja evolución condicionados por el material originario; presentan, por consiguiente texturas principalmente gruesas. Esta unidad de suelo, se encuentra limitada en profundidad por roca dura continua o por una capa cementada continua a una profundidad menor o igual a 10 centímetros a partir de la superficie. *Susceptibilidad a la erosión*: La susceptibilidad a la erosión es alta, ya que la pérdida de la capa de suelo, que por su naturaleza es delgada, es irreversible en el mediano plazo, encontrándose graves dificultades para restaurarlos y aún para tomar medidas de conservación, siendo la mejor de ellas, promover y conservar la cobertura de pastos y vegetación herbácea.

Vertisol pélico (Vp): Suelos característicos por su profundidad y por sus texturas finas, asociados frecuentemente a acumulaciones piroclásticas procedentes de un origen fluvial, marítimo o lacustre, recibidas a intervalos regulares o en el pasado reciente y en una superficie desde los 25 a 50 centímetros de profundidad. La subunidad pélica significa una capa en los 30 centímetros superiores con color en húmedo tendiente a los tonos más oscuros y frecuentemente asociados a un drenaje deficiente. *Susceptibilidad a la erosión*: La topografía en la que se suelen encontrar estos suelos hace que difícilmente se hallen expuestos a erosión hídrica severa; en cambio la pérdida puede ser significativa cuando están desprovistos de vegetación y expuestos a la acción del viento. Por estas razones es relativamente fácil protegerlos, y dado su potencial para la agricultura, suele tener prioridad para su atención.

Las características físicas de los suelos observados en el Predio son las siguientes:

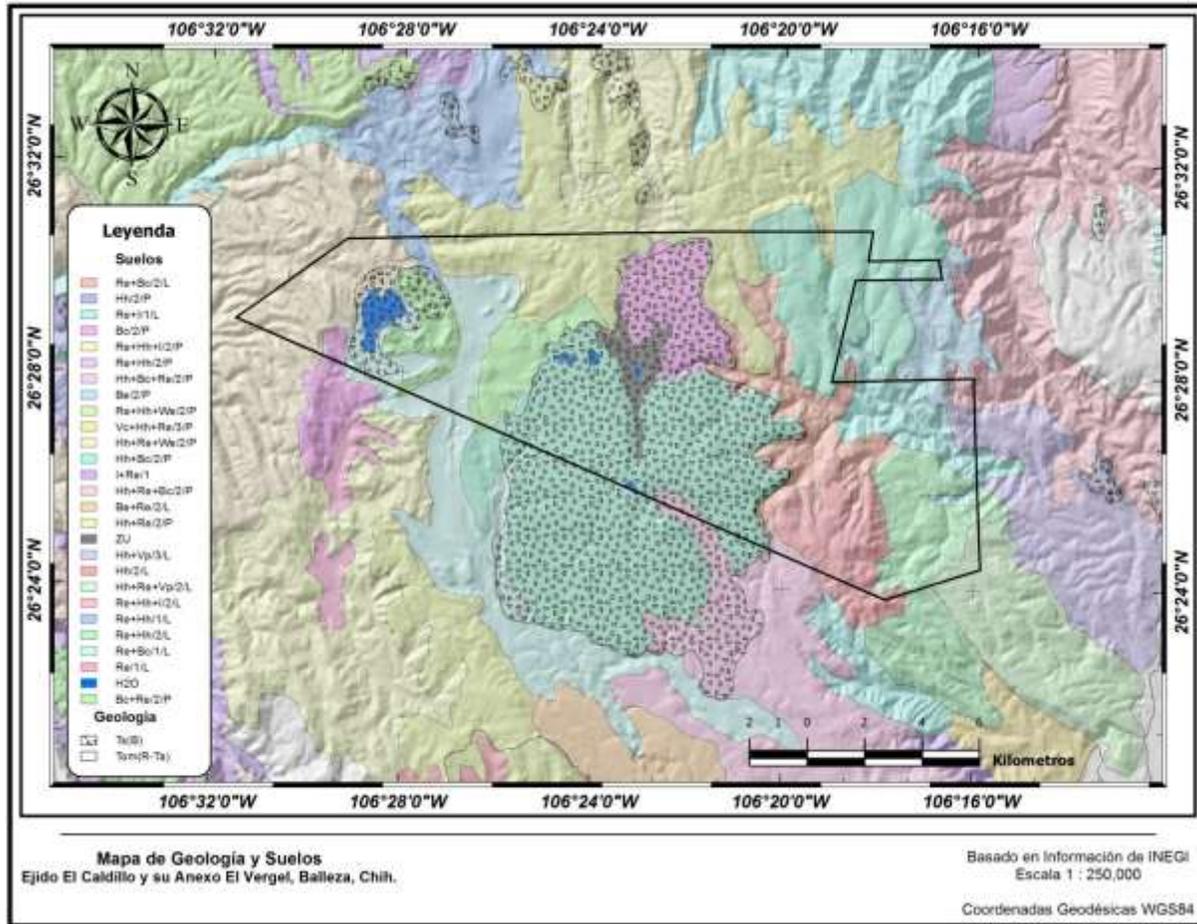
Textura. Las texturas que con mayor frecuencia se observan en el Predio son las que tienen componente de textura media a fina, especialmente los grupos arcillo limoso y arcillo arenoso, considerando las áreas extensas de terreno relativamente plano, con cobertura abundante de pastos. Un 75% de los sitios registraron alguna de estos dos clases texturales. A medida que aumenta la pendiente, los suelos muestran cobertura de grava, roca o se observa la ausencia de suelo. Las áreas de materiales más gruesos, se observan a medida que se sube las laderas y se incrementa la pendiente. Un 65% de los sitios registró como material predominante la piedra o la grava.

Material Parental Predominante. Predominan en el área las riolitas y las tobas andesíticas (R-Ta), aunque existen áreas significativas con afloramientos basálticos (B).

Compactación. La compactación que presentan los suelos en el Predio, es originada a causa del pastoreo y de las actividades agrícolas. Se notaron evidencias de la presencia de ganado en las partes más bajas y cercanas a zonas agrícolas y poblados.

Materia Orgánica. La profundidad de la materia orgánica en los suelos de la mayor parte de la superficie del Predio, varía entre los 3 y los 6 cm. de espesor, aunque se registran áreas, localizadas en sitios protegidos, espesores de más de 10 cm.

Erosión: En el predio predomina la erosión laminar, ocasionada por la exposición del suelo en las laderas al efecto del arrastre por agua y aire, condición que se registra en el 64% de los sitios. La presencia de cárcavas se registró únicamente en uno de los sitios registrados.



III.3.) TOPOGRAFÍA.

El Predio se sitúa en el sistema montañoso y provincia fisiográfica de la Sierra Madre Occidental, subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.

Las alturas máximas y mínimas sobre el nivel del mar en el Predio son, según se determinó a partir de los Modelos Digitales de elevación G13A65 "Las Coloradas", G13A66 "El Metate", G13A75 "El Vergel" y G13A76 "Cerro Prieto":

Máxima: 2,933 msnm

Mínima: 2,090 msnm

La pendiente promedio en el Predio es de 14.8%. Las pendientes en esta área, y el porcentaje con respecto al total de la misma se presentan en el siguiente cuadro.

Pendiente (%)	% del Total
0-10	39.0%
10-20	21.0%
20-30	14.4%
30-40	9.5%
40-50	6.8%
50-60	4.3%
60-70	2.6%
70-80	1.3%
80-90	0.6%
90-100	0.3%
100->	0.2%
Promedio	14.8%

La exposición predominante en el Predio, es la de componente Este. Se presentan a continuación los porcentajes de los rumbos de exposición topográfica en el Predio.

Exposición	% del Total
N	10.9%
NE	13.5%
E	14.6%
SE	11.4%
S	11.6%
SW	12.9%
W	13.1%
NW	10.6%
Z	1.4%

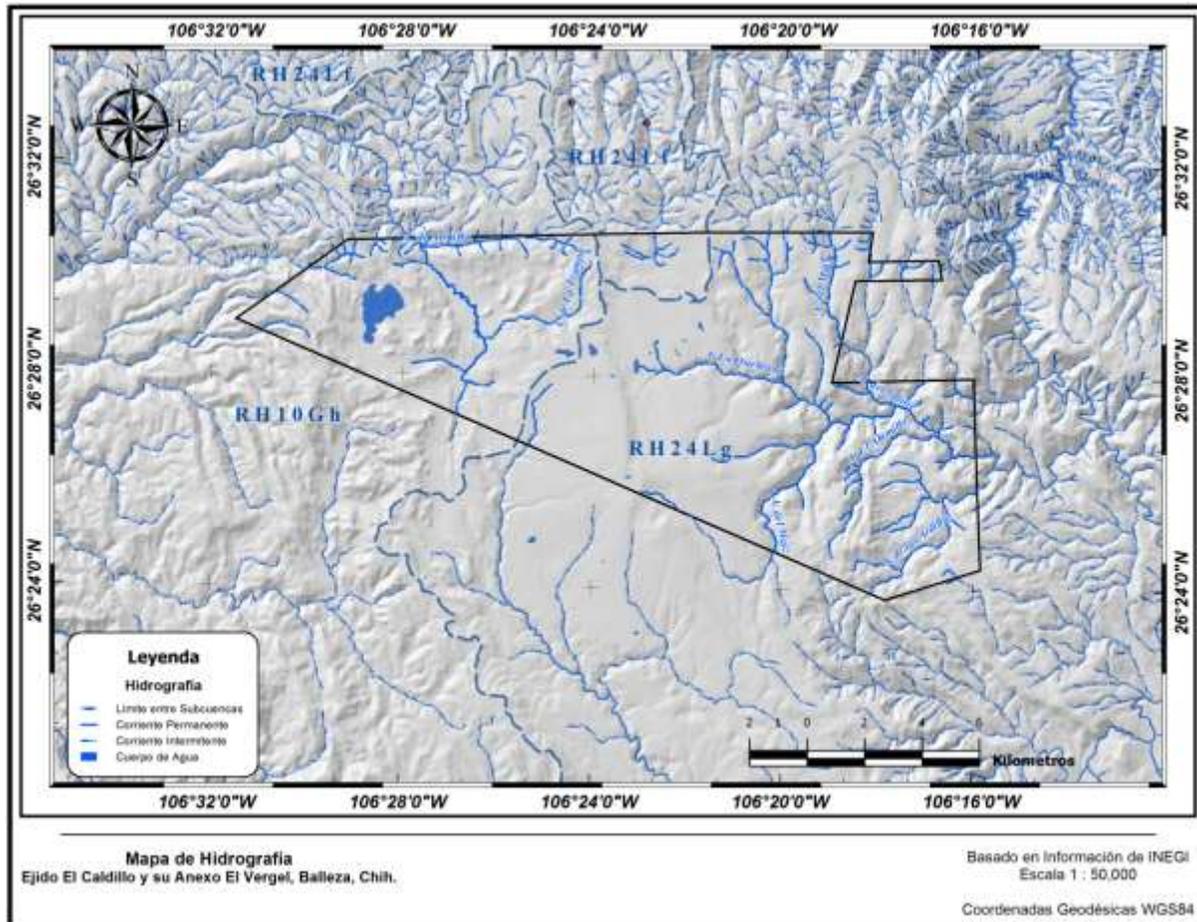
III.4.) HIDROLOGÍA.

Los escurrimientos procedentes del Predio se drenan a las Región Hidrológica No. 10 "Sinaloa, cuenca G "Río Fuerte" y subcuenca h "Río Verde" y a la Región Hidrológica No. 24 "Bravo Conchos", Cuenca "L" Río Conchos – Presa La Boquilla, subcuencas f "Río Balleza" y g "Río San Juan".

En el predio se encuentra un gran número de cauces y corrientes de diferentes regímenes de estiaje. A la subcuenca RH10Gh fluyen los arroyos de La Cebolla, de carácter perenne y los de La Trampa, de Arnulfa y del Chihuiste, todos ellos intermitentes. En la subcuenca RH24Lf se encuentra el Arroyo de San Antonio, seco en época de secas. Por último, en la subcuenca Rh24Lg, se ubican los Arroyos de El Salitre y del Maíz, con caudal todo el año y los Arroyos intermitentes de La Quebrada, de las burras, del Aguaje del Táscate, de la Soledad, de las Ardillas, del Alamillo y otro arroyo denominado del Maíz.

Un rasgo distintivo del Predio, son las lagunas de régimen permanente o semi permanente que se encuentran dentro de sus límites, siendo especialmente notoria la Laguna Juanota, aunque caben mencionarse también las lagunas del Táscate, del Viejo y del Vergel. Las longitudes de los cauces y el área que cubren las lagunas en el ejido, se relacionan a continuación:

Corrientes	Longitud (km)
Permanente	24.1
Temporal	133.2
Total	157.3
Cuerpos de Agua	Área (m ²)
Lagos, lagunas, bordos y presas	2,148,751.3
Total	2,148,751.3

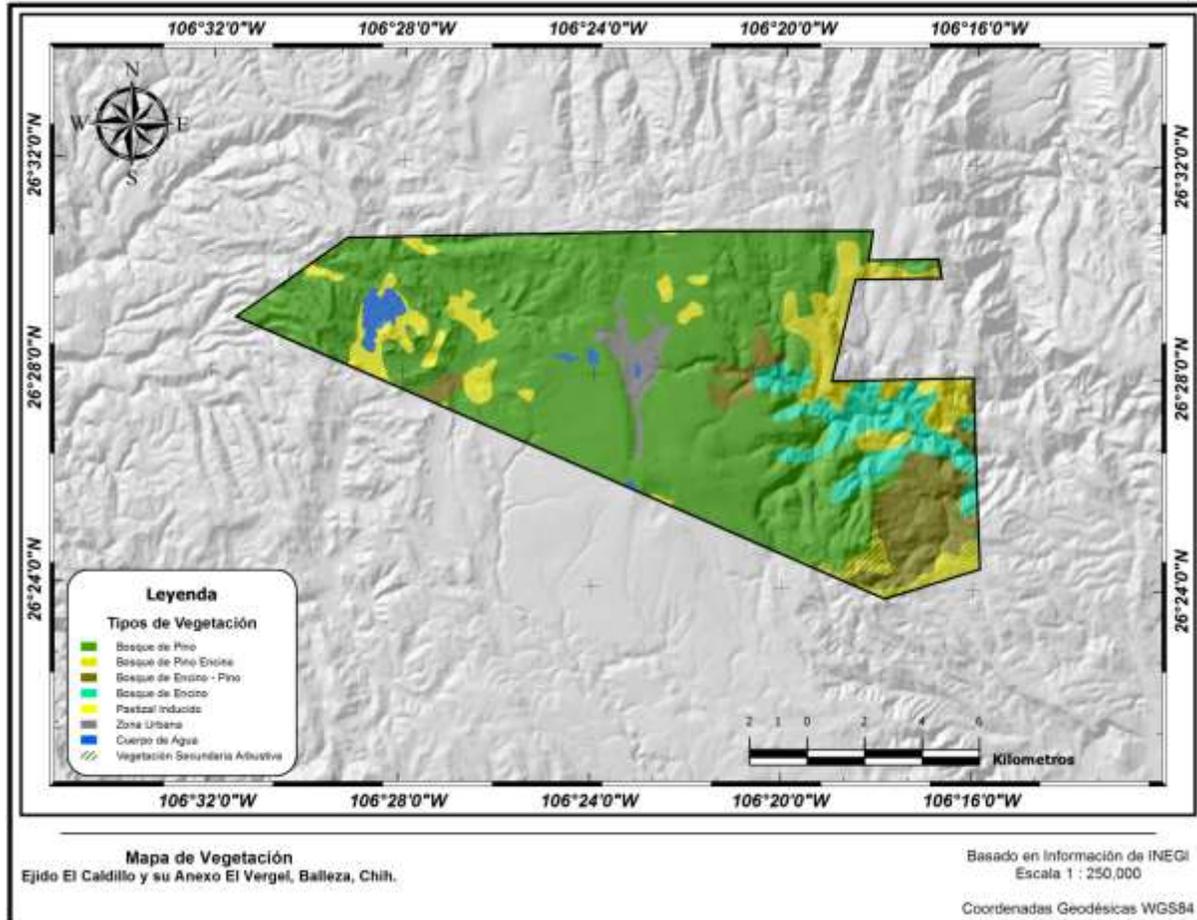


III.5.) **TIPOS Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN Y ESPECIES DOMINANTES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES.**

III.5.1.) **Tipos De Vegetación**

De acuerdo con la cartografía de vegetación y uso de suelo a escala 1: 250,000 publicada más recientemente por el INEGI, los tipos de vegetación y el área que ocupan en el predio, es la siguiente:

Tipo	Área (ha)	Porcentaje del Total
Bosque de encino	1,342.6	7.08%
Bosque de encino-pino	1,653.6	8.73%
Bosque de pino	12,835.8	67.73%
Bosque de pino-encino	1,610.6	8.50%
Cuerpo de agua	250.2	1.32%
Pastizal inducido	853.5	4.50%
Zona Urbana	405.2	2.14%
Total	18,951.5	100.00%



III.5.2.) Especies De Flora Dominantes.

Los bosques más importantes en el Predio son aquellos compuestos principalmente por especies del género *Pinus*; son de importancia, asimismo, asociaciones de este género con los encinos. Los bosques de Pino muestran variaciones en su composición a nivel específico, dependientes de condiciones ecológicas particulares en lo que respecta a suelos y microclima. Es evidente el predominio de *Pinus arizonica*, hecho común en la región, en especial en las áreas con topografía mesetaria. Entre las especies de encino que se encuentran en asociación con el pino en el Predio se destaca *Quercus crassifolia*, alternándose el predominio de esta o alguna

otra especie, dependiendo de la altitud y condiciones edáficas. Las especies detectadas durante el inventario, en orden de importancia, de acuerdo a la proporción del área basal que suman, fueron:

Pino: *Pinus arizonica*, *P. ayacahuite*, *P. durangensis*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. chihuahuana* y *P. engelmanni*.

Encino: *Quercus sideroxyla*, *Q. crassifolia* y *Q. durifolia*.

Otras Coníferas: *Juniperus deppeana*, *Pseudotsuga menziesii* y *Picea chihuahuana*.

Otras Latifoliadas: *Arbutus arizonica*, *Populus tremuloides*.

Arbustivas: Entre la vegetación arbustiva se puede señalar la zarzamora, *Rubus idaeus* de importancia local por sus frutos y como fuente de alimento para la fauna, en especial el guajolote silvestre. Los frutos son objeto de recolección por parte de los pobladores del Ejido, aunque sin ningún propósito de comercializarlos. En general el estrato arbustivo es escaso, pudiéndose destacar únicamente *Senecio salignus* y *Lonicera sp.* En la mayoría de los casos, este piso está ocupado por renuevo de las especies arbóreas. Otras especies importantes, en áreas más secas y con evidencias de daños por incendios se observan *Arctostaphylos pungens* y *Quercus depressipes*.

Herbáceas: Entre los géneros de especies herbáceas más destacados pueden mencionarse los siguientes: *Ageratina*, *Cirsium*, *Oenothera*, *Erodium*, *Erigeron*, *Eryngium*, *Eupatorium*, *Fragaria*, *Lupinus*, *Salvia*, *Senecio* y *Stachys*.

Ageratina y *Lupinus* son características de áreas con menor cobertura de copas, mientras que las herbáceas del género *Senecio* ocupan sitios muy sombreados. En algunos casos la cubierta vegetal se reduce a los musgos que cubren completamente el suelo mineral, las rocas y troncos derribados.

Entre las especies que fueron identificadas durante los trabajos de inventario fueron: *Ageratina adenophora*, *Carphochaete pringlei*, *Cirsium arvense*, *Cologania obovata*, *Erigeron delphinifolius*, *Eryngium calester*, *Fragaria vesca*, *Jaegeria glabra*, *Lupinus montanus*, *Oenothera rosea*, *Potentilla anserina*, *Senecio aff. petasioides*, *Salvia elegans*, *Salvia lavanduloides*, *Stachys coccinea* y *Valeriana sp.*

Entre las especies de pasto observadas se puede mencionar *Bouteloua curtipendula*, *B. gracilis*, *Cynodon*, *Aristida*, *Bromus richardsonii*, *Poa*, *Stipa*, *Setaria*, *Avena* y *Pennisetum*.

III.5.3.) Fauna Silvestre.

Se presenta a continuación un listado con los nombres comunes y científicos de especies de fauna silvestre reportadas por observación de los pobladores de localidades cercanas al Predio, señalando la Categoría de Riesgo considerada por la Norma NOM-059-SEMARNAT-2010:

Nombre Común	Nombre Científico	Clase	Descripción
Ajolote	<i>Ambystoma maculatum</i>	Anfibios	
Ranita Verde	<i>Hyla eximia</i>	Anfibios	Ranita de color verde, frecuente en bajíos y áreas húmedas
Sapo	<i>Bufo occidentalis</i>	Anfibios	
Culebra	<i>Storeria storerioides</i>	Reptiles	Culebra de no más de 30 centímetros de longitud, color café, frecuente en acumulaciones de residuos vegetales
Lagartija	<i>Sceloporus aeneus</i>	Reptiles	Lagartija común en pedregales
Pichicuate	<i>Thamnophis sp</i>	Reptiles	Serpiente de colorido vistoso, con una longitud de alrededor de 50 centímetros. Se alimenta de roedores.
Víbora de Cascabel	<i>Crotalus sp</i>	Reptiles	
Auras	<i>Cathartes aura</i>	Aves	
Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Aves	
Carpintero	<i>Picooides arizonae</i>	Aves	Carpintero de unos 20 centímetros, con el extremo de la cabeza color rojo
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	Aves	
Gavilán	<i>Buteo jamaicensis jamaicensis</i>	Aves	
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Aves	Paloma notable por su alimentación basada en semillas de pino
Lechuza	<i>Lyto alba</i>	Aves	
Paloma Gris	<i>Columba fasciata</i>	Aves	
Tecolote	<i>Aegolius acadicus</i>	Aves	
Ardilla	<i>Sciurus aberti aberti</i>	Mamíferos	
Armadillo	<i>Dasybus novemcintus</i>	Mamíferos	
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Mamíferos	
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Mamíferos	
Gato Montés	<i>Lynx rufus</i>	Mamíferos	
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Mamíferos	
Puma	<i>Felis concolor</i>	Mamíferos	
Rata de Campo	<i>Neotoma mexicana</i>	Mamíferos	
Coatí	<i>Nasua narica</i>	Mamíferos	
Tuza	<i>Thomomys umbrinus</i>	Mamíferos	
Venado Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Mamíferos	
Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Mamíferos	
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	Mamíferos	

III.5.4.) Especies Incluidas En La NOM-059

La Norma incluye entre sus categorías de riesgo a las siguientes especies: *Pseudotsuga menziesii*, sujeta a protección especial y *Picea chihuahuana*, en peligro de extinción.

IV. ESTUDIO DASOMÉTRICO

IV.1.) DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL INVENTARIO.

IV.1.1.) Material Aerofotográfico

Para la elaboración de los planos forestales fue necesario apoyarse en materiales editados por INEGI, principalmente. Los materiales en escala 1:50,000 utilizados fueron Modelos Digitales de Elevación y Cartas Topográficas y Temáticas G13A65 "Las Coloradas, G13A66 "El Metate", G14A75 "El Vergel" y G13A76 "Cerro Prieto" que cubren el área del Predio. En escala 1:250,000, se emplearon las cartas digitales de climas, de aguas superficiales, de tipos de vegetación, de uso del suelo y geológicas G13-4 "Guachochi".

En los trabajos de cartografía, al igual que en la toma de información en campo, se utilizaron las ortofotos digitales G13A65-E, G13A65-F, G13A66-D, G13A75-B, G13A75-C y G13A76-A disponibles a través de INEGI y captadas en marzo de 2002. Las características de estos materiales son: Formato digital, pancromático, resolución de 1.5 metros por lado de cada píxel, con cobertura individual por ortofoto de 7' 30" en latitud y 6' 40" en longitud. La escala base es de 1:20,000.

Como apoyo a la fotointerpretación sobre estos materiales, se afinaron las observaciones mediante el sistema "Google Earth", correspondiendo al sector del Predio imágenes fechadas el 17 de febrero de 2006; además, se analizaron imágenes del satélite Landsat TM5 de los años 1991 y 2011, información obtenida del servicio geológico de los Estados Unidos en formato digital, generadas el 31 de marzo de 1991 y el 11 de noviembre de 2011, respectivamente. El formato de las imágenes es GeoTIFF, con una resolución de 28.5 metros por píxel en el caso de 1991 y de 30 metros la información de 2011. Se obtuvo la información de todas las bandas disponibles de la página <http://glovis.usgs.gov/>.

Por último, durante los recorridos en campo se corroboraron las observaciones efectuadas en gabinete.

IV.1.2.) Inventario de Manejo.

La planeación del inventario fue a través de un diseño de muestreo completamente al azar, estratificándose previamente los rodales con vegetación arbórea de interés comercial. Se generaron puntos a azar distribuidos en la superficie comercial que se programó para su evaluación, con una intensidad de muestreo de aproximadamente 2%, se procedió a levantar información en 3,401 sitios circulares de 500 m², con radio de 12.62 metros, distribuidos en los rodales en los que se detectó cobertura arbórea de posible interés comercial durante la fotointerpretación, distando cada sitio aproximadamente 200 metros uno de otro.

Una vez que se levantaron estos datos, y siendo conocida la variabilidad de la población en estudio, se determinó como óptima una intensidad de muestreo del 1.16%, dada la variabilidad entre estratos que se encontró. En estas condiciones, no fue necesario levantar sitios adicionales para completar la muestra óptima.

El número de sitios registrados fue un total de 3,401 en una superficie estudiada de 8,556.1 hectáreas, lo cual corresponde a una intensidad de muestreo en esta superficie del 1.99%. El error de muestreo determinado fue del 1.69% y la confiabilidad del inventario fue del 97.96%. En el Anexo 4 se describe el procedimiento para determinar el error de muestreo y la confiabilidad del inventario.

IV.2.) MEMORIA DE CÁLCULO

IV.2.1.) Método De Planeación

El método de ordenación bajo el cual fue elaborado el presente Programa de Manejo, combina el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI), e incorpora un enfoque al manejo de áreas bajo los criterios de bosque regular.

La premisa fundamental que motivó tal elección es el hecho de que existen áreas de alta productividad que requieren un manejo intensivo que permita aprovechar al máximo el potencial productivo del bosque, y por otro lado, existen área en las cuales la productividad natural del suelo es menor o existen factores que hacen vulnerable a sufrir algún daño si no se toman medidas más conservadoras para su aprovechamiento.

Esta condición difícilmente abarca predios completos, y por consiguiente, es necesario que, en el ámbito territorial en estudio, se estratifique la masa bajo criterios concisos que permitan elegir una u otra alternativa, de tal forma que el potencial productivo sea aprovechado de manera óptima y las intervenciones silvícolas se determinen en función de una estructura meta que depende de la condición actual del bosque.

Cabe señalar, en este sentido, que el sistema de manejo en estas condiciones no constituye un esquema rígido de aplicación nivel predial, y por lo tanto, la unidad mínima de manejo es efectivamente la determinante en cuanto a la elección de uno u otro sistema y en la elección de la alternativa a aplicar para conseguir los objetivos inmediatos, los que se consideren para el ciclo de corta y los que se lograrán al final del turno.

Este método de planeación se eligió con el propósito de aprovechar de forma integral el potencial productivo del suelo o a preservar su capacidad productiva, dependiendo de su productividad natural, la cual es evaluada mediante su expresión en la estructura del bosque a nivel subrodal. Es un hecho que en la mayor parte de los casos, la estructura del bosque es notoriamente irregular y en un alto porcentaje de los sitios se observan densidades elevadas, por lo cual es necesario efectuar cortas que tiendan a regularizar la masa o a normalizarla a una distribución objetivo; las condiciones de densidad y la intolerancia a la sombra de las especies presentes, permiten que la apertura del dosel no influya negativamente al establecimiento de regeneración natural.

Considerando la productividad del bosque, la intensidad de corta puede sujetarse a lo que permita la productividad del bosque, en el caso del bosque irregular o manejar la densidad de acuerdo al diagrama que se construyó para el manejo en bosque regular. Puede observarse detalladamente, a nivel subrodal, las características de las cortas que se plantean, evaluando los datos que se presentan en el Cuadro 1 del Anexo 5.

Con fundamento en lo expuesto, se plantea que el manejo del Predio se efectúe mediante un método mixto, con la finalidad de preservar la capacidad productiva del bosque a la vez que se aplican tratamientos que buscan aprovechar la productividad del suelo.

Al programar cortas selectivas, será posible el saneamiento general del arbolado residual, y en muchos casos la selección individual puede tener efectos análogos a las cortas de regeneración, liberación y de aclareo. En cambio, el manejo de densidades en bosque regular, permitirá que la masa sostenga un inventario que aproveche el potencial productivo del suelo, sin que ello signifique pérdidas en producción por bajo incremento debido a ocupación excesiva del sitio, o que las intervenciones sucesivas observen una disminución en los volúmenes de cosecha.

El criterio para determinar el arbolado a remover, serán las estructuras meta que antes se mencionan, en dos vertientes: La curva de De Liocourt, en el caso de bosque irregular, que asegura un número abundante de renuevo y un cierto volumen de arbolado con dimensiones comerciales que puede aprovecharse en cada intervención, y en el caso de bosque regular, una distribución Weibull de categorías diamétricas, tendiente a concentrar el inventario en un número reducido de categorías contiguas que llegarán a la cosecha final, lo cual se logrará removiendo arbolado en el resto de las que se tengan en cada unidad de manejo en particular.

Al mismo tiempo, se aplican tratamientos para mitigar la competencia entre el arbolado residual, con el objeto de propiciar un ambiente de crecimiento idóneo para los árboles con mejores posibilidades de llegar a la corta final.

Al considerarse más conveniente la regulación por área, se enfatiza en consideraciones sobre la masa residual, en especial una meta de distribución de frecuencias por categoría diamétrica (Cuadro 1 del Anexo 5 del programa de Manejo), incorporándolas en sustitución de la regulación exclusivamente por volumen que se sigue bajo este sistema.

El método de planeación antes descrito, se integra a los tratamientos complementarios para conjuntar un sistema silvícola que tiene como propósito lograr el rendimiento sostenido del bosque para la producción, en este caso, de productos forestales maderable.

El método de manejo se basa en dos fundamentos para lograr el rendimiento sostenido:

Bosque regular	Bosque irregular
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del número de categorías diamétricas en el subrodal, a través de intervenciones sucesivas que las disminuyan, en favor de aquellas que se seleccionen para permanecer hasta la corta final, de acuerdo a un patrón ajustado a la distribución de probabilidades de Weibull que considere la condición actual del bosque. • El cálculo de la posibilidad para el ciclo de corta, se basa en una guía de densidades, en la cual se determinan el nivel actual de ocupación de la unidad de manejo y el efecto de las cortas en la distribución de categorías diamétricas, asumiendo que la densidad actual del rodal es una expresión de la productividad del bosque y esta puede recuperarse posterior a una corta dentro del lapso de un ciclo de corta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de una distribución ideal de número de árboles por categoría diamétrica, la cual garantiza la existencia permanente de renuevo natural que asegura la repoblación oportuna de las categorías diamétricas superiores, conservando cierto número de árboles de alto valor comercial que pueden ser cosechados en cada intervención a lo largo del ciclo de corta. (Curva de De Liocourt) • El cálculo de la posibilidad para el ciclo de corta, se basa en el incremento corriente durante el mismo, de tal forma que se garantiza que el volumen extraído siempre será menor al que se incorpora a través del crecimiento natural del bosque, durante un ciclo de corta dado.

Los tratamientos complementarios al sistema de manejo, tienen, entre otros propósitos, asegurar que condiciones mencionadas anteriormente, tengan continuidad a lo largo del ciclo de corta, a través del fomento y la protección a la regeneración natural que se establezca y al inventario que se maneja. Estos tratamientos se describen a detalle en cuanto a sus especificaciones, ubicación, tiempos y condiciones de ejecución en el apartado IV.5.). A continuación se reseña brevemente de qué manera estos tratamientos complementarios son necesarios para lograr el rendimiento sostenido durante el turno de aplicación del presente Programa de Manejo.

Brechas cortafuego: protegen al arbolado contra eventuales incendios, siendo de especial importancia para el renuevo, ya que en la mayor parte de los casos estos siniestros los afectan en mayor superficie e intensidad.

Control de residuos: Esta práctica permite que se establezcan plántulas a partir del banco de semillas existente en el suelo, al remover obstáculos a la germinación y al favorecer el contacto del germoplasma con el suelo mineral. Indirectamente, el efecto del manejo de residuos en la forma en que se plantea realizarlo, contribuye a mitigar la pérdida de suelo por erosión laminar y reduce el riesgo de incendios, o al menos, la intensidad de los que pudieran presentarse y al disponer de los materiales leñosos se evita que estos se conviertan en un foco de infección que pueda causar brotes de plagas o enfermedades.

Obras de conservación de suelos: Estas actividades se orientan a preservar el sustrato que sustenta al bosque y permite su desarrollo a medida que sus condiciones son las óptimas. Cuando es el caso de que la erosión ha pasado a ser intensa, obras como las presas filtrantes retienen el suelo arrastrado por los torrentes formados en el suelo forestal, el cual se acumula aguas arriba de estas obras y genera nuevos espacios de crecimiento para todo tipo de vegetales y desde luego la regeneración natural.

Preclareos y podas: Estas actividades son propiamente lo que se denomina cultivo del bosque, y no pretenden obtener recursos económicos derivados de los residuos que generan, sino que buscan mejorar las condiciones de crecimiento del arbolado en las categorías diamétricas inferiores, incrementando su productividad, mejorando la calidad de los productos a futuro y contribuyendo a mejorar el estado fitosanitario en el bosque.

Reforestación: Esta actividad contribuye al rendimiento sostenido en dos vertientes, a través del enriquecimiento de rodales que no han logrado establecer la regeneración natural que se requiere o recuperando áreas que perdieron total o parcialmente su cobertura arbórea.

Por último, cabe añadir la necesidad de monitorear permanentemente el desarrollo del bosque en cuanto al desarrollo de la estructura diamétrica y el establecimiento de renuevo natural que pudiera determinar la necesidad de reforestar. Asimismo, es necesario efectuar verificaciones periódicas del estado fitosanitario del bosque y contar con mecanismos de prevención, control y combate de este tipo de fenómenos y de incendios forestales.

IV.2.2.) Fórmulas Y Modelos

Los modelos empleados en el cálculo de las estadísticas y parámetros de interés para el manejo de los bosques en el predio son:

Modelo para cálculo de las existencias reales volumétricas por rodal. Para obtener las existencias volumétricas por hectárea y totales, se siguió el procedimiento que se describe a continuación. En primera instancia, se determinan los volúmenes individuales de la totalidad de los árboles medidos en inventario, mediante las siguientes funciones, ajustadas y validadas por grupo de especies en la zona:

Modelo para todas las especies

$$V = e^{\beta_0 + \beta_1 \ln DN + \beta_2 \ln A}$$

Donde: V = Volumen en metros cúbicos rollo
 DN = Diámetro normal en centímetros
 A = Altura de fuste total en metros

Los parámetros ajustados para cada grupo de especies son los siguientes:

Género	β_0	β_1	β_2
<i>Pinus</i>	-9.4794	1.8929	0.9535
<i>Quercus</i>	-9.5851	1.9153	0.9142
<i>Pseudotsuga</i>	-9.6426	1.8692	0.9636
<i>Juniperus</i>	-9.5229	1.7799	0.9508
<i>Arbutus</i>	-9.2394	1.7753	0.9948
<i>Populus</i>	-9.9003	1.9586	0.9575

Una vez cubicados los árboles individuales, se determinan las existencias por especie a nivel sitio, se promedian las existencias por especie de cada uno de los sitios que conforman el rodal y se extrapolan a una hectárea. El volumen así obtenido corresponde a las existencias reales por hectárea por especie. Para determinar las existencias totales por subrodal, se multiplica el valor obtenido por la superficie de la unidad mínima de manejo. La sumatoria de estos valores reporta las existencias totales a nivel predial.

Estadísticas básicas por rodal y especie: Se determinan los parámetros más relevantes de cada rodal siguiendo los procedimientos que se describen a continuación.

- **Altura Promedio:** Promedio de las alturas medidas en los sitios para cada rodal en particular.
- **Altura Dominante:** Se calcula promediando la altura de los cinco árboles más altos en cada sitio correspondiente al rodal.

- **Diámetro promedio:** Es el promedio de los diámetros medidos en los sitios correspondientes a cada rodal en particular.
- **Diámetro cuadrático:** Corresponde al diámetro del árbol de área basal media en el rodal. Se obtiene dividiendo el área basal total en el rodal, entre el número de árboles que hay en el mismo. El resultado debe ser ligeramente superior al valor de diámetro promedio.
- **Número de árboles por hectárea:** Se determina promediando el número de árboles por sitio, en cada uno de los que se ubicaron dentro del rodal, extrapolarlo el resultado a una hectárea.
- **Índice de sitio:** Se determina, de acuerdo con el trabajo de Zepeda et al. (1990) sobre curvas polimórficas de índice de sitio, en base a la edad promedio del rodal (t), determinando la altura dominante para la especie más abundante en la misma unidad de manejo. En el caso del predio, se utilizó el modelo para *Pinus arizonica*. La función y los parámetros ajustados utilizados son, de acuerdo al análisis de varianza determinado por el autor:

$$\ln HD = -4.4346 + (2.5740 * \ln(E)) - (0.1994 * \ln^2 E)$$

El ajuste fue efectuado sobre especies de pino del noroeste estado de Chihuahua, sin embargo constituye una aproximación preliminar, a la que habrán de realizarse ajustes, mediante análisis troncales que deben realizarse al momento de derribar y trocear el arbolado, siguiendo el procedimiento recomendado por el mismo autor, adecuado a las condiciones ambientales predominantes en la región. En los resultados obtenidos, puede observarse que los valores de índice de sitio y altura dominante son similares, siendo los primeros superiores a estos últimos, lo cual es un resultado congruente, de acuerdo al mismo autor.

- **Índice de Densidad:** El indicador de densidad utilizado, corresponde al Índice de Densidad de Rodal (IDR). Expresa la densidad límite de un rodal considerando la condición presente del bosque, y se calcula por medio de la siguiente expresión.

$$IDR = D_c^{-1.6} * \frac{N}{D_g^{-1.6}}$$

Donde: IDR = Índice de densidad del rodal

D_c = Diámetro clave = 25 cm.

N = Número de árboles por hectárea

D_g = Diámetro cuadrático promedio

- **Cobertura de copa:** Se determinó ajustando el modelo de Clutter a la relación existente entre los diámetros de copa medidos y el diámetro normal de los árboles a los que se midieron ambos parámetros, obteniendo la siguiente expresión:

$$\%CC = ((0.0000530432437560591 * Dn) + (0.000000557470975567239 * Dn^2)) * N * 100$$

Donde: %CC = Porcentaje de Cobertura de Copas

Dn = Diámetro normal promedio en el rodal

N = Número de árboles por hectárea

- **Porcentajes de mezcla de especies:** Estos valores representan la proporción del área basal promedio en el rodal, ocupada por cada uno de los grupos de especies definidos. Se determinan en primer lugar estas proporciones a nivel sitio y se promedian los sitios para cada rodal.

IV.2.3.) Secuencia Y Desarrollo Del Cálculo Por Unidad Mínima De Manejo Y Especie

La determinación de los parámetros señalados anteriormente, por unidad mínima de manejo y especie, sigue la secuencia que se esquematiza en el gráfico incluido en el Anexo 3.

IV.2.4.) Justificación Del Uso De Fórmulas y Modelos

Los modelos, fórmulas y procedimientos empleados en la elaboración del presente Programa de Manejo Forestal son los de uso más extendido en la zona sur del municipio de Balleza. Los parámetros empleados en los modelos están ajustados a la zona y condición en que se ubica el predio.

IV.2.5.) Cálculo Del Error De Muestreo Y Confiabilidad.

El procedimiento para calcular el Error de muestreo y la confiabilidad del inventario se incluye en el Anexo 4.

IV.2.6.) Procedimiento Para Obtención Del Incremento

El procedimiento para determinar los incrementos periódicos en volumen es el de Loetsch. A continuación se describe a detalle el procedimiento seguido:

Se determinan los volúmenes y los tiempos de paso observados para cada una de las categorías diamétricas observadas en los sitios correspondientes a cada rodal. Los volúmenes se obtienen de las tablas de volumen para pino, y los tiempos de paso se determinan mediante extracción de virutas de incremento durante el inventario, contando el número de anillos en los 5 centímetros más exteriores de la viruta. Los volúmenes y tiempos de paso observados se obtienen del promedio los valores obtenidos para cada categoría diamétrica a la que se tomaron datos por rodal.

Se realizan regresiones lineales para cada rodal, relacionando los logaritmos naturales de los tiempos de paso observados (variable dependiente) con los logaritmos naturales de las categorías diamétricas observadas (variable independiente), determinando los parámetros β_0 , β_1 , R^2 y error típico para cada regresión efectuada, es decir, esta serie de parámetros para cada rodal.

A continuación se realiza una regresión análoga a la interior, en la que únicamente se relacionan la variable dependiente logaritmo natural de Volumen, con la variable independiente logaritmo natural de la categoría diamétrica. Esta regresión se realiza en una sola ocasión ya que las categorías diamétricas y los volúmenes observados son iguales para todos los rodales.

Con los parámetros así determinados, se ajustan los tiempos de paso y los volúmenes mediante la expresión:

$$P = CD^{\beta_0} * e^{\beta_1}$$

Donde: P = Parámetro a ajustar, ya sea Tiempo de Paso o Volumen

CD = Categoría Diamétrica

β_0 , β_1 , parámetros ajustados de la regresión correspondiente.

A continuación se calcula el incremento corriente en diámetro (medio periódico) en los últimos 5 años, basado en el tiempo de paso ajustado en el paso anterior. El tiempo de paso ajustado para cada categoría diamétrica se divide entre cinco.

La tasa de crecimiento por categoría diamétrica, se determina obteniendo la primera derivada de la función de volumen ajustada:

$$FV = CD^{\beta_1-1} * e^{\beta_0} * \beta_1$$

Donde: FV = Tasa de crecimiento por categoría diamétrica

CD = Categoría diamétrica

β_0 , β_1 , parámetros determinados en la regresión para volúmenes ajustados.

El Incremento en volumen por árbol se calcula multiplicando el incremento medio periódico por la tasa de crecimiento, para cada categoría diamétrica.

El Incremento Corriente Anual en Porcentaje se determina obteniendo el promedio de los cocientes entre el Incremento en volumen por árbol y el volumen ajustado. Este valor es de gran importancia, ya que se emplea para determinar la intensidad de corta. Por último, el incremento corriente anual en volumen se determina mediante la siguiente expresión:

$$ICA = \frac{\sum Va}{\sum IVA} * 100$$

Donde: ICA = Incremento corriente anual en volumen

Va = Volumen Ajustado por categoría diamétrica

IVA = Incremento en volumen por árbol en la categoría diamétrica.

Se presentan datos de incrementos únicamente cuando se cumplen dos condiciones:

- La especie es del género *Pinus*. Del resto de los géneros no se tomaron datos, debido a que las características de la especie dificultan la detección del crecimiento periódico en las virutas extraídas.
- La especie tuvo representación significativa en los sitios levantados para el rodal en particular, en este caso, al menos se tomaron tres virutas de la especie en la unidad mínima de manejo.

IV.2.7.) Procedimiento Para Calcular La Intensidad De Corta.

Para determinar la intensidad de corta, se emplea la fórmula fundamental del Método Mexicano de ordenación de bosques irregulares, la cual se basa en los incrementos periódicos y un ciclo de corta que deberá establecerse de antemano, mediante la siguiente fórmula:

$$IC = 1 - \frac{1}{(1 + ICA\%)^{CC}} * 100$$

Donde: IC = Intensidad de corta

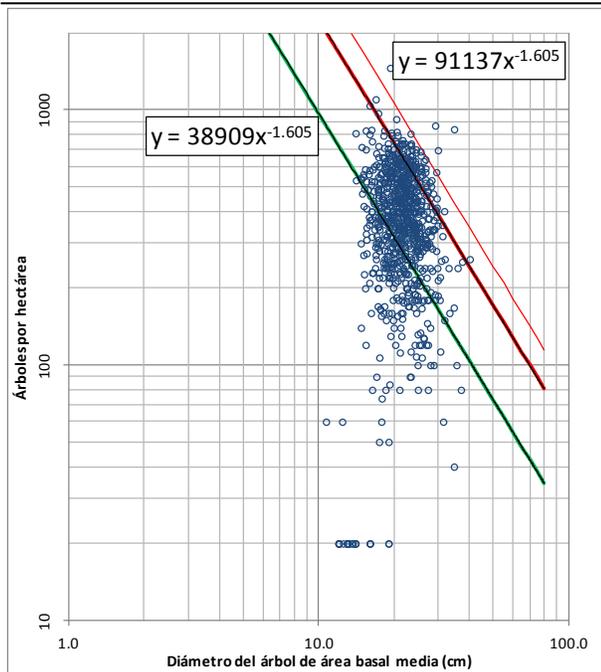
ICA% = Incremento corriente anual en porcentaje.

CC = Ciclo de corta

Para determinación de la intensidad de corta, como puede observarse de la fórmula anterior, es indispensable conocer el ciclo de corta, el cual se establece y justifica en el apartado VII) del presente documento y los incrementos periódicos, cuyo proceso de obtención se detalla en el apartado anterior.

En el caso de bosque regular, este parámetro dependerá de la densidad actual y de los valores de densidad, visualizados en un diagrama que relaciona el diámetro cuadrático medio, como expresión del nivel de ocupación y el número de árboles por hectárea, es decir, una guía o diagrama de densidad.

Para su construcción, se elabora un gráfico, en el que se relacionan el diámetro cuadrático promedio y el número de árboles por hectárea para cada rodal. El comportamiento usual de un gráfico así, es que aquellos rodales con los mayores valores de ocupación alcanzan únicamente un límite, que teóricamente representa la densidad a la cual se presenta el autoaclareo y la cual presenta, de acuerdo con Reineke una pendiente universal de -1.605, mientras que el resto de los parámetros dependerán de la especie y ámbito regional. La gráfica construida con la información de inventario se presenta a continuación:



La intensidad de corta está determinada por los límites de sobre y subocupación, en este caso lo ideal se considera que la densidad del rodal se sitúa entre las dos líneas inferiores, ya que en este intervalo, se puede afirmar que el potencial productivo del suelo se aprovecha más eficientemente y no se incurre en una densidad que lo subutilice o por el contrario, haya una competencia excesiva que cause mortandad.

Siendo conocido el número de árboles por hectárea para una unidad de manejo, y estableciéndose una alternativa de tratamiento en la que este número se verá reducido, y el diámetro cuadrático medio observará variaciones dependiendo de las categorías diamétricas a las que se dirija la corta, se establece un máximo de intensidad de

corta por subrodal, que debe cumplir, en primer término, con la condición de no llevar la densidad por abajo del límite de subocupación y a restringirse, dependiendo del régimen de aclareo que se determine, la clase de productividad en que se encuentre el subrodal y a sus condiciones topográficas, siguiendo con el árbol de decisiones para elegir el tratamiento silvícola, según se detalla en el apartado VI.

Siendo este el caso, la intensidad de corta la determina el objetivo de producción, sujeto a las restricciones antes mencionadas, de acuerdo a un proceso de optimización a nivel subrodal basado en una distribución Weibull de categorías diamétricas, a la cual se modifican sus parámetros forma y escala para establecer las categorías diamétricas a remover, dependiendo, nuevamente, del objetivo del silvicultor para la unidad de manejo. La función de probabilidad se expresa de la siguiente manera:

$$y = \frac{\alpha}{\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-\left(\frac{x}{\beta}\right)^\alpha}$$

Donde:

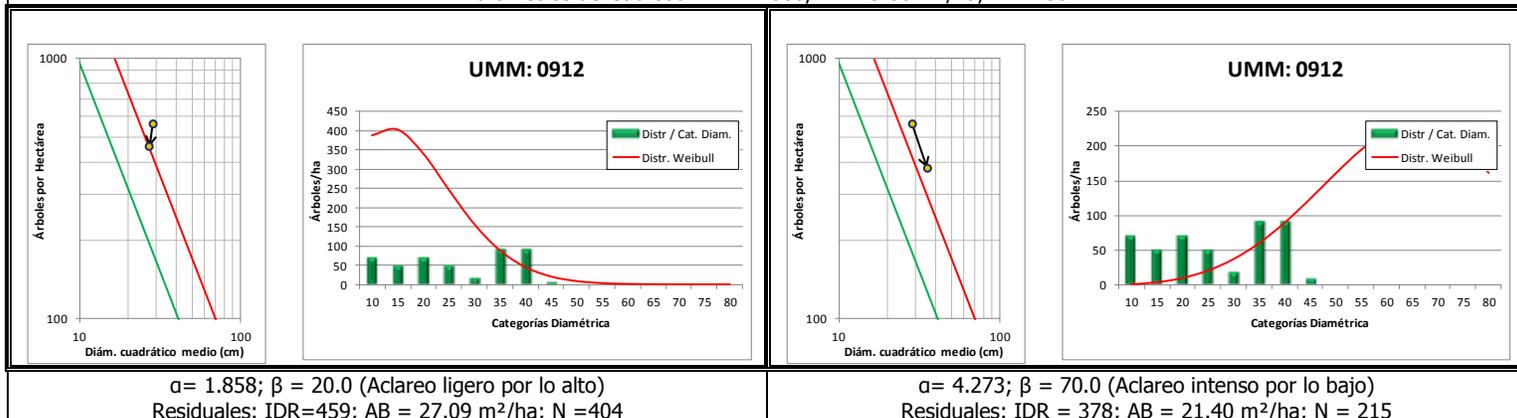
y = Número de árboles en la categoría diamétrica

x = Categoría diamétrica

α = parámetro de forma

β = parámetro de escala

Los parámetros de forma y escala se modifican para evaluar distintas alternativas en el tipo y orientación de la corta, con el fin de identificar una opción aceptable desde el punto de vista silvícola y del objetivo que se persiga en cuanto a productos esperados. A continuación se presenta un ejemplo:

Parámetros del subrodal: IDR = 560, AB=29.06 m²/ha, N = 450

En este caso, como consecuencia de su topografía, se eligió el aclareo ligero, por consiguiente no se considera remover más del 20% del área basal, además de que al aplicar el tratamiento por lo alto, se mejora la condición de densidad en el subrodal, la cual, de acuerdo con el diagrama de densidad, muestra que la cobertura alcanza un nivel próximo al de auto aclareo, revirtiéndolo la condición original al remover individuos en las categorías más altas, condición que no se logra removiendo, aún un gran número de individuos en las categorías inferiores, como se observa en la opción de aclareo por lo bajo.

De tratarse de un aclareo normal se consideraría la remoción de hasta el 35% del área basal. El límite a la intensidad de los aclareos lo da el ciclo de corta que se determinó utilizar. Al establecer este parámetro con los valores que se presentan en el apartado IV.2.8, implica que las cortas serán menos intensas de lo que pudiera programarse, de acuerdo a las densidades observadas, proponiéndose en cambio que las intervenciones sean más frecuentes.

En el caso de las cortas de regeneración, el tratamiento consiste en la remoción hasta un 75% del área basal, quedando los individuos remanentes como árboles padres.

IV.2.8.) Procedimiento Para El Cálculo Del Ciclo De Corta Y Turno.

Para determinar el turno, en primera instancia, se grafican los datos de edad con respecto al diámetro normal, disponiéndose para ello de los datos obtenidos de las muestras de incremento extraídas en inventario. Mediante esta correlación se puede observar el comportamiento del diámetro normal y es posible efectuar una estimación de la edad a la que se alcanza el diámetro de 35 centímetros, por medio de un ajuste de regresión lineal entre ambos parámetros.

En la ecuación lineal de regresión que se obtiene, se sustituye la variable independiente por este valor de diámetro para obtener el turno promedio a nivel predial. En el caso particular del predio en estudio, el gráfico generado y la ecuación de regresión obtenida se presentan en el apartado VII). El turno determinado por este procedimiento fue de 75.7 años, valor que fue ajustado a 80 años.

Para la determinación del ciclo de corta, se siguió el siguiente razonamiento, fundamentado en la fórmula para la determinación de la intensidad de corta:

El volumen de corta por hectárea (V_c), es el producto entre la intensidad de corta (IC) y las existencias por hectárea (V_e), y esto a la vez es equivalente a la diferencia entre las existencias por hectárea (V_e) y el volumen residual por hectárea (V_r):

$$IC * V_e = V_e - V_r$$

Expresión que equivale a:

$$V_e \left(1 - \frac{V_r}{V_e}\right) = IC * V_e$$

Y por lo tanto:

$$IC = 1 - \frac{V_r}{V_e}$$

Y por consiguiente:

$$\frac{V_r}{V_e} = 1 - IC$$

Y puede afirmarse que:

$$\frac{V_e}{V_r} = \frac{1}{1 - IC} \quad (1)$$

De la fórmula para el cálculo de la Intensidad de Corta, se tiene que:

$$IC = 1 - \frac{1}{(1 + ICA)^{cc}}$$

Lo cual equivale a:

$$1 - IC = \frac{1}{(1 + ICA)^{cc}}$$

Y por lo tanto:

$$\frac{1}{1 - IC} = (1 + ICA)^{cc}$$

Sustituyendo (1):

$$\frac{V_e}{V_r} = (1 + ICA)^{cc}$$

Se procede a despejar el Ciclo de corta:

$$cc \ln(1 + ICA) = \ln \frac{V_e}{V_r}$$

Finalmente:

$$cc = \frac{\ln \frac{V_e}{V_r}}{\ln(1 + ICA)}$$

De acuerdo con el anterior razonamiento, puede valorarse el ciclo de corta necesario para recuperar los volúmenes que se extraigan, en función del incremento corriente, las existencias reales actuales y el volumen residual que se propone. Cabe señalar que este valor dará una cifra a nivel predial y que se programan tratamientos que no consideran en sus metas recuperar el inventario actual al término del ciclo de corta, caso de las cortas de regeneración y los aclareos más intensos.

Los datos de que se dispone son, de acuerdo con los datos que se presentan en el Cuadro de Existencias del Anexo 5:

Superficie: 8,556.1 ha

Existencias reales totales: 917,577.297 m³ VTA

Existencias por hectárea promedio: 107.243 m³ VTA/ha

Posibilidad total: 181,882.837 m³ VTA, por lo tanto, el volumen residual es 735,694.460 m³ VTA

Residual promedio por hectárea: 85.985 m³ VTA/ha

ICA promedio: 2.4653 (Apartado IV.3.2)

CC estimado: 9.071 años

Este valor se redondeó a 10 años, estableciendo este como el período de intervención, el cual permitirá, de acuerdo con lo anterior, la recuperación de las existencias reales promedio en el predio, al término del horizonte de planeación.

El ciclo de corta que se propone es menor al que anteriormente se manejó. La justificación para tomar esta decisión, es principalmente el hecho de plantear una alternativa de aprovechamiento que busca incrementar la productividad del bosque, mediante intervenciones silvícolas que permiten aprovechar de mejor manera el potencial productivo del suelo.

Se pretende lograr esta meta reduciendo la competencia en los subrodiales que así lo requieren, considerando, en el caso de las áreas para bosque regular, cortas que reduzcan la competencia en áreas que evidencian, en la

construcción de la guía de densidad, una densidad excesiva, manteniendo, por otra parte un régimen menos intensivo en las áreas de menor productividad y/o menor cobertura.

Aun considerando lo anterior, se buscó que la programación de las áreas de corta considerara el cumplimiento del período de receso que daría cumplimiento al ciclo de corta anterior, ello en la medida de lo posible:

Área de corta CC anterior	Año de aprovechamiento	Período de receso
1999	2013	14
2000	2015	15
2001	2014	13
2002	2015	13
2003	2016	13
2004	2017	13
2005	2018	13
2006	2018	12
2007	2019	12
2008	2020	12
2009	2020	11
2010	2021	11
2011	2021	10
2012	2022	10

IV.3.) RESULTADOS

IV.3.1.) Existencias

A continuación se presentan, en resumen, las existencias reales por especie estimadas a mediante el modelo y el procedimiento descrito en el apartado IV.2.2, con base en los datos de diámetros normales, y alturas totales recabados en inventario:

Especie	Existencias reales (m ³ VTA)	Posibilidad (m ³ VTA)	Residuales (m ³ VTA)
<i>Pinus arizonica</i>	689,583.334	142,683.074	545,993.239
<i>Pinus duranaensis</i>	39,756.916	8,504.209	31,252.706
<i>Pinus engelmanni</i>	478.862	88.141	390.720
<i>Pinus leiophylla</i>	8,318.619	1,562.205	6,756.414
<i>Pinus chihuahuana</i>	1,003.820	161.301	842.519
<i>Pinus avacahuite</i>	39,908.424	8,053.139	31,800.996
<i>Pinus lumholtzi</i>	3,080.869	579.541	2,501.328
Pino muerto	3,630.491	-	3,630.491
<i>Quercus sideroxyla</i>	89,680.271	14,885.374	74,745.861
<i>Quercus crassifolia</i>	570.352	86.576	483.776
<i>Quercus durifolia</i>	15.169	3.348	11.821
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	6,096.798	-	6,096.798
<i>Juniperus deppeana</i>	10,119.070	532.392	9,586.678
<i>Cupressus arizonica</i>	-	-	-
<i>Arbutus arizonica</i>	23,991.750	3,524.122	20,467.628
<i>Populus tremuloides</i>	1,342.551	209.069	1,133.483
Total	917,577.297	180,872.492	735,694.460

Esta información se incluye con mayor detalle en el Anexo 5. En el mismo anexo, se incluye la propuesta de meta establecida en el programa de manejo.

IV.3.2.) Densidades E Incrementos

Los valores para estos parámetros, determinados según el procedimiento descrito anteriormente, y basados en los datos de inventario, se presentan en el siguiente cuadro:

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ /ha/ año)
				(años)		
0101	2.1	340	18.19	16	1.6815	1.6429
0102	5.8	361	13.69	16	2.1326	1.2499
0103	2.7	300	5.01	14	4.5080	1.1764
0104	3.6	300	11.26	16	2.8886	2.3471
0105	4.9	430	12.24	15	2.5869	2.2910
0106	18.0	477	13.21	15	2.6877	2.0113
0107	12.4	544	15.19	15	2.0992	1.0819
0108	1.2	140	3.14	14	4.2606	0.5947
0109	5.6	400	12.86	14	2.3404	1.4802
0110	10.6	528	14.57	15	2.1953	2.1074
0112	6.4	340	15.52	15	2.1854	1.7491
0113	9.3	215	11.28	16	2.5201	1.5035
0114	20.7	286	16.32	17	1.6622	1.3645
0115	3.1	710	16.03	15	3.1540	2.0793
0201	7.4	487	15.80	15	2.7366	2.4742
0202	1.2	200	7.22	14	1.9225	0.8548
0203	3.0	470	20.36	15	2.3825	2.1290
0204	6.1	353	13.64	15	2.9366	1.7107
0205	4.5	520	15.36	15	2.6874	2.1276
0206	2.1	600	18.19	15	3.1474	2.4641
0207	12.5	296	13.41	15	2.2354	1.1465
0208	5.5	168	5.02	15	2.6472	0.2182
0209	7.2	540	12.97	15	2.9273	1.4743
0210	1.8	340	11.99	16	2.3804	1.1118
0301	6.8	573	16.53	15	1.8889	1.6039
0302	3.8	400	9.87	15	3.1041	1.5457
0303	9.1	245	8.92	15	2.4017	1.0975
0304	19.1	380	13.32	15	2.2049	1.2696
0305	7.0	314	15.87	16	1.7982	1.4536
0306	7.4	368	14.40	16	2.4874	1.3065
0307	6.5	234	11.99	16	2.2697	1.4054
0309	10.2	168	14.66	17	1.6379	1.0441
0310	2.3	340	11.50	17	2.6692	1.2301
0311	12.9	302	11.56	16	2.0109	1.1361
0312	26.0	400	14.06	15	2.5922	1.8836
0315	33.4	478	16.78	15	1.9394	1.6573
0317	2.6	530	18.89	15	2.3564	2.4215
0402	21.6	254	15.83	17	1.7943	2.3372
0403	8.5	460	19.29	18	1.6730	1.2125
0404	10.7	464	21.70	16	2.1189	1.9439
0405	4.1	640	18.63	16	1.8917	1.6527
0406	12.6	470	19.92	17	2.2873	1.9355

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
0407	13.4	308	13.96	17	1.7991	1.7400
0408	7.7	305	16.41	17	1.4956	2.0248
0409	12.2	272	14.31	17	1.6867	1.8327
0410	17.2	793	23.20	15	2.1409	2.5274
0411	14.3	636	25.54	16	1.7785	1.6693
0412	12.5	364	10.76	15	1.8958	1.2389
0501	16.9	430	17.34	16	2.0033	1.8581
0502	0.9	660	24.09	15	2.6189	3.7654
0503	28.2	518	21.36	17	1.8371	1.7797
0504	14.4	324	10.70	15	1.7360	1.2489
0506	36.6	397	15.46	16	1.4662	1.4410
0507	4.3	380	13.01	15	2.1418	1.3372
0508	14.7	350	15.31	17	2.0826	2.1196
0509	17.1	614	26.78	16	2.3297	2.8540
0510	7.8	550	22.07	16	2.6837	3.0435
0511	21.6	340	18.33	17	2.0221	1.8969
0512	7.9	555	23.89	16	2.6806	2.4915
0513	18.7	591	25.76	16	2.3308	3.1960
0514	5.9	587	26.83	17	2.0006	2.7177
0515	6.0	574	24.40	17	2.6076	3.3967
0516	11.6	528	18.15	16	2.4678	2.1384
0517	7.3	605	24.50	16	2.4323	3.2076
0601	8.4	190	6.99	16	2.2795	0.6830
0602	7.3	275	10.34	17	1.7703	1.1792
0603	14.4	518	25.88	17	1.9073	1.7935
0604	19.6	84	3.13	18	2.7070	0.3447
0605	17.9	334	14.67	16	2.3788	1.9377
0606	6.1	401	14.29	16	2.0212	1.6518
0607	18.7	600	24.16	16	2.0748	2.1246
0608	8.7	340	12.29	16	1.7464	1.1586
0610	8.1	268	11.70	16	1.9630	1.6737
0701	5.8	128	4.99	16	2.8274	0.6868
0702	5.2	180	10.60	16	2.1043	1.7516
0703	3.7	333	17.56	17	2.4360	1.5485
0704	6.5	353	19.02	16	1.8391	1.5235
0705	5.5	320	23.60	17	1.4462	1.7351
0706	1.5	440	24.51	18	2.1710	2.0510
0707	7.5	504	20.66	16	1.8750	2.2109
0801	24.4	342	17.62	17	2.0160	1.8809
0802	3.1	430	17.55	17	2.4051	0.9817
0803	3.9	399	16.60	17	2.4253	2.7130
0804	16.8	311	11.51	17	2.3709	1.1251
0806	16.0	178	12.31	17	1.9356	0.7486
0807	11.3	349	17.52	17	1.6909	1.6085
0808	5.5	100	9.91	17	1.7105	1.1077
0809	6.4	187	12.46	18	1.5382	0.8864
0810	7.7	210	9.89	17	2.1749	1.2166
0811	18.7	303	15.73	17	1.8305	1.6498
0812	25.2	261	12.61	16	1.9038	1.8209
0813	11.7	132	4.58	16	1.7073	0.4995
0814	2.0	380	13.14	17	2.8877	2.6947
0815	0.7	20	0.31	15	-	0.0000
0816	11.8	292	15.92	16	1.9780	1.4560
0817	7.4	287	12.42	16	2.3526	2.4984
0818	7.3	330	15.35	16	1.9482	1.4373
0819	1.0	440	31.90	18	1.8577	6.3849
0820	15.0	289	17.29	17	1.7594	2.9730
0822	51.5	366	16.01	16	1.8498	1.5046
0824	24.4	506	17.25	15	2.1564	1.8412

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
0826	3.7	20	0.27	15	4.7610	0.0352
0827	2.5	20	0.23	15	-	0.0000
0829	16.3	415	22.83	16	2.0659	2.2393
0830	1.5	260	21.06	17	1.7461	2.0672
0832	1.6	260	33.01	19	1.5499	3.2906
0833	9.1	300	22.12	17	1.9773	2.6298
0834	7.2	120	7.41	16	1.9417	0.7133
0835	7.4	320	16.53	16	1.9019	1.8711
0836	9.1	335	25.66	18	1.7393	3.7856
0837	13.4	349	20.98	16	1.5238	1.9404
0838	3.1	240	24.36	18	1.8938	5.2847
0840	1.2	280	16.37	17	1.9424	2.3198
0841	6.6	227	11.23	16	1.9627	1.8234
0842	5.3	187	7.57	16	2.6324	1.0769
0843	11.0	108	5.36	16	2.1299	0.9428
0844	4.0	240	9.80	18	1.8367	1.3056
0845	3.2	270	9.07	16	2.6008	1.9397
0846	11.0	640	16.25	15	2.1313	1.8140
0847	8.4	435	17.52	15	2.2543	1.9252
0848	3.9	390	20.83	18	1.8455	2.7766
0850	4.9	290	10.41	16	2.3651	1.9198
0851	5.0	180	12.37	18	1.7839	0.7841
0852	6.1	20	0.27	14	5.1809	0.0653
0853	29.0	443	19.10	16	1.4375	2.5319
0855	0.8	20	0.27	14	-	0.0000
0856	3.8	210	9.28	17	1.7248	1.4808
0857	17.4	232	9.57	16	1.5310	0.7861
0859	16.0	281	13.08	17	1.5976	1.7741
0861	17.1	189	12.61	17	1.6091	2.0950
0862	1.8	1460	23.61	15	2.8918	3.4352
0863	1.9	166	5.32	18	2.8161	0.5564
0864	3.7	20	0.27	15	4.9534	0.0625
0865	3.5	590	21.17	16	2.1682	1.8510
0866	1.2	590	24.40	16	2.8651	2.8680
0867	19.8	572	18.36	16	2.0988	1.7425
0868	9.0	405	12.51	16	2.1306	1.0042
0869	5.8	608	21.08	15	3.1314	1.9993
0870	2.5	380	11.24	16	2.1451	1.3253
0871	16.1	670	28.07	16	2.3616	2.3387
0872	9.1	573	18.68	16	2.2325	1.5136
0873	7.8	323	16.29	17	1.8655	1.4428
0874	13.9	387	15.46	16	2.3517	1.6430
0875	4.5	560	26.53	16	3.0318	2.2875
0876	6.9	440	21.74	16	2.4992	1.2350
0877	7.7	460	19.94	15	2.2841	1.0856
0879	4.7	290	7.54	15	4.0163	1.0916
0901	1.3	20	0.27	16	-	0.0000
0902	30.4	290	13.92	17	1.6309	1.2451
0903	6.3	40	3.79	18	1.5818	0.6981
0904	5.3	294	14.42	17	1.7474	1.9070
0906	7.9	120	6.56	16	2.1222	1.1616
0907	3.4	260	11.77	17	2.0567	1.9813
0908	14.6	436	16.32	16	1.8390	2.1780
0909	11.9	180	5.08	16	2.4445	0.6863
0910	10.1	432	16.54	17	2.0533	2.0132
0912	2.8	450	29.66	18	2.1671	5.4646
0913	37.9	500	19.87	16	2.3322	2.0642
0914	5.0	20	0.40	16	-	0.0000
0915	3.6	520	15.32	16	3.5371	2.1975

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
1002	6.5	20	0.27	14	5.2371	0.0659
1004	3.1	20	0.27	15	4.7482	0.0599
1005	4.8	370	18.82	17	2.0843	3.1835
1006	2.6	380	13.98	16	2.1727	2.0672
1007	4.2	520	18.99	15	2.6540	3.4201
1008	18.5	508	20.95	16	2.2384	3.2218
1010	3.4	470	18.76	16	2.1365	3.1333
1011	4.2	20	0.27	14	5.1809	0.0918
1012	5.2	281	12.05	16	1.8678	1.7342
1013	6.9	400	15.70	17	1.7431	1.9251
1014	2.2	20	0.40	14	-	0.0000
1015	3.2	20	0.57	15	-	0.0000
1016	3.9	430	14.96	16	2.7235	2.8953
1017	6.3	568	27.56	16	2.4234	3.0181
1018	15.0	680	21.98	15	2.1755	2.7026
1019	25.3	538	19.48	16	2.3543	2.4684
1020	45.5	188	9.38	16	2.1523	0.8433
1022	6.4	140	8.68	18	1.9018	1.6923
1023	5.3	160	12.82	19	2.2200	2.9936
1027	12.9	200	9.33	14	3.9255	0.5398
1028	5.4	107	2.68	13	4.8488	0.4596
1030	22.5	167	8.50	14	2.2162	0.7654
1032	10.8	312	16.34	16	2.1179	1.7378
1033	3.0	20	0.27	13	5.4581	0.0688
1034	1.2	20	0.31	14	-	0.0000
1035	7.2	300	12.57	16	2.1945	1.8295
1036	15.6	289	18.27	16	1.9617	1.3420
1037	3.3	20	0.57	17	-	0.0000
1038	2.9	20	0.40	15	-	0.0000
1039	4.8	310	16.01	17	1.9137	1.8094
1040	16.1	287	11.45	16	1.8097	1.1164
1041	2.0	600	17.72	15	2.4467	2.0475
1042	11.5	635	24.75	16	2.5867	2.6129
1043	3.1	310	9.91	15	4.6446	1.6872
1044	5.8	20	0.27	15	5.0912	0.0641
1045	5.2	579	27.05	16	2.7569	3.0558
1046	5.6	814	21.30	15	2.5771	2.7175
1047	3.3	500	24.61	16	2.1014	3.6481
1048	5.3	392	15.37	17	1.9061	1.4740
1050	10.7	500	21.62	16	2.1577	1.9461
1051	4.0	300	14.84	17	2.4716	2.1598
1101	4.3	280	21.27	18	1.8597	4.4094
1104	15.4	478	20.59	16	1.9144	3.3859
1105	4.0	360	19.78	17	1.6695	2.9293
1106	5.6	360	18.93	16	2.2034	3.3909
1107	5.0	280	13.60	16	2.5347	3.0368
1108	3.0	420	22.31	17	2.2481	4.3905
1109	3.0	360	12.31	16	1.8814	1.7319
1110	9.5	240	10.50	16	1.8765	1.5633
1111	1.7	380	12.49	16	2.3625	2.2409
1112	4.0	20	0.25	13	5.3862	0.0883
1113	17.5	648	26.02	16	1.8459	3.4494
1114	5.3	520	18.10	16	2.0209	2.4941
1115	17.3	520	17.58	16	2.6654	3.2163
1116	18.0	476	15.39	16	2.2950	2.4248
1117	2.5	540	19.66	16	2.6885	3.6544
1118	28.4	553	18.14	16	2.7762	3.5202
1119	21.0	594	18.70	16	2.0490	2.4692
1120	3.0	610	15.32	16	3.0663	2.9065

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
1121	4.1	610	15.65	15	2.5369	2.4786
1122	4.0	650	19.32	15	2.5343	3.0085
1123	3.9	630	19.21	16	2.5083	2.9809
1124	16.5	402	18.80	17	1.9817	2.8152
1125	5.1	330	19.27	17	2.1097	3.1530
1126	23.3	265	14.58	17	1.9438	2.1066
1127	3.2	360	17.45	16	2.2276	2.3842
1128	2.1	340	21.63	17	1.9653	2.5973
1129	3.5	400	21.70	17	2.2067	3.6025
1130	16.3	417	18.03	16	2.4082	2.3019
1131	5.2	586	19.40	16	2.5574	2.2615
1132	7.9	590	18.02	15	2.6626	2.4723
1133	5.6	686	27.97	16	2.2587	3.1150
1134	10.9	90	3.20	16	2.3611	0.5434
1135	16.8	256	11.82	16	1.7896	1.3549
1136	18.3	260	8.42	16	2.9391	1.2714
1137	5.0	230	8.99	15	2.8382	2.2258
1138	2.6	50	1.19	14	3.1357	0.1795
1140	22.8	112	6.36	16	1.4212	0.4637
1141	5.0	314	11.48	15	2.8498	2.6153
1144	5.9	227	11.85	16	1.9537	1.7512
1146	11.0	252	11.29	15	2.1343	1.8780
1149	22.5	635	23.89	16	2.6725	3.1591
1150	7.5	560	18.22	15	2.8563	2.9362
1151	7.1	687	30.05	16	2.2509	3.3772
1152	9.6	680	31.84	16	2.1496	3.7013
1153	13.8	176	11.11	16	2.1466	1.5323
1154	9.0	134	8.90	16	1.8365	0.7985
1156	6.9	113	8.32	16	2.5520	1.5894
1159	21.3	246	11.37	16	2.6092	2.1126
1163	4.8	200	8.05	17	2.2696	1.1022
1164	10.7	246	10.58	15	3.0716	2.0642
1205	36.0	289	10.71	15	2.8249	2.3384
1206	1.6	180	11.97	16	1.8688	1.5264
1208	3.6	120	6.83	15	2.6334	1.3657
1209	4.1	210	8.14	15	3.5124	2.0731
1212	4.8	140	3.91	13	5.2198	1.2980
1213	2.7	50	1.29	16	-	0.0000
1214	12.3	150	9.26	15	2.4103	0.4954
1219	20.6	318	12.82	16	2.4131	2.3298
1224	15.1	334	12.45	15	2.5200	2.1486
1225	2.6	130	4.70	13	9.2079	0.6503
1228	8.1	206	10.63	15	3.6756	1.5206
1232	22.8	189	9.52	14	2.1062	1.0310
1233	4.0	60	1.93	14	-	0.0000
1235	4.5	80	4.37	13	-	0.0000
1236	2.5	80	3.33	14	2.9236	0.6057
1301	3.3	180	10.42	16	2.2171	1.6318
1303	11.3	107	6.58	17	1.7762	0.8523
1304	6.9	407	20.81	16	2.3346	4.4825
1305	17.1	408	17.60	16	2.1005	3.0472
1308	3.1	310	13.02	16	2.0072	2.1044
1309	10.4	347	11.39	16	1.7934	1.2566
1311	18.3	140	7.20	16	2.9561	1.1064
1314	5.0	120	4.00	15	3.7722	1.0196
1315	30.3	414	13.56	15	1.6967	1.9716
1316	15.9	411	12.36	15	2.3594	2.1184
1317	12.3	150	7.61	15	2.5937	1.9630
1318	2.1	240	20.62	16	1.9193	5.0188

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
1319	6.9	347	12.87	15	1.7238	1.4283
1402	6.2	240	14.05	15	1.9762	1.8210
1403	8.8	180	9.45	17	2.4649	1.9265
1404	2.8	170	8.63	16	2.0630	2.1791
1406	2.5	600	17.08	15	3.5626	2.1097
1407	22.1	398	14.64	15	1.6837	1.7036
1408	6.3	74	2.55	16	2.1541	0.4286
1409	6.3	274	9.34	15	1.9582	1.6901
1410	3.9	330	9.59	14	3.1818	1.5007
1412	11.6	156	7.46	15	2.1933	1.3323
1413	13.9	60	0.54	-	-	0.0000
1415	10.5	60	0.72	-	-	0.0000
1416	14.0	160	5.30	15	3.7201	1.1883
1419	5.6	127	8.18	16	1.6991	1.2947
1420	9.2	370	12.45	16	2.4943	1.8454
1421	4.0	330	10.11	15	2.7863	0.7296
1501	18.2	320	22.77	16	1.7339	1.6460
1503	10.7	520	17.93	16	1.9548	2.5832
1504	5.3	214	10.88	17	1.9525	1.3075
1505	1.7	240	6.31	17	3.2134	1.0961
1506	2.2	480	24.14	16	2.9273	1.7580
1507	1.3	120	2.51	22	3.5793	0.7570
1508	12.1	440	13.22	15	2.4078	2.1603
1509	10.8	368	10.83	15	2.1438	1.5838
1510	2.1	240	10.95	17	3.3781	2.5853
1511	10.9	416	17.72	16	1.6033	2.6108
1512	7.8	810	18.02	15	2.1564	3.0474
1514	0.7	260	10.64	16	2.7948	2.4752
1515	8.9	525	10.89	15	2.4557	2.0285
1516	8.5	535	10.47	15	2.3800	1.9676
1601	2.1	300	8.95	15	2.4227	1.8174
1602	3.9	360	9.26	15	2.4459	2.1962
1603	3.0	310	12.92	16	1.8136	2.4875
1604	10.3	585	17.87	16	1.8327	3.5332
1606	13.7	444	13.67	15	1.5879	1.9156
1607	4.3	100	8.64	17	1.7661	1.8284
1608	7.3	547	15.19	15	1.8048	2.1798
1702	9.4	520	15.81	15	2.2338	3.4115
1703	7.4	330	12.98	16	2.0034	2.4434
1706	3.9	300	16.65	17	1.9423	3.2956
1708	16.3	440	11.88	15	2.3027	1.8805
1710	16.0	663	16.80	15	2.0613	3.1878
1711	4.2	580	19.55	15	2.4514	2.0711
1712	1.0	200	13.82	16	-	0.0000
1713	7.2	374	16.33	15	2.5909	2.1631
1714	3.2	290	13.68	15	2.2461	2.9898
1716	13.9	380	15.81	16	1.7213	1.8585
1717	1.2	300	8.89	15	2.3472	1.7175
1801	31.9	349	14.13	15	2.1401	2.1117
1804	18.0	341	14.81	16	1.5701	1.6146
1805	28.9	484	14.67	15	1.8720	2.1531
1806	8.0	490	12.21	15	1.6120	1.2733
1808	15.8	386	10.82	15	1.7937	1.5869
1809	6.0	520	16.45	15	2.3829	3.1031
1811	19.2	379	10.10	15	2.0750	1.3314
1812	14.3	254	13.07	16	2.1222	1.6552
1813	21.2	527	15.95	15	1.8582	1.7349
1814	1.3	280	13.47	16	2.6764	3.0419
1815	17.6	146	7.13	16	2.1432	1.3509

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
1816	36.9	592	16.31	15	1.6575	2.1002
1817	8.4	795	17.25	15	2.2300	2.4911
1819	12.0	280	13.35	17	2.0520	1.9654
1820	8.5	327	13.92	16	1.6552	2.4360
1821	11.5	380	12.93	15	2.3697	2.7861
1823	5.4	266	8.57	16	2.2880	1.6121
1824	11.0	508	11.75	15	2.6077	2.8160
1825	9.5	235	9.44	16	2.4328	1.4986
1826	6.3	294	12.17	16	2.0130	1.8936
1827	18.9	401	12.68	15	1.9701	1.9003
1828	7.6	225	6.35	15	3.0906	0.9351
1829	11.6	330	11.91	15	2.2976	2.0297
1831	15.3	803	20.21	15	2.1492	3.4516
1832	22.4	739	12.58	15	2.9714	2.6033
1833	12.5	524	12.86	15	2.5546	2.7711
1834	25.4	721	16.97	15	2.0208	2.4565
1835	2.7	160	8.91	17	2.1593	0.8509
1836	10.4	380	14.74	16	2.1028	1.7040
1901	1.0	390	14.10	16	2.6315	2.7803
1903	8.5	260	8.85	15	2.6603	1.7391
1904	3.8	20	0.29	14	-	0.0000
1905	15.1	227	6.44	15	2.6378	1.2709
1906	2.3	120	6.21	14	2.9854	1.9117
1907	5.6	193	9.43	14	2.5773	0.9897
1908	6.3	246	11.12	16	2.6872	1.9665
1909	8.7	230	6.81	15	3.0077	1.4353
1910	20.1	206	10.18	15	2.5388	1.2223
1911	6.7	273	12.90	15	3.1488	2.1638
1912	9.0	235	11.86	15	2.5355	1.2965
1913	10.0	205	11.08	14	3.2272	1.8610
1915	6.9	534	27.96	16	2.0804	2.7795
1916	12.3	280	14.57	16	2.0849	1.8949
1917	11.4	170	6.99	18	2.0210	0.7209
1918	26.1	220	11.43	17	1.9238	1.6322
1919	4.0	90	3.43	14	3.5211	0.8732
1920	23.6	346	11.96	15	2.1876	2.4826
1922	20.8	407	11.72	15	1.9472	1.9096
1923	11.5	336	11.82	15	1.7739	1.6097
1924	6.4	221	12.80	16	2.3119	1.8552
1925	2.0	400	13.40	16	2.6872	2.7232
1926	11.8	352	13.95	15	2.2254	2.1298
1927	2.3	300	30.71	18	1.6523	6.5155
1928	11.2	256	12.49	16	1.9535	1.8019
2004	4.1	80	1.34	17	-	0.0000
2005	19.0	345	13.62	15	1.4791	1.5147
2006	2.3	220	12.41	17	3.1366	2.2016
2007	6.3	246	10.80	15	2.7162	1.3960
2009	9.7	353	14.09	15	2.3398	1.9804
2010	12.4	460	13.76	16	3.6402	3.6220
2011	6.5	347	12.33	16	2.2061	1.8789
2012	19.1	297	13.96	16	2.1126	1.7545
2013	8.7	306	10.56	15	2.0230	1.3158
2015	44.5	309	11.12	16	2.3982	1.9616
2016	33.9	432	15.12	16	2.3580	2.2738
2017	5.7	201	8.47	17	2.5704	1.6011
2019	10.4	360	14.15	16	2.3553	2.6878
2020	5.3	320	11.01	15	3.4569	2.6977
2021	6.1	366	11.71	15	2.7801	2.6259
2022	6.9	414	14.35	15	2.7466	2.9854

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
2024	6.9	547	19.09	16	2.7261	4.1907
2101	1.8	280	14.12	15	4.3103	0.9282
2102	12.8	467	19.25	15	2.4139	2.1536
2103	2.7	400	20.57	16	2.4041	2.0723
2104	5.4	170	8.87	17	2.0905	1.0908
2105	6.2	341	13.76	15	2.3640	1.5470
2106	2.4	20	0.31	13	-	0.0000
2107	4.7	400	21.33	16	2.8644	1.8826
2108	16.4	285	14.91	16	1.7170	1.1934
2110	3.7	350	13.17	16	2.1645	2.0114
2111	1.9	440	24.22	17	2.3203	3.7491
2112	5.4	560	18.68	16	2.7097	3.1667
2123	7.0	699	26.49	16	2.5243	3.5095
2125	6.2	660	23.90	16	2.6663	3.9072
2126	2.8	230	5.14	15	4.6968	1.2400
2127	20.2	499	19.14	15	2.3250	1.6579
2128	18.9	297	9.74	15	2.5082	0.9635
2129	16.9	444	16.80	16	1.9809	1.7328
2130	18.0	540	17.10	15	2.5964	2.2691
2131	2.2	20	0.27	15	-	0.0000
2132	7.4	187	6.38	16	3.3979	1.2304
2133	9.2	645	22.83	15	2.7199	2.9290
2134	6.7	648	20.25	16	2.2557	2.3130
2136	3.3	20	0.27	14	5.0784	0.0640
2201	10.7	609	21.81	15	2.0132	1.9278
2202	10.3	620	22.68	15	2.3095	2.4183
2203	9.7	499	20.48	16	2.6458	2.3032
2204	12.6	462	19.81	16	2.3484	1.8487
2205	12.7	516	20.07	15	2.0016	1.9694
2206	25.4	459	17.54	15	2.4984	2.2664
2207	9.1	394	14.84	15	2.6856	2.0940
2208	3.6	210	10.74	17	2.3187	2.0399
2209	8.5	470	14.74	15	1.9422	1.7621
2210	11.5	290	14.25	15	2.0975	1.1796
2211	8.9	700	26.99	15	2.3550	2.4842
2213	4.9	20	0.27	14	-	0.0000
2214	11.5	424	17.63	16	2.3563	2.2354
2215	10.8	156	5.13	16	2.3521	0.3994
2216	7.4	20	0.27	14	5.2835	0.0665
2217	7.3	381	14.92	16	2.4611	2.2352
2218	7.7	830	21.23	15	2.0920	2.8000
2219	6.7	807	27.02	15	2.3846	2.6919
2220	11.5	732	29.59	16	1.9180	3.7887
2221	4.3	20	0.27	15	-	0.0000
2223	17.0	177	9.10	18	1.8441	1.0382
2225	7.6	675	21.00	15	2.2196	2.8863
2226	7.9	795	27.28	15	1.6740	3.2009
2228	13.7	420	13.00	15	1.8812	1.5362
2229	7.7	360	13.79	16	2.4804	2.4928
2230	11.3	279	11.65	16	2.5003	1.8778
2231	8.7	450	17.41	16	2.3989	2.7610
2233	5.9	380	15.06	16	2.1849	1.9198
2301	8.6	435	16.58	15	2.1087	1.4224
2302	3.9	210	7.67	17	2.4425	0.9775
2303	24.1	276	7.97	15	2.1227	0.5802
2304	5.4	241	9.49	15	2.7774	0.4534
2305	5.0	540	22.95	15	2.5661	2.0775
2306	3.2	250	6.67	16	4.1452	0.5691
2307	7.1	694	23.97	15	2.0852	2.0160

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
2308	6.9	600	18.99	16	2.4537	2.4500
2309	7.7	550	18.59	16	2.0409	2.0674
2310	24.4	604	18.58	15	2.1728	2.2046
2311	3.7	340	12.97	16	2.4250	2.2876
2312	2.1	740	28.22	17	2.5796	5.1172
2313	10.4	715	16.50	15	1.8983	2.0129
2314	19.3	629	23.69	16	2.0927	3.5866
2317	12.0	912	30.15	16	1.9453	4.0851
2319	16.9	738	27.88	16	1.4667	2.3801
2320	10.3	20	0.29	15	-	0.0000
2321	4.6	640	28.31	16	2.0061	1.8352
2322	4.7	460	27.59	17	1.7125	3.6020
2323	5.5	614	21.43	15	2.7040	2.2550
2324	7.7	600	24.71	15	2.3836	2.8610
2325	5.3	380	17.38	16	2.2842	1.8083
2326	3.2	230	5.80	15	4.0647	0.9394
2327	3.7	150	6.88	17	2.3276	1.2484
2328	3.4	430	12.21	15	2.6146	1.1691
2329	12.2	472	19.94	16	1.8845	1.8270
2330	3.9	80	5.16	16	-	0.0000
2331	5.6	266	15.76	15	2.7378	1.2344
2332	4.1	350	18.92	16	2.2321	2.0839
2333	3.6	370	14.38	15	1.7821	1.7618
2334	12.5	214	6.81	14	1.8334	0.7872
2335	22.6	404	14.51	15	1.9346	1.5543
2336	2.1	240	10.96	15	4.6575	1.2756
2337	8.4	315	17.77	16	2.1380	2.3175
2401	2.4	620	20.04	16	2.1414	2.0592
2402	3.9	360	9.52	15	2.3280	1.0698
2403	3.1	570	21.54	15	2.1537	2.7359
2404	6.6	407	17.29	15	1.8959	1.7489
2405	6.0	220	9.67	14	3.0831	0.7708
2406	8.7	268	9.48	15	2.4656	1.3347
2407	6.4	620	26.50	16	2.7427	3.5189
2408	4.0	570	23.52	15	2.7295	2.3903
2409	8.4	375	20.51	17	2.0477	3.4920
2411	1.9	700	21.70	15	2.2111	3.3614
2412	1.6	260	19.38	18	2.0856	3.6621
2413	2.4	20	0.23	14	-	0.0000
2414	9.5	840	29.47	16	2.0486	3.9621
2416	2.7	160	13.96	18	1.6532	1.6042
2417	1.5	620	24.62	16	2.4457	4.2829
2418	2.5	460	20.18	17	2.4862	3.7428
2419	4.9	760	27.97	16	1.9912	3.8125
2420	1.5	520	20.91	16	2.2122	3.2819
2422	10.2	640	23.04	16	1.9638	3.1904
2423	2.7	501	23.13	16	2.6962	4.2716
2424	8.2	595	27.12	16	1.6900	3.3180
2425	1.4	640	22.00	16	3.1225	4.7391
2426	10.2	704	27.77	16	1.9715	3.4717
2427	2.0	20	0.27	15	-	0.0000
2428	2.9	510	17.11	15	1.8165	1.5035
2429	3.2	580	16.07	15	2.7491	2.9797
2432	1.7	20	0.23	14	-	0.0000
2433	8.4	354	19.82	16	2.3264	2.6667
2434	8.0	376	18.40	16	1.7328	2.3894
2435	5.0	450	11.21	15	1.6890	1.4715
2436	8.4	335	12.94	16	1.6498	1.4395
2437	6.2	580	22.51	16	2.3657	4.2380

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
2438	4.4	350	12.11	16	2.9618	2.4139
2439	9.3	333	15.63	16	2.0741	2.6077
2440	6.1	507	15.32	15	3.3032	2.9615
2501	11.8	312	10.82	16	3.0306	2.8616
2502	33.8	509	15.85	16	2.2199	2.4703
2504	26.9	493	16.67	16	1.9963	2.4189
2505	4.8	370	11.38	15	3.1804	2.7261
2507	12.3	487	16.86	16	2.2010	2.7576
2508	14.8	356	15.70	16	2.1103	2.7328
2509	3.1	470	12.88	15	2.1912	1.8707
2510	9.3	380	19.33	17	2.2582	3.9885
2512	7.5	440	13.44	15	2.1479	2.2698
2513	12.2	600	17.22	15	1.6807	1.9776
2514	2.5	400	8.28	15	4.3567	1.9279
2515	13.6	540	15.66	15	2.0427	2.8020
2516	1.1	280	13.34	17	2.4116	2.4234
2517	1.5	420	10.62	15	2.1106	1.9372
2518	1.5	20	0.23	14	-	0.0000
2519	4.8	220	12.62	17	2.1508	2.4982
2520	5.5	520	18.63	16	2.4340	3.7628
2521	2.6	530	12.66	15	2.1533	2.1443
2522	26.8	520	13.73	15	1.8229	1.9845
2601	14.4	483	10.94	15	2.2650	1.9618
2602	3.6	570	14.81	15	2.1569	2.2701
2603	16.8	343	11.80	15	2.4353	2.2650
2604	12.5	480	16.63	15	2.3585	3.4565
2606	104.5	482	15.58	15	1.7912	2.1781
2607	12.4	448	13.84	15	2.6858	2.3818
2608	146.5	482	15.75	15	1.7180	1.9171
2609	31.5	430	15.88	16	2.5095	2.9385
2610	49.8	353	13.17	15	2.1370	2.2075
2611	9.1	653	16.52	15	2.1985	2.8852
2612	19.2	348	13.16	15	2.3264	2.4185
2613	16.0	547	13.45	15	1.5872	1.4119
2614	6.5	753	19.33	15	2.4465	3.3849
2615	20.4	557	12.30	15	3.0079	2.5195
2616	26.5	459	15.15	15	2.2085	2.6180
2620	30.2	547	17.74	15	2.1462	2.7821
2621	103.5	483	15.97	15	1.9664	1.8020
2622	13.8	180	10.92	17	1.9439	1.7185
2624	2.4	320	13.89	17	2.4298	2.7655
2803	20.5	323	11.75	16	2.0978	1.8299
2804	2.3	340	10.57	15	4.7957	4.1958
2805	4.7	200	4.64	15	2.9153	0.9136
2806	7.1	407	8.42	15	2.7540	1.5864
2808	13.6	567	17.34	15	2.3375	1.9910
2811	18.9	394	14.03	15	2.3479	2.0589
2812	1.6	340	9.83	15	3.8139	2.1844
2814	13.9	410	14.38	15	2.3376	2.2330
2815	12.4	120	5.90	16	2.0888	0.8344
2816	9.7	413	23.19	17	1.9490	4.0124
2817	19.0	414	12.94	15	2.3586	1.3731
2818	5.4	600	17.82	15	2.4537	2.0873
2819	9.0	315	11.61	15	3.4161	1.5056
2820	3.0	547	22.25	16	2.5668	2.2627
2822	6.7	560	24.68	16	1.9558	4.6840
2823	2.9	240	16.75	17	1.6538	2.6616
2824	5.2	113	4.83	16	3.2539	1.6008
2825	10.5	244	7.25	15	2.3313	1.3623

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
2827	3.5	270	5.95	15	4.0509	1.4582
2828	1.7	180	9.76	16	2.3913	1.2145
2830	4.9	460	16.96	15	1.9866	2.0741
2831	2.8	470	19.23	16	2.3783	3.1130
2832	12.9	460	13.35	15	1.7035	1.2901
2833	19.3	629	16.10	15	2.1600	1.9695
2835	53.1	490	15.67	15	1.9335	2.0075
2836	9.3	305	12.61	16	1.7967	1.5589
2837	19.2	544	16.04	15	1.8002	1.8241
2838	24.8	700	14.50	15	2.1238	1.8377
2839	13.0	460	12.31	15	2.4786	1.9953
2840	20.3	488	12.91	15	1.9461	1.9351
2841	3.8	970	28.33	15	2.0137	3.8713
2842	6.2	519	19.95	16	1.9567	3.2025
2843	4.5	510	12.14	15	2.8805	2.4078
2845	28.2	318	9.08	15	1.8566	1.2746
2846	16.6	396	14.49	16	2.2561	2.6927
2847	16.7	495	14.83	15	2.2940	2.0406
2848	11.3	336	12.52	15	2.3222	2.3051
2849	13.3	500	15.61	15	2.7433	2.3702
2850	13.2	383	13.70	15	2.2138	2.0387
2851	6.9	520	19.23	15	2.0250	2.9770
2852	11.1	356	11.28	15	2.9970	2.7726
2854	1.1	340	12.78	15	2.7486	3.1410
2855	4.7	450	15.80	15	2.9927	2.0883
2856	6.0	373	12.37	16	2.5419	1.8734
2858	3.1	500	13.52	15	3.3457	3.0980
2861	5.2	730	26.52	15	2.2531	3.2526
2862	1.9	440	19.23	16	2.6589	2.3462
2863	1.0	540	17.03	15	3.4858	1.9703
3001	0.8	460	19.10	17	2.1478	2.6068
3003	22.6	572	18.64	16	1.6941	2.1689
3004	11.5	588	16.06	16	2.7694	3.1243
3006	13.4	503	17.30	16	2.4774	3.0495
3007	10.0	584	19.76	16	1.5751	2.3300
3009	1.1	600	21.85	16	2.1269	3.1429
3010	5.4	373	13.84	16	2.3771	2.5993
3012	4.4	470	18.31	16	2.1264	3.0897
3014	4.6	340	11.55	15	2.7981	2.4168
3015	7.6	387	15.11	16	2.2540	2.5934
3016	22.7	373	15.74	16	2.1020	2.6201
3017	10.1	432	14.29	15	2.0320	2.2133
3019	11.1	484	12.92	15	2.3553	2.1763
3021	14.0	452	15.68	15	1.8280	2.1936
3024	6.7	400	14.72	15	2.6596	2.2476
3025	2.2	450	15.67	15	2.0039	1.6750
3102	7.6	600	19.70	16	1.8756	1.5066
3104	10.3	755	22.55	15	2.0590	3.0814
3105	15.7	160	5.13	15	2.7704	0.4161
3106	1.9	220	5.18	15	3.6186	0.7932
3107	10.4	320	9.04	16	3.2667	0.9378
3108	5.9	260	8.35	16	2.0677	1.0953
3109	11.0	272	7.79	15	2.7623	1.0143
3110	10.4	230	7.90	16	2.7481	1.2266
3112	19.1	676	22.13	16	2.0482	3.0660
3113	34.6	707	23.58	16	1.6557	2.5234
3115	42.4	401	19.08	16	1.7509	2.7527
3118	31.6	371	13.38	16	2.1536	1.9510
3119	10.6	252	9.07	16	1.7673	1.1385

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
3120	46.4	571	18.11	15	1.7598	2.2789
3122	17.8	868	29.35	16	1.9943	3.9486
3123	33.0	662	23.74	16	1.9532	2.9165
3124	2.6	450	17.18	16	2.3454	2.7043
3125	16.9	414	18.18	16	2.4527	3.3463
3127	35.5	516	17.11	15	1.7258	1.9490
3128	4.4	600	21.38	16	2.3155	3.7473
3133	1.6	440	19.23	16	1.9668	1.8945
3135	2.2	100	8.04	17	3.1243	0.1836
3136	12.0	572	16.60	15	3.1452	3.0783
3137	3.2	730	28.07	16	2.0476	3.2606
3139	6.9	360	13.72	15	2.3998	2.8943
3140	3.3	470	15.20	15	2.9206	3.3816
3143	11.3	380	10.52	15	3.0596	2.6669
3206	6.3	1100	23.48	15	2.5970	3.2447
3209	1.7	700	16.84	15	2.4812	2.2496
3210	4.8	830	19.17	15	3.1012	2.9982
3212	8.6	835	19.27	15	2.1123	1.7621
3213	6.6	400	12.72	15	3.3035	3.1870
3215	16.7	309	11.80	15	2.1090	1.8991
3216	7.3	360	11.63	15	2.7430	1.9803
3218	5.2	320	15.16	16	2.5959	2.1480
3219	7.3	545	15.55	15	3.1309	3.0643
3220	4.0	350	13.43	16	2.6897	2.5374
3221	12.8	670	21.09	15	2.4076	2.3654
3223	2.2	540	17.42	15	3.3867	3.1462
3224	6.0	620	19.95	15	2.2706	2.8453
3225	5.9	507	19.65	16	2.9132	3.5402
3227	10.9	416	14.78	15	2.3049	2.4826
3228	22.9	345	13.60	15	2.2655	2.1485
3229	4.3	340	16.30	16	2.2642	2.2414
3232	9.1	370	13.75	15	2.7626	2.6292
3233	12.0	232	9.59	14	3.6161	1.8489
3234	14.9	245	7.79	14	3.5445	1.6913
3239	22.8	328	11.93	15	2.2339	1.9648
3240	2.9	300	14.95	16	3.0565	3.8460
3242	7.6	320	12.75	14	2.7347	2.6019
3244	12.5	355	9.52	14	2.3321	1.6559
3245	6.2	220	4.50	14	3.6582	0.9426
3302	12.1	565	17.16	16	2.6030	2.5570
3303	5.2	20	0.23	13	-	0.0000
3304	12.5	400	12.94	16	2.8975	2.3836
3308	13.0	540	20.96	16	2.1467	2.1221
3309	3.0	570	19.58	16	2.7345	2.3487
3310	5.9	547	18.24	16	2.5628	2.1376
3311	5.7	300	18.46	16	2.3448	2.0034
3312	6.1	480	19.54	16	2.3365	2.2509
3313	1.0	380	15.93	16	4.4047	2.1878
3314	16.4	280	7.74	15	2.9738	0.8712
3319	15.0	184	6.05	16	2.7929	0.6962
3320	4.7	330	9.63	15	3.0457	1.0633
3321	7.6	453	13.58	16	2.2464	2.4776
3322	16.1	660	17.80	15	3.0946	4.4198
3328	14.6	444	13.37	15	2.6111	2.4360
3330	4.4	420	12.73	14	3.3566	2.6933
3331	11.0	300	10.85	16	2.1010	1.7105
3332	10.6	320	11.35	16	2.7386	2.2302
3336	3.8	500	24.07	17	1.9507	3.8979
3337	8.0	560	15.49	15	3.2170	3.1389

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
3338	10.6	241	5.70	15	3.2421	0.4671
3341	16.7	165	4.39	14	2.9770	0.4512
3343	4.1	220	5.24	14	4.9717	0.7985
3344	4.6	360	11.14	16	4.0156	3.0394
3345	19.1	626	25.15	16	2.0888	1.9292
3346	8.5	314	9.85	15	2.3841	1.1821
3403	3.1	400	22.18	17	2.1938	3.9666
3404	7.4	340	12.91	16	2.3932	1.9136
3412	3.5	560	23.44	16	2.7042	3.0357
3413	7.6	920	41.14	17	2.5802	6.7864
3414	20.0	586	27.75	16	2.1048	3.7514
3415	5.4	480	24.83	16	2.8162	3.6983
3503	15.8	260	9.28	15	3.2337	2.1744
3505	3.7	180	8.81	16	2.9802	1.6837
3506	11.5	310	8.43	15	3.8918	2.0356
3507	2.4	260	11.44	16	2.3858	2.1066
3508	4.1	180	7.57	15	2.3428	1.0599
3509	3.8	170	5.81	13	2.8607	1.1972
3515	35.4	160	4.70	15	2.8804	0.8881
3517	5.5	90	3.78	13	2.3586	0.5771
3518	3.2	400	13.49	15	2.6128	2.9088
3519	3.4	380	13.44	15	2.0372	2.3535
3522	14.5	341	14.72	15	2.3890	2.0127
3524	6.5	560	13.66	15	3.5590	3.2975
3601	8.9	160	3.25	13	6.7035	0.8132
3602	6.5	290	9.73	15	3.1157	1.1936
3603	8.6	250	8.69	15	2.9483	1.6845
3604	11.6	193	8.62	15	2.9028	1.2542
3605	5.1	160	5.31	16	2.7499	0.6439
3606	6.0	200	9.29	16	1.9747	0.9210
3607	12.2	432	12.75	15	2.7604	2.6851
3608	9.5	335	12.42	15	2.5063	2.0302
3609	25.3	228	8.01	16	3.9620	1.0579
3611	11.7	250	7.69	15	3.4472	1.5350
3701	4.2	250	7.03	15	4.7084	1.5384
3704	13.0	152	7.15	15	2.2025	1.0597
3705	7.9	220	9.13	16	2.8234	1.7467
3707	3.8	370	14.24	15	4.3744	4.1728
3708	4.4	630	15.91	15	3.9629	4.6275
3709	6.9	600	16.33	15	3.8231	4.9807
3710	2.7	490	12.77	15	3.1291	2.9368
3711	8.8	465	11.76	15	2.3022	2.0816
3712	2.5	600	14.33	15	3.5818	3.6942
3715	4.4	560	14.92	15	3.1150	3.5443
3716	2.9	180	8.21	16	1.9091	1.5215
3717	2.9	300	16.88	16	2.5741	3.9998
3719	21.3	396	11.68	15	2.3098	1.8481
3720	3.4	310	6.87	15	4.9831	1.9110
3721	23.2	392	11.53	15	2.3068	1.8448
3725	13.2	216	9.40	16	1.8536	0.9253
3726	3.4	210	6.76	15	2.4936	0.8061
3728	21.9	240	8.25	16	1.7768	0.7595
3730	18.6	300	11.33	15	2.3064	1.7709
3731	20.9	323	10.29	15	2.7988	1.9245
3732	4.9	200	5.55	15	2.1768	0.8185
3733	12.4	524	11.76	15	3.4312	2.8589
3736	6.2	80	2.14	13	5.1590	0.7978
3801	7.7	490	14.62	15	2.6959	2.0036
3802	2.9	270	8.21	15	2.3898	1.2266

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
3803	8.2	655	18.38	15	2.0389	2.2669
3812	17.0	260	11.84	18	1.9650	1.6854
3813	19.0	130	3.81	14	3.5588	0.4352
3814	12.0	420	11.02	15	3.1640	2.0262
3815	9.3	240	12.01	16	2.3768	3.1806
3817	12.9	486	19.95	16	2.4198	2.3265
3819	24.4	455	16.35	16	2.0477	1.6101
3821	7.1	820	29.65	16	2.1138	2.3946
3822	4.3	680	17.86	15	3.6764	3.2098
3823	8.0	590	18.74	16	2.8483	2.7746
3824	22.4	562	16.09	15	1.9716	1.7590
3825	3.4	600	20.22	15	2.1088	3.0639
3826	7.6	435	21.76	16	2.3619	1.7372
3827	4.2	650	21.24	15	1.8069	2.1609
3828	56.3	488	15.51	15	1.7565	1.5276
3829	14.0	726	25.41	15	2.0586	2.5097
3831	9.2	635	19.08	15	2.0154	1.9247
3833	15.6	543	20.94	16	1.8253	2.2532
3836	2.5	500	15.88	15	2.5381	2.5029
3837	11.5	652	20.80	16	2.2734	2.6616
3838	9.3	650	20.25	16	1.8959	2.2796
3839	12.9	618	18.39	15	2.2720	1.8613
3841	4.5	630	26.70	15	1.8053	2.4718
3842	3.5	720	23.37	15	2.0264	1.6338
3843	7.9	420	16.99	16	2.5220	2.1775
3844	1.9	560	13.13	15	3.5509	1.8022
3845	16.4	740	19.32	15	3.1433	2.4289
3846	14.0	540	18.85	15	2.1210	2.4713
3847	13.4	539	16.98	15	2.0732	1.9994
3848	4.3	400	18.21	16	2.4392	2.1705
3849	33.0	487	13.55	15	2.1753	1.3547
3851	15.4	288	10.08	15	2.4509	1.1803
3852	1.5	460	9.43	14	4.0642	0.6267
3853	7.0	227	9.25	17	1.9634	1.4057
3854	7.3	361	10.87	15	1.9520	1.1726
3855	14.9	356	12.90	15	1.8210	1.7048
3857	2.4	360	11.27	14	3.4662	2.4929
3858	4.4	350	6.90	14	3.7027	1.2920
3859	5.3	347	9.53	15	2.2799	1.4030
3860	9.4	495	11.31	15	3.0033	2.1337
4014	14.1	267	7.70	16	1.9234	0.9749
4015	24.8	417	11.80	15	2.2643	1.5278
4017	29.2	540	12.45	15	2.9894	1.5584
4023	5.6	420	10.87	15	3.3266	3.1341
4024	11.7	240	5.89	15	2.7992	0.8098
4025	4.9	100	6.52	18	1.9516	0.9825
4026	18.2	326	7.20	15	2.4720	0.7694
4125	26.6	350	14.93	16	2.1004	2.1867
4131	31.7	440	14.16	16	2.7868	2.9207
4135	13.0	316	11.41	15	2.4485	1.6439
4137	18.4	560	16.62	15	2.2755	2.4263
4138	8.1	440	18.96	16	2.2129	3.5503
4140	5.5	347	14.49	16	2.4577	2.8041
4141	12.0	516	18.71	16	2.5705	2.3051
4142	17.0	503	12.72	15	2.9807	2.5140
4143	7.9	435	15.16	16	3.1493	4.3574
4144	43.1	451	14.48	15	1.8085	1.4467
4210	21.3	448	14.95	15	2.4337	2.7827
4401	11.4	480	14.31	15	2.6186	2.6905

Unidad mínima de manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso	I.C.A. (m ³ /ha/ año)	I.M.A. (m ³ / ha/ año)
				(años)		
4402	36.5	575	20.60	16	2.5051	3.6080
4403	3.7	300	9.22	15	4.7421	3.2732
4405	10.6	532	18.37	16	2.7862	3.3340
4406	13.8	600	14.97	15	2.8804	2.7011
4407	8.9	415	14.94	16	1.9047	1.8249
4408	10.8	620	22.45	16	2.6271	4.1817
4409	24.4	594	18.20	15	2.6953	2.7288
Total	8,556.1	387	14.27	16	2.4653	2.1103

V. ANÁLISIS DE LA RESPUESTA DEL RECURSO A LOS TRATAMIENTOS APLICADOS ANTERIORMENTE.

Se tienen registros de aprovechamientos continuos en el predio desde 1978. A continuación e presentan las autorizaciones, volúmenes y superficie aprovechados durante el ciclo de corta que recientemente concluyó:

Año	Oficio De Autorización	Fecha	Área (ha)	Volúmenes autorizados m ³ RTA	
				Pino	Encino
1999	SRN.08.99/158	07/01/1999	585.0	16,405	2,220
2000			492.0	16,421	2,557
2001			514.0	17,059	4,682
2002			539.0	16,661	2,529
2003			787.0	16,130	5,973
2004	SG.FO-08-2004/031	27/05/2004	648.0	16,154	3,400
2005	SG.FO-08-2005/091	19/09/2005	818.0	15,201	4,325
2006			649.0	14,621	3,829
2007			703.0	15,782	5,376
2008	SG.FO-08-2008/050	31/03/2008	455.0	15,701	6,610
2009	SG.FO.08-2009/005	27/01/2009	440.3	16,572	5,287
2010	SG.FO-2010/004	04/02/2010	477.2	16,698	5,509
2011			522.7	16,245	6,015
2012	SG.FO-08-2012/100	16/07/2012	881.2	16,280	9,468
Total			8,511	225,930	67,780

Los aprovechamientos que se proponen para al ciclo de corta que inicia, comprenden aproximadamente la misma superficie, en dimensiones y en distribución espacial. Se segregaron áreas que son en realidad claros y usos distintos al forestal, que anteriormente quedaban comprendidas en los polígonos de cada área de corta.

El estado actual del bosque refleja la productividad natural de los bosques del Ejido, al menos en áreas claramente identificadas con condiciones topográficas y de suelos excepcionales, que sumadas al clima y a las especies presentes, muestran incrementos notables y condiciones de densidad e índices de sitio notables a nivel

regional. En una superficie significativa (alrededor de 1600 hectáreas), de acuerdo con los análisis efectuados, se tiene incluso condiciones de sobrepoblación cercana al autoaclareo, aun cuando el ciclo de corta anterior no se ha cumplido.

Tal situación motiva el cambio de enfoque en la planeación de los aprovechamientos forestales en lo que respecta al método de manejo y a los tratamientos silvícolas que se proponen.

Respecto a la respuesta del recurso a los tratamientos aplicados anteriormente, se presenta el siguiente cuadro:

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
0101	Selección	m ³ RTA	93.422	97.701	-4.279
0102	Selección	m ³ RTA	53.143	58.611	-5.468
0103	Selección	m ³ RTA	30.838	26.096	4.742
0104	Selección	m ³ RTA	76.584	81.256	-4.672
0105	Selección	m ³ RTA	81.318	88.562	-7.244
0106	Selección	m ³ RTA	66.005	74.836	-8.831
0107	Selección	m ³ RTA	47.674	51.539	-3.865
0108	Selección	m ³ RTA	15.608	13.957	1.651
0109	Selección	m ³ RTA	56.960	63.246	-6.287
0110	Selección	m ³ RTA	94.671	95.995	-1.325
0112	Selección	m ³ RTA	68.550	80.035	-11.485
0113	Selección	m ³ RTA	53.591	59.658	-6.067
0114	Selección	m ³ RTA	79.691	82.088	-2.397
0115	Selección	m ³ RTA	62.499	65.927	-3.428
0201	Selección	m ³ RTA	83.701	90.410	-6.708
0202	Selección	m ³ RTA	43.635	44.463	-0.829
0203	Selección	m ³ RTA	71.613	89.360	-17.747
0204	Selección	m ³ RTA	58.138	58.255	-0.117
0205	Selección	m ³ RTA	69.375	79.168	-9.793
0206	Selección	m ³ RTA	68.394	78.289	-9.896
0207	Selección	m ³ RTA	51.043	51.289	-0.246
0208	Selección	m ³ RTA	8.802	8.244	0.558
0209	Selección	m ³ RTA	47.970	50.362	-2.392
0210	Selección	m ³ RTA	44.319	46.706	-2.387
0301	Selección	m ³ RTA	76.045	84.909	-8.865
0302	Selección	m ³ RTA	42.867	49.793	-6.926
0303	Selección	m ³ RTA	42.573	45.699	-3.126
0304	Selección	m ³ RTA	55.720	57.580	-1.860
0305	Selección	m ³ RTA	78.493	80.838	-2.344
0306	Selección	m ³ RTA	51.617	52.526	-0.909
0307	Selección	m ³ RTA	61.709	61.919	-0.211
0309	Selección	m ³ RTA	57.378	63.746	-6.368
0310	Selección	m ³ RTA	44.891	46.083	-1.192
0311	Selección	m ³ RTA	55.033	56.497	-1.464
0312	Selección	m ³ RTA	61.909	72.663	-10.754
0315	Selección	m ³ RTA	84.506	85.454	-0.949
0317	Selección	m ³ RTA	73.580	102.766	-29.185
0402	Selección	m ³ RTA	126.010	130.262	-4.252
0403	Selección	m ³ RTA	66.823	72.476	-5.653
0404	Selección	m ³ RTA	68.862	91.743	-22.881
0405	Selección	m ³ RTA	83.729	87.364	-3.634
0406	Selección	m ³ RTA	73.980	84.617	-10.636
0407	Selección	m ³ RTA	94.333	96.712	-2.379
0408	Selección	m ³ RTA	130.231	135.386	-5.155
0409	Selección	m ³ RTA	104.912	108.659	-3.747
0410	Selección	m ³ RTA	109.213	118.055	-8.842
0411	Selección	m ³ RTA	69.777	93.862	-24.085
0412	Selección	m ³ RTA	62.734	65.348	-2.614

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
0501	Selección	m ³ RTA	80.363	92.755	-12.392
0502	Selección	m ³ RTA	118.515	143.776	-25.261
0503	Selección	m ³ RTA	69.849	96.878	-27.029
0504	Selección	m ³ RTA	68.870	71.943	-3.073
0506	Selección	m ³ RTA	93.477	98.283	-4.806
0507	Selección	m ³ RTA	58.382	62.433	-4.052
0508	Selección	m ³ RTA	89.911	101.778	-11.867
0509	Selección	m ³ RTA	89.857	122.505	-32.647
0510	Selección	m ³ RTA	81.583	113.404	-31.821
0511	Selección	m ³ RTA	92.204	93.808	-1.604
0512	Selección	m ³ RTA	67.626	92.944	-25.318
0513	Selección	m ³ RTA	114.344	137.119	-22.775
0514	Selección	m ³ RTA	95.308	135.844	-40.536
0515	Selección	m ³ RTA	92.264	130.261	-37.997
0516	Selección	m ³ RTA	86.185	86.653	-0.468
0517	Selección	m ³ RTA	104.737	131.878	-27.140
0601	Selección	m ³ RTA	32.666	29.961	2.705
0602	Selección	m ³ RTA	58.497	66.610	-8.113
0603	Selección	m ³ RTA	79.091	94.033	-14.942
0604	Selección	m ³ RTA	13.551	12.734	0.817
0605	Selección	m ³ RTA	72.123	81.458	-9.335
0606	Selección	m ³ RTA	78.504	81.724	-3.220
0607	Selección	m ³ RTA	84.204	102.401	-18.197
0608	Selección	m ³ RTA	59.520	66.340	-6.820
0610	Selección	m ³ RTA	80.862	85.263	-4.401
0701	Selección	m ³ RTA	27.296	24.292	3.005
0702	Selección	m ³ RTA	78.507	83.240	-4.733
0703	Selección	m ³ RTA	59.168	63.567	-4.399
0704	Selección	m ³ RTA	70.513	82.839	-12.327
0705	Selección	m ³ RTA	108.632	119.983	-11.350
0706	Selección	m ³ RTA	90.322	94.469	-4.147
0707	Selección	m ³ RTA	111.948	117.914	-5.966
0801	Selección	m ³ RTA	87.094	93.298	-6.204
0802	Selección	m ³ RTA	39.797	40.817	-1.020
0803	Selección	m ³ RTA	107.776	111.859	-4.083
0804	Selección	m ³ RTA	44.613	47.456	-2.843
0806	Selección	m ³ RTA	36.171	38.674	-2.503
0807	Selección	m ³ RTA	94.372	95.123	-0.751
0808	Selección	m ³ RTA	60.644	64.758	-4.113
0809	Selección	m ³ RTA	54.027	57.629	-3.602
0810	Selección	m ³ RTA	51.758	55.938	-4.180
0811	Selección	m ³ RTA	84.312	90.125	-5.813
0812	Selección	m ³ RTA	88.650	95.648	-6.998
0813	Selección	m ³ RTA	35.069	29.253	5.816
0814	Selección	m ³ RTA	83.594	93.317	-9.724
0815	Selección	m ³ RTA	2.319	2.029	0.291
0816	Selección	m ³ RTA	69.040	73.612	-4.571
0817	Selección	m ³ RTA	98.690	106.199	-7.509
0818	Selección	m ³ RTA	64.804	73.776	-8.971
0819	Selección	m ³ RTA	333.970	343.697	-9.727
0820	Selección	m ³ RTA	146.420	168.978	-22.559
0822	Selección	m ³ RTA	77.905	81.337	-3.432
0824	Selección	m ³ RTA	72.661	85.383	-12.722
0826	Selección	m ³ RTA	0.739	0.738	0.001
0827	Selección	m ³ RTA	0.741	0.632	0.108
0829	Selección	m ³ RTA	101.088	108.394	-7.306
0830	Selección	m ³ RTA	108.133	118.385	-10.252
0832	Selección	m ³ RTA	153.499	212.308	-58.809
0833	Selección	m ³ RTA	124.407	132.999	-8.592
0834	Selección	m ³ RTA	34.273	36.735	-2.462

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
0835	Selección	m ³ RTA	95.362	98.382	-3.020
0836	Selección	m ³ RTA	185.550	217.654	-32.104
0837	Selección	m ³ RTA	114.806	127.336	-12.530
0838	Selección	m ³ RTA	259.694	279.061	-19.367
0840	Selección	m ³ RTA	102.754	119.426	-16.672
0841	Selección	m ³ RTA	86.463	92.903	-6.440
0842	Selección	m ³ RTA	37.740	40.909	-3.169
0843	Selección	m ³ RTA	41.352	44.263	-2.912
0844	Selección	m ³ RTA	65.961	71.085	-5.124
0845	Selección	m ³ RTA	69.610	74.583	-4.973
0846	Selección	m ³ RTA	63.537	85.113	-21.576
0847	Selección	m ³ RTA	77.195	85.402	-8.207
0848	Selección	m ³ RTA	146.978	150.453	-3.475
0850	Selección	m ³ RTA	75.109	81.172	-6.063
0851	Selección	m ³ RTA	40.621	43.954	-3.333
0852	Selección	m ³ RTA	1.457	1.261	0.196
0853	Selección	m ³ RTA	159.876	176.133	-16.257
0855	Selección	m ³ RTA	1.911	1.763	0.148
0856	Selección	m ³ RTA	80.025	85.853	-5.828
0857	Selección	m ³ RTA	47.407	51.343	-3.936
0859	Selección	m ³ RTA	103.496	111.043	-7.546
0861	Selección	m ³ RTA	123.943	130.192	-6.249
0862	Selección	m ³ RTA	99.572	118.793	-19.221
0863	Selección	m ³ RTA	20.628	19.759	0.869
0864	Selección	m ³ RTA	1.508	1.261	0.247
0865	Selección	m ³ RTA	76.568	85.369	-8.802
0866	Selección	m ³ RTA	83.955	100.101	-16.146
0867	Selección	m ³ RTA	75.634	83.023	-7.389
0868	Selección	m ³ RTA	41.645	47.131	-5.486
0869	Selección	m ³ RTA	63.840	63.847	-0.006
0870	Selección	m ³ RTA	56.901	61.784	-4.883
0871	Selección	m ³ RTA	69.838	99.033	-29.195
0872	Selección	m ³ RTA	63.031	67.797	-4.766
0873	Selección	m ³ RTA	71.258	77.345	-6.087
0874	Selección	m ³ RTA	61.082	69.864	-8.782
0875	Selección	m ³ RTA	73.390	75.449	-2.060
0876	Selección	m ³ RTA	47.448	49.415	-1.967
0877	Selección	m ³ RTA	40.897	47.527	-6.630
0879	Selección	m ³ RTA	25.270	27.180	-1.910
0901	Selección	m ³ RTA	2.104	1.763	0.341
0902	Selección	m ³ RTA	66.940	76.346	-9.406
0903	Selección	m ³ RTA	40.721	44.130	-3.408
0904	Selección	m ³ RTA	96.246	109.134	-12.889
0906	Selección	m ³ RTA	50.192	54.733	-4.541
0907	Selección	m ³ RTA	89.440	96.337	-6.897
0908	Selección	m ³ RTA	114.973	118.431	-3.458
0909	Selección	m ³ RTA	29.674	28.077	1.598
0910	Selección	m ³ RTA	95.085	98.046	-2.961
0912	Selección	m ³ RTA	241.821	252.160	-10.339
0913	Selección	m ³ RTA	80.235	88.511	-8.276
0914	Selección	m ³ RTA	2.657	2.612	0.045
0915	Selección	m ³ RTA	61.648	62.126	-0.478
1002	Selección	m ³ RTA	1.450	1.259	0.191
1004	Selección	m ³ RTA	1.334	1.261	0.073
1005	Selección	m ³ RTA	133.068	152.741	-19.673
1006	Selección	m ³ RTA	92.986	95.145	-2.160
1007	Selección	m ³ RTA	122.820	128.863	-6.044
1008	Selección	m ³ RTA	130.160	143.935	-13.775
1010	Selección	m ³ RTA	125.051	146.653	-21.602
1011	Selección	m ³ RTA	2.054	1.772	0.283

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
1012	Selección	m ³ RTA	84.959	92.848	-7.889
1013	Selección	m ³ RTA	106.079	110.442	-4.362
1014	Selección	m ³ RTA	2.022	1.859	0.163
1015	Selección	m ³ RTA	2.687	2.574	0.113
1016	Selección	m ³ RTA	91.711	106.307	-14.596
1017	Selección	m ³ RTA	92.872	124.543	-31.671
1018	Selección	m ³ RTA	108.740	124.231	-15.492
1019	Selección	m ³ RTA	91.721	104.848	-13.127
1020	Selección	m ³ RTA	35.954	39.182	-3.229
1022	Selección	m ³ RTA	80.810	88.985	-8.175
1023	Selección	m ³ RTA	122.970	134.846	-11.876
1027	Selección	m ³ RTA	12.499	13.751	-1.252
1028	Selección	m ³ RTA	10.300	9.478	0.822
1030	Selección	m ³ RTA	36.698	34.536	2.162
1032	Selección	m ³ RTA	81.594	82.053	-0.459
1033	Selección	m ³ RTA	1.397	1.261	0.136
1034	Selección	m ³ RTA	1.463	1.444	0.019
1035	Selección	m ³ RTA	76.249	83.368	-7.120
1036	Selección	m ³ RTA	64.311	68.409	-4.098
1037	Selección	m ³ RTA	2.786	2.574	0.212
1038	Selección	m ³ RTA	1.942	1.859	0.083
1039	Selección	m ³ RTA	88.498	94.549	-6.051
1040	Selección	m ³ RTA	59.142	61.690	-2.548
1041	Selección	m ³ RTA	74.505	83.685	-9.180
1042	Selección	m ³ RTA	91.317	101.014	-9.697
1043	Selección	m ³ RTA	32.780	36.326	-3.545
1044	Selección	m ³ RTA	1.427	1.259	0.168
1045	Selección	m ³ RTA	87.509	110.841	-23.332
1046	Selección	m ³ RTA	73.865	105.446	-31.581
1047	Selección	m ³ RTA	155.843	173.602	-17.759
1048	Selección	m ³ RTA	74.645	77.328	-2.683
1050	Selección	m ³ RTA	63.993	90.194	-26.201
1051	Selección	m ³ RTA	79.878	87.384	-7.506
1101	Selección	m ³ RTA	216.382	237.105	-20.723
1104	Selección	m ³ RTA	168.909	176.868	-7.959
1105	Selección	m ³ RTA	150.052	175.459	-25.406
1106	Selección	m ³ RTA	147.848	153.896	-6.048
1107	Selección	m ³ RTA	108.845	119.810	-10.965
1108	Selección	m ³ RTA	186.649	195.301	-8.652
1109	Selección	m ³ RTA	87.608	92.054	-4.446
1110	Selección	m ³ RTA	77.571	83.311	-5.740
1111	Selección	m ³ RTA	86.384	94.854	-8.471
1112	Selección	m ³ RTA	1.664	1.639	0.025
1113	Selección	m ³ RTA	167.064	186.873	-19.808
1114	Selección	m ³ RTA	108.261	123.417	-15.156
1115	Selección	m ³ RTA	113.284	120.669	-7.385
1116	Selección	m ³ RTA	92.269	105.656	-13.387
1117	Selección	m ³ RTA	116.137	135.929	-19.791
1118	Selección	m ³ RTA	124.706	126.798	-2.092
1119	Selección	m ³ RTA	117.601	120.505	-2.904
1120	Selección	m ³ RTA	90.998	94.789	-3.792
1121	Selección	m ³ RTA	91.076	97.700	-6.624
1122	Selección	m ³ RTA	101.807	118.712	-16.905
1123	Selección	m ³ RTA	104.125	118.837	-14.712
1124	Selección	m ³ RTA	138.849	142.060	-3.211
1125	Selección	m ³ RTA	143.218	149.450	-6.232
1126	Selección	m ³ RTA	104.714	108.377	-3.663
1127	Selección	m ³ RTA	100.234	107.031	-6.796
1128	Selección	m ³ RTA	119.973	132.158	-12.185
1129	Selección	m ³ RTA	143.350	163.250	-19.900

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
1130	Selección	m ³ RTA	81.792	95.585	-13.793
1131	Selección	m ³ RTA	73.705	88.428	-14.723
1132	Selección	m ³ RTA	82.928	92.854	-9.926
1133	Selección	m ³ RTA	106.400	137.913	-31.513
1134	Selección	m ³ RTA	27.573	23.014	4.559
1135	Selección	m ³ RTA	68.244	75.711	-7.466
1136	Selección	m ³ RTA	39.415	43.257	-3.841
1137	Selección	m ³ RTA	70.745	78.424	-7.679
1138	Selección	m ³ RTA	6.749	5.725	1.024
1140	Selección	m ³ RTA	37.129	32.629	4.500
1141	Selección	m ³ RTA	83.236	91.771	-8.535
1144	Selección	m ³ RTA	81.688	89.634	-7.946
1146	Selección	m ³ RTA	80.085	87.988	-7.904
1149	Selección	m ³ RTA	98.196	118.208	-20.013
1150	Selección	m ³ RTA	98.878	102.794	-3.916
1151	Selección	m ³ RTA	126.841	150.036	-23.196
1152	Selección	m ³ RTA	121.892	172.188	-50.296
1153	Selección	m ³ RTA	64.913	71.384	-6.471
1154	Selección	m ³ RTA	39.513	43.481	-3.967
1156	Selección	m ³ RTA	56.139	62.279	-6.140
1159	Selección	m ³ RTA	73.210	80.966	-7.756
1163	Selección	m ³ RTA	43.769	48.562	-4.793
1164	Selección	m ³ RTA	62.826	67.201	-4.375
1205	Selección	m ³ RTA	75.088	82.776	-7.688
1206	Selección	m ³ RTA	73.715	81.678	-7.962
1208	Selección	m ³ RTA	46.513	51.862	-5.348
1209	Selección	m ³ RTA	53.505	59.022	-5.517
1212	Selección	m ³ RTA	25.591	24.868	0.724
1213	Selección	m ³ RTA	1.754	1.465	0.289
1214	Selección	m ³ RTA	18.564	20.554	-1.990
1219	Selección	m ³ RTA	87.032	96.548	-9.516
1224	Selección	m ³ RTA	75.625	85.259	-9.634
1225	Selección	m ³ RTA	8.374	7.062	1.312
1228	Selección	m ³ RTA	36.914	41.371	-4.457
1232	Selección	m ³ RTA	43.925	48.951	-5.026
1233	Selección	m ³ RTA	0.899	0.758	0.141
1235	Selección	m ³ RTA	1.464	1.369	0.095
1236	Selección	m ³ RTA	23.533	20.718	2.816
1301	Selección	m ³ RTA	65.376	73.598	-8.223
1303	Selección	m ³ RTA	43.110	47.984	-4.874
1304	Selección	m ³ RTA	180.063	192.006	-11.943
1305	Selección	m ³ RTA	144.915	145.074	-0.160
1308	Selección	m ³ RTA	95.652	101.434	-5.782
1309	Selección	m ³ RTA	62.942	70.068	-7.126
1311	Selección	m ³ RTA	33.112	37.429	-4.317
1314	Selección	m ³ RTA	30.505	27.029	3.476
1315	Selección	m ³ RTA	110.604	116.205	-5.601
1316	Selección	m ³ RTA	79.790	89.784	-9.994
1317	Selección	m ³ RTA	67.620	75.681	-8.061
1318	Selección	m ³ RTA	261.491	261.491	0.000
1319	Selección	m ³ RTA	74.466	82.858	-8.391
1402	Selección	m ³ RTA	79.236	92.146	-12.910
1403	Selección	m ³ RTA	68.790	78.157	-9.367
1404	Selección	m ³ RTA	93.523	105.627	-12.104
1406	Selección	m ³ RTA	53.694	59.219	-5.525
1407	Selección	m ³ RTA	94.875	101.178	-6.303
1408	Selección	m ³ RTA	20.729	19.896	0.834
1409	Selección	m ³ RTA	76.369	86.312	-9.943
1410	Selección	m ³ RTA	46.661	47.166	-0.505
1412	Selección	m ³ RTA	54.072	60.745	-6.673

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
1413	Selección	m ³ RTA	0.000	0.000	0.000
1415	Selección	m ³ RTA	0.000	0.000	0.000
1416	Selección	m ³ RTA	34.875	31.942	2.932
1419	Selección	m ³ RTA	67.019	76.196	-9.177
1420	Selección	m ³ RTA	65.009	73.984	-8.975
1421	Selección	m ³ RTA	23.209	26.183	-2.975
1501	Selección	m ³ RTA	90.705	94.929	-4.224
1503	Selección	m ³ RTA	128.513	132.147	-3.634
1504	Selección	m ³ RTA	58.867	66.965	-8.098
1505	Selección	m ³ RTA	30.146	34.112	-3.966
1506	Selección	m ³ RTA	54.147	60.056	-5.910
1507	Selección	m ³ RTA	25.323	21.148	4.175
1508	Selección	m ³ RTA	80.057	89.720	-9.663
1509	Selección	m ³ RTA	68.611	73.879	-5.268
1510	Selección	m ³ RTA	66.821	76.529	-9.708
1511	Selección	m ³ RTA	147.038	162.833	-15.795
1512	Selección	m ³ RTA	134.765	141.322	-6.557
1514	Selección	m ³ RTA	78.328	88.566	-10.237
1515	Selección	m ³ RTA	70.612	82.606	-11.994
1516	Selección	m ³ RTA	81.854	82.672	-0.818
1601	Selección	m ³ RTA	66.061	75.017	-8.956
1602	Selección	m ³ RTA	82.811	89.788	-6.976
1603	Selección	m ³ RTA	119.393	137.157	-17.764
1604	Selección	m ³ RTA	174.110	192.791	-18.681
1606	Selección	m ³ RTA	111.507	120.639	-9.132
1607	Selección	m ³ RTA	89.546	103.527	-13.980
1608	Selección	m ³ RTA	113.192	120.777	-7.585
1702	Selección	m ³ RTA	131.676	152.721	-21.045
1703	Selección	m ³ RTA	115.539	121.967	-6.428
1706	Selección	m ³ RTA	159.429	169.677	-10.249
1708	Selección	m ³ RTA	71.285	81.665	-10.380
1710	Selección	m ³ RTA	137.407	154.650	-17.244
1711	Selección	m ³ RTA	79.608	84.483	-4.875
1712	Selección	m ³ RTA	6.586	7.642	-1.056
1713	Selección	m ³ RTA	72.193	83.489	-11.296
1714	Selección	m ³ RTA	129.694	133.115	-3.421
1716	Selección	m ³ RTA	102.530	107.971	-5.442
1717	Selección	m ³ RTA	63.148	73.174	-10.025
1801	Selección	m ³ RTA	87.830	98.674	-10.844
1804	Selección	m ³ RTA	87.790	102.835	-15.045
1805	Selección	m ³ RTA	101.834	115.015	-13.181
1806	Selección	m ³ RTA	68.991	78.992	-10.000
1808	Selección	m ³ RTA	78.263	88.473	-10.210
1809	Selección	m ³ RTA	125.729	130.222	-4.493
1811	Selección	m ³ RTA	55.633	64.164	-8.531
1812	Selección	m ³ RTA	68.583	77.998	-9.414
1813	Selección	m ³ RTA	80.993	93.363	-12.371
1814	Selección	m ³ RTA	105.462	113.656	-8.195
1815	Selección	m ³ RTA	54.478	63.032	-8.554
1816	Selección	m ³ RTA	105.296	126.710	-21.414
1817	Selección	m ³ RTA	93.948	111.710	-17.762
1819	Selección	m ³ RTA	92.311	95.778	-3.467
1820	Selección	m ³ RTA	127.167	147.167	-20.000
1821	Selección	m ³ RTA	101.542	117.570	-16.029
1823	Selección	m ³ RTA	61.554	70.460	-8.906
1824	Selección	m ³ RTA	104.746	107.986	-3.240
1825	Selección	m ³ RTA	53.395	61.603	-8.208
1826	Selección	m ³ RTA	85.563	94.067	-8.504
1827	Selección	m ³ RTA	94.046	96.457	-2.411
1828	Selección	m ³ RTA	36.301	30.256	6.045

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
1829	Selección	m ³ RTA	77.342	88.341	-10.998
1831	Selección	m ³ RTA	139.290	160.602	-21.312
1832	Selección	m ³ RTA	79.891	87.610	-7.718
1833	Selección	m ³ RTA	95.890	108.473	-12.583
1834	Selección	m ³ RTA	105.366	121.558	-16.192
1835	Selección	m ³ RTA	34.073	39.405	-5.332
1836	Selección	m ³ RTA	77.191	81.032	-3.841
1901	Selección	m ³ RTA	102.043	105.656	-3.613
1903	Selección	m ³ RTA	55.395	65.373	-9.978
1904	Selección	m ³ RTA	1.540	1.349	0.191
1905	Selección	m ³ RTA	40.497	48.181	-7.684
1906	Selección	m ³ RTA	54.765	64.034	-9.269
1907	Selección	m ³ RTA	37.660	38.401	-0.741
1908	Selección	m ³ RTA	68.877	73.180	-4.303
1909	Selección	m ³ RTA	40.308	47.722	-7.414
1910	Selección	m ³ RTA	40.445	48.145	-7.700
1911	Selección	m ³ RTA	68.552	68.716	-0.165
1912	Selección	m ³ RTA	43.842	51.134	-7.292
1913	Selección	m ³ RTA	49.484	57.667	-8.182
1915	Selección	m ³ RTA	101.741	133.606	-31.865
1916	Selección	m ³ RTA	77.864	90.888	-13.024
1917	Selección	m ³ RTA	30.642	35.671	-5.029
1918	Selección	m ³ RTA	71.352	84.843	-13.491
1919	Selección	m ³ RTA	27.249	24.799	2.450
1920	Selección	m ³ RTA	96.749	113.486	-16.737
1922	Selección	m ³ RTA	94.860	98.067	-3.207
1923	Selección	m ³ RTA	85.362	90.744	-5.381
1924	Selección	m ³ RTA	71.396	80.248	-8.851
1925	Selección	m ³ RTA	98.006	101.340	-3.334
1926	Selección	m ³ RTA	95.300	95.702	-0.402
1927	Selección	m ³ RTA	382.105	394.329	-12.224
1928	Selección	m ³ RTA	81.956	92.241	-10.285
2004	Selección	m ³ RTA	4.818	4.786	0.032
2005	Selección	m ³ RTA	87.175	102.402	-15.227
2006	Selección	m ³ RTA	68.394	70.191	-1.797
2007	Selección	m ³ RTA	43.183	51.395	-8.212
2009	Selección	m ³ RTA	82.089	84.637	-2.548
2010	Selección	m ³ RTA	88.773	99.499	-10.726
2011	Selección	m ³ RTA	82.108	85.166	-3.057
2012	Selección	m ³ RTA	75.467	83.049	-7.582
2013	Selección	m ³ RTA	54.711	65.042	-10.331
2015	Selección	m ³ RTA	75.309	81.795	-6.486
2016	Selección	m ³ RTA	82.960	96.432	-13.472
2017	Selección	m ³ RTA	52.823	62.288	-9.465
2019	Selección	m ³ RTA	107.566	114.116	-6.550
2020	Selección	m ³ RTA	68.488	78.040	-9.552
2021	Selección	m ³ RTA	80.761	94.455	-13.694
2022	Selección	m ³ RTA	99.322	108.691	-9.369
2024	Selección	m ³ RTA	139.231	153.727	-14.496
2101	Selección	m ³ RTA	18.621	21.534	-2.914
2102	Selección	m ³ RTA	77.323	89.216	-11.892
2103	Selección	m ³ RTA	80.586	86.198	-5.611
2104	Selección	m ³ RTA	43.916	52.179	-8.263
2105	Selección	m ³ RTA	57.229	65.442	-8.213
2106	Selección	m ³ RTA	1.530	1.444	0.086
2107	Selección	m ³ RTA	57.376	65.723	-8.347
2108	Selección	m ³ RTA	59.219	69.505	-10.287
2110	Selección	m ³ RTA	86.040	92.926	-6.886
2111	Selección	m ³ RTA	140.607	161.580	-20.973
2112	Selección	m ³ RTA	110.905	116.865	-5.960

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
2123	Selección	m ³ RTA	107.456	139.030	-31.574
2125	Selección	m ³ RTA	112.353	146.541	-34.188
2126	Selección	m ³ RTA	29.015	26.401	2.614
2127	Selección	m ³ RTA	69.060	71.306	-2.246
2128	Selección	m ³ RTA	31.937	38.413	-6.476
2129	Selección	m ³ RTA	84.125	87.476	-3.350
2130	Selección	m ³ RTA	86.825	87.393	-0.568
2131	Selección	m ³ RTA	1.427	1.255	0.173
2132	Selección	m ³ RTA	29.935	36.209	-6.274
2133	Selección	m ³ RTA	87.605	107.689	-20.084
2134	Selección	m ³ RTA	80.506	102.542	-22.036
2136	Selección	m ³ RTA	1.425	1.261	0.164
2201	Selección	m ³ RTA	95.213	95.759	-0.546
2202	Selección	m ³ RTA	98.189	104.712	-6.524
2203	Selección	m ³ RTA	80.210	87.052	-6.842
2204	Selección	m ³ RTA	75.605	78.722	-3.117
2205	Selección	m ³ RTA	98.264	98.392	-0.128
2206	Selección	m ³ RTA	89.561	90.713	-1.152
2207	Selección	m ³ RTA	72.053	77.971	-5.918
2208	Selección	m ³ RTA	72.511	87.977	-15.466
2209	Selección	m ³ RTA	81.101	90.727	-9.626
2210	Selección	m ³ RTA	53.767	56.236	-2.469
2211	Selección	m ³ RTA	86.161	105.486	-19.325
2213	Selección	m ³ RTA	1.491	1.255	0.236
2214	Selección	m ³ RTA	80.799	94.868	-14.069
2215	Selección	m ³ RTA	14.229	16.980	-2.750
2216	Selección	m ³ RTA	1.348	1.259	0.089
2217	Selección	m ³ RTA	78.243	90.822	-12.579
2218	Selección	m ³ RTA	119.800	133.840	-14.040
2219	Selección	m ³ RTA	95.951	112.884	-16.933
2220	Selección	m ³ RTA	143.287	197.528	-54.241
2221	Selección	m ³ RTA	1.468	1.255	0.213
2223	Selección	m ³ RTA	46.666	56.299	-9.634
2225	Selección	m ³ RTA	125.370	130.038	-4.668
2226	Selección	m ³ RTA	156.394	191.214	-34.820
2228	Selección	m ³ RTA	72.432	81.660	-9.228
2229	Selección	m ³ RTA	91.183	100.499	-9.316
2230	Selección	m ³ RTA	62.324	75.101	-12.778
2231	Selección	m ³ RTA	108.923	115.092	-6.169
2233	Selección	m ³ RTA	78.501	87.867	-9.367
2301	Selección	m ³ RTA	64.292	67.456	-3.164
2302	Selección	m ³ RTA	33.043	40.022	-6.979
2303	Selección	m ³ RTA	30.278	27.334	2.944
2304	Selección	m ³ RTA	13.415	16.325	-2.910
2305	Selección	m ³ RTA	72.119	80.960	-8.841
2306	Selección	m ³ RTA	11.452	13.728	-2.276
2307	Selección	m ³ RTA	81.057	96.681	-15.624
2308	Selección	m ³ RTA	98.839	99.847	-1.008
2309	Selección	m ³ RTA	97.783	101.298	-3.515
2310	Selección	m ³ RTA	90.923	101.465	-10.542
2311	Selección	m ³ RTA	87.486	94.335	-6.849
2312	Selección	m ³ RTA	144.392	198.368	-53.976
2313	Selección	m ³ RTA	94.649	106.038	-11.388
2314	Selección	m ³ RTA	169.397	171.385	-1.988
2317	Selección	m ³ RTA	197.066	210.003	-12.936
2319	Selección	m ³ RTA	117.257	162.272	-45.014
2320	Selección	m ³ RTA	2.021	1.940	0.081
2321	Selección	m ³ RTA	69.947	91.482	-21.535
2322	Selección	m ³ RTA	196.879	210.341	-13.462
2323	Selección	m ³ RTA	79.067	83.396	-4.328

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
2324	Selección	m ³ RTA	96.204	120.030	-23.826
2325	Selección	m ³ RTA	72.371	79.164	-6.792
2326	Selección	m ³ RTA	26.873	23.111	3.762
2327	Selección	m ³ RTA	44.057	53.635	-9.578
2328	Selección	m ³ RTA	42.593	44.712	-2.119
2329	Selección	m ³ RTA	92.799	96.948	-4.149
2330	Selección	m ³ RTA	6.179	7.481	-1.302
2331	Selección	m ³ RTA	38.991	45.087	-6.096
2332	Selección	m ³ RTA	83.669	93.360	-9.691
2333	Selección	m ³ RTA	95.633	98.866	-3.233
2334	Selección	m ³ RTA	35.577	42.937	-7.361
2335	Selección	m ³ RTA	76.461	80.341	-3.880
2336	Selección	m ³ RTA	25.692	27.387	-1.695
2337	Selección	m ³ RTA	100.340	108.394	-8.054
2401	Selección	m ³ RTA	89.434	96.166	-6.732
2402	Selección	m ³ RTA	45.358	45.951	-0.593
2403	Selección	m ³ RTA	102.639	127.028	-24.389
2404	Selección	m ³ RTA	73.013	92.246	-19.233
2405	Selección	m ³ RTA	20.652	24.999	-4.347
2406	Selección	m ³ RTA	44.165	54.134	-9.969
2407	Selección	m ³ RTA	98.023	128.302	-30.279
2408	Selección	m ³ RTA	73.598	87.575	-13.977
2409	Selección	m ³ RTA	160.335	170.533	-10.198
2411	Selección	m ³ RTA	148.207	152.023	-3.816
2412	Selección	m ³ RTA	143.582	175.587	-32.004
2413	Selección	m ³ RTA	1.521	1.515	0.006
2414	Selección	m ³ RTA	154.202	193.406	-39.203
2416	Selección	m ³ RTA	90.104	97.032	-6.928
2417	Selección	m ³ RTA	139.306	175.117	-35.812
2418	Selección	m ³ RTA	143.016	150.543	-7.527
2419	Selección	m ³ RTA	141.071	191.465	-50.394
2420	Selección	m ³ RTA	141.515	148.355	-6.839
2422	Selección	m ³ RTA	160.165	162.456	-2.291
2423	Selección	m ³ RTA	121.975	158.429	-36.455
2424	Selección	m ³ RTA	169.986	196.335	-26.348
2425	Selección	m ³ RTA	140.709	151.774	-11.064
2426	Selección	m ³ RTA	144.047	176.096	-32.049
2427	Selección	m ³ RTA	2.086	1.763	0.323
2428	Selección	m ³ RTA	78.507	82.769	-4.263
2429	Selección	m ³ RTA	106.781	108.385	-1.604
2432	Selección	m ³ RTA	1.585	1.515	0.070
2433	Selección	m ³ RTA	109.780	114.628	-4.849
2434	Selección	m ³ RTA	135.934	137.892	-1.958
2435	Selección	m ³ RTA	82.129	87.121	-4.992
2436	Selección	m ³ RTA	86.972	87.252	-0.279
2437	Selección	m ³ RTA	156.786	179.143	-22.357
2438	Selección	m ³ RTA	69.718	81.503	-11.785
2439	Selección	m ³ RTA	110.113	125.729	-15.615
2440	Selección	m ³ RTA	76.376	89.654	-13.278
2501	Selección	m ³ RTA	80.854	94.423	-13.569
2502	Selección	m ³ RTA	97.012	111.278	-14.266
2504	Selección	m ³ RTA	104.626	121.165	-16.539
2505	Selección	m ³ RTA	68.981	85.715	-16.734
2507	Selección	m ³ RTA	113.577	125.291	-11.715
2508	Selección	m ³ RTA	104.607	129.498	-24.891
2509	Selección	m ³ RTA	70.577	85.376	-14.800
2510	Selección	m ³ RTA	161.028	176.624	-15.596
2512	Selección	m ³ RTA	95.258	105.678	-10.420
2513	Selección	m ³ RTA	97.885	117.665	-19.779
2514	Selección	m ³ RTA	36.177	44.251	-8.074

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
2515	Selección	m ³ RTA	117.859	137.173	-19.314
2516	Selección	m ³ RTA	97.858	100.491	-2.633
2517	Selección	m ³ RTA	83.643	91.785	-8.141
2518	Selección	m ³ RTA	1.718	1.515	0.203
2519	Selección	m ³ RTA	99.342	116.149	-16.807
2520	Selección	m ³ RTA	139.057	154.594	-15.537
2521	Selección	m ³ RTA	82.266	99.581	-17.314
2522	Selección	m ³ RTA	97.730	108.867	-11.137
2601	Selección	m ³ RTA	76.194	86.614	-10.420
2602	Selección	m ³ RTA	101.598	105.250	-3.652
2603	Selección	m ³ RTA	92.412	93.007	-0.595
2604	Selección	m ³ RTA	108.113	146.554	-38.441
2606	Selección	m ³ RTA	108.416	121.597	-13.181
2607	Selección	m ³ RTA	76.719	88.682	-11.963
2609	Selección	m ³ RTA	106.721	117.096	-10.375
2610	Selección	m ³ RTA	93.055	103.303	-10.248
2611	Selección	m ³ RTA	126.158	131.237	-5.079
2612	Selección	m ³ RTA	90.005	103.956	-13.951
2613	Selección	m ³ RTA	79.943	88.954	-9.011
2614	Selección	m ³ RTA	118.129	138.356	-20.228
2615	Selección	m ³ RTA	80.178	83.763	-3.585
2616	Selección	m ³ RTA	105.088	118.542	-13.455
2620	Selección	m ³ RTA	116.085	129.631	-13.546
2621	Selección	m ³ RTA	82.385	91.640	-9.256
2622	Selección	m ³ RTA	80.040	88.403	-8.363
2624	Selección	m ³ RTA	90.670	113.818	-23.148
2803	Selección	m ³ RTA	74.206	87.229	-13.023
2804	Selección	m ³ RTA	87.299	87.491	-0.192
2805	Selección	m ³ RTA	37.121	31.339	5.782
2806	Selección	m ³ RTA	49.995	57.604	-7.610
2808	Selección	m ³ RTA	79.189	85.177	-5.988
2811	Selección	m ³ RTA	80.446	87.690	-7.243
2812	Selección	m ³ RTA	52.453	57.275	-4.823
2814	Selección	m ³ RTA	84.949	95.523	-10.574
2815	Selección	m ³ RTA	31.676	39.946	-8.270
2816	Selección	m ³ RTA	191.765	205.866	-14.102
2817	Selección	m ³ RTA	56.779	58.217	-1.438
2818	Selección	m ³ RTA	74.979	85.068	-10.089
2819	Selección	m ³ RTA	42.345	44.073	-1.728
2820	Selección	m ³ RTA	81.550	88.153	-6.603
2822	Selección	m ³ RTA	205.242	239.489	-34.247
2823	Selección	m ³ RTA	154.345	160.943	-6.599
2824	Selección	m ³ RTA	38.885	49.197	-10.312
2825	Selección	m ³ RTA	46.478	58.433	-11.955
2827	Selección	m ³ RTA	28.416	35.998	-7.581
2828	Selección	m ³ RTA	41.022	50.790	-9.768
2830	Selección	m ³ RTA	97.859	104.406	-6.546
2831	Selección	m ³ RTA	120.736	130.893	-10.157
2832	Selección	m ³ RTA	70.560	75.732	-5.173
2833	Selección	m ³ RTA	71.538	91.178	-19.640
2835	Selección	m ³ RTA	93.663	103.828	-10.165
2836	Selección	m ³ RTA	82.991	86.765	-3.774
2837	Selección	m ³ RTA	101.206	101.328	-0.122
2838	Selección	m ³ RTA	71.445	86.527	-15.082
2839	Selección	m ³ RTA	76.741	80.500	-3.759
2840	Selección	m ³ RTA	93.028	99.431	-6.403
2841	Selección	m ³ RTA	152.744	192.252	-39.508
2842	Selección	m ³ RTA	140.423	163.663	-23.240
2843	Selección	m ³ RTA	74.001	83.589	-9.588
2845	Selección	m ³ RTA	55.042	68.649	-13.607

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
2846	Selección	m ³ RTA	101.700	119.352	-17.652
2847	Selección	m ³ RTA	80.174	88.954	-8.780
2848	Selección	m ³ RTA	96.415	99.264	-2.849
2849	Selección	m ³ RTA	86.148	86.399	-0.251
2850	Selección	m ³ RTA	78.581	92.091	-13.510
2851	Selección	m ³ RTA	113.554	147.014	-33.460
2852	Selección	m ³ RTA	72.319	92.514	-20.195
2854	Selección	m ³ RTA	89.522	114.277	-24.755
2855	Selección	m ³ RTA	69.327	69.780	-0.454
2856	Selección	m ³ RTA	70.312	73.702	-3.390
2858	Selección	m ³ RTA	87.957	92.596	-4.639
2861	Selección	m ³ RTA	109.281	144.361	-35.080
2862	Selección	m ³ RTA	75.889	88.242	-12.354
2863	Selección	m ³ RTA	53.325	56.525	-3.199
3001	Selección	m ³ RTA	110.617	121.370	-10.753
3003	Selección	m ³ RTA	121.380	128.025	-6.644
3004	Selección	m ³ RTA	97.134	112.815	-15.681
3006	Selección	m ³ RTA	104.690	123.092	-18.402
3007	Selección	m ³ RTA	137.582	147.922	-10.340
3009	Selección	m ³ RTA	144.561	147.768	-3.207
3010	Selección	m ³ RTA	84.567	109.347	-24.781
3012	Selección	m ³ RTA	124.002	145.303	-21.301
3014	Selección	m ³ RTA	74.574	86.373	-11.799
3015	Selección	m ³ RTA	109.688	115.061	-5.373
3016	Selección	m ³ RTA	95.875	124.647	-28.772
3017	Selección	m ³ RTA	107.050	108.924	-1.873
3019	Selección	m ³ RTA	85.275	92.399	-7.124
3021	Selección	m ³ RTA	104.723	119.999	-15.276
3024	Selección	m ³ RTA	81.932	84.510	-2.578
3025	Selección	m ³ RTA	59.837	83.583	-23.746
3102	Selección	m ³ RTA	69.408	80.324	-10.916
3104	Selección	m ³ RTA	122.210	149.657	-27.447
3105	Selección	m ³ RTA	15.382	15.020	0.362
3106	Selección	m ³ RTA	24.242	21.921	2.321
3107	Selección	m ³ RTA	21.907	28.707	-6.800
3108	Selección	m ³ RTA	41.842	52.975	-11.133
3109	Selección	m ³ RTA	29.032	36.721	-7.688
3110	Selección	m ³ RTA	35.060	44.634	-9.575
3112	Selección	m ³ RTA	128.510	149.691	-21.181
3113	Selección	m ³ RTA	145.031	152.408	-7.377
3115	Selección	m ³ RTA	121.029	157.221	-36.192
3118	Selección	m ³ RTA	71.892	90.592	-18.700
3119	Selección	m ³ RTA	50.709	64.422	-13.713
3120	Selección	m ³ RTA	112.503	129.493	-16.989
3122	Selección	m ³ RTA	165.006	197.991	-32.985
3123	Selección	m ³ RTA	116.888	149.320	-32.432
3124	Selección	m ³ RTA	94.247	115.301	-21.054
3125	Selección	m ³ RTA	108.928	136.433	-27.505
3127	Selección	m ³ RTA	105.466	112.931	-7.465
3128	Selección	m ³ RTA	159.699	161.835	-2.136
3133	Selección	m ³ RTA	96.134	96.326	-0.193
3135	Selección	m ³ RTA	4.558	5.876	-1.318
3136	Selección	m ³ RTA	88.818	97.871	-9.053
3137	Selección	m ³ RTA	124.462	159.240	-34.778
3139	Selección	m ³ RTA	104.638	120.607	-15.968
3140	Selección	m ³ RTA	115.159	115.785	-0.625
3143	Selección	m ³ RTA	68.250	87.166	-18.916
3206	Selección	m ³ RTA	94.804	124.939	-30.135
3209	Selección	m ³ RTA	83.848	90.666	-6.818
3210	Selección	m ³ RTA	85.743	96.677	-10.934

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
3212	Selección	m ³ RTA	73.326	83.420	-10.094
3213	Selección	m ³ RTA	94.215	96.473	-2.257
3215	Selección	m ³ RTA	69.824	90.047	-20.224
3216	Selección	m ³ RTA	69.936	72.195	-2.260
3218	Selección	m ³ RTA	73.868	82.747	-8.879
3219	Selección	m ³ RTA	88.929	97.875	-8.946
3220	Selección	m ³ RTA	85.413	94.338	-8.924
3221	Selección	m ³ RTA	97.021	98.249	-1.228
3223	Selección	m ³ RTA	80.282	92.898	-12.616
3224	Selección	m ³ RTA	123.920	125.311	-1.391
3225	Selección	m ³ RTA	105.540	121.520	-15.980
3227	Selección	m ³ RTA	99.060	107.709	-8.649
3228	Selección	m ³ RTA	88.824	94.837	-6.013
3229	Selección	m ³ RTA	98.447	98.991	-0.544
3232	Selección	m ³ RTA	83.068	95.174	-12.106
3233	Selección	m ³ RTA	40.066	51.128	-11.062
3234	Selección	m ³ RTA	37.226	47.716	-10.490
3239	Selección	m ³ RTA	84.805	87.954	-3.149
3240	Selección	m ³ RTA	123.818	125.831	-2.013
3242	Selección	m ³ RTA	73.526	95.145	-21.619
3244	Selección	m ³ RTA	55.706	71.006	-15.300
3245	Selección	m ³ RTA	28.729	25.768	2.961
3302	Selección	m ³ RTA	96.839	98.234	-1.395
3303	Selección	m ³ RTA	1.210	1.078	0.132
3304	Selección	m ³ RTA	70.089	82.264	-12.175
3308	Selección	m ³ RTA	85.301	98.854	-13.553
3309	Selección	m ³ RTA	81.243	85.890	-4.647
3310	Selección	m ³ RTA	71.432	83.410	-11.978
3311	Selección	m ³ RTA	82.785	85.442	-2.657
3312	Selección	m ³ RTA	94.594	96.338	-1.744
3313	Selección	m ³ RTA	46.451	49.670	-3.219
3314	Selección	m ³ RTA	31.722	29.296	2.426
3319	Selección	m ³ RTA	27.200	24.927	2.273
3320	Selección	m ³ RTA	30.310	34.911	-4.601
3321	Selección	m ³ RTA	104.093	110.291	-6.198
3322	Selección	m ³ RTA	132.211	142.823	-10.612
3328	Selección	m ³ RTA	88.678	93.296	-4.618
3330	Selección	m ³ RTA	68.637	80.240	-11.603
3331	Selección	m ³ RTA	62.492	81.412	-18.920
3332	Selección	m ³ RTA	63.498	81.437	-17.939
3336	Selección	m ³ RTA	189.488	199.818	-10.331
3337	Selección	m ³ RTA	85.494	97.573	-12.080
3338	Selección	m ³ RTA	14.444	14.406	0.037
3341	Selección	m ³ RTA	15.364	15.156	0.208
3343	Selección	m ³ RTA	18.649	16.062	2.588
3344	Selección	m ³ RTA	57.724	75.690	-17.966
3345	Selección	m ³ RTA	67.424	92.362	-24.938
3346	Selección	m ³ RTA	46.421	49.585	-3.163
3403	Selección	m ³ RTA	172.109	180.806	-8.697
3404	Selección	m ³ RTA	72.965	79.961	-6.997
3412	Selección	m ³ RTA	81.499	112.257	-30.758
3413	Selección	m ³ RTA	208.072	263.016	-54.944
3414	Selección	m ³ RTA	149.909	178.230	-28.321
3415	Selección	m ³ RTA	107.028	131.322	-24.295
3503	Selección	m ³ RTA	64.894	67.241	-2.347
3505	Selección	m ³ RTA	43.001	56.496	-13.496
3506	Selección	m ³ RTA	38.755	52.304	-13.548
3507	Selección	m ³ RTA	68.216	88.297	-20.082
3508	Selección	m ³ RTA	34.825	45.241	-10.416
3509	Selección	m ³ RTA	31.204	41.850	-10.646

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
3515	Selección	m ³ RTA	31.082	30.833	0.250
3517	Selección	m ³ RTA	25.795	24.469	1.326
3518	Selección	m ³ RTA	83.623	111.331	-27.709
3519	Selección	m ³ RTA	113.816	115.526	-1.710
3522	Selección	m ³ RTA	72.697	84.247	-11.550
3524	Selección	m ³ RTA	81.322	92.653	-11.331
3601	Selección	m ³ RTA	14.484	12.132	2.352
3602	Selección	m ³ RTA	29.109	38.310	-9.201
3603	Selección	m ³ RTA	43.657	57.136	-13.479
3604	Selección	m ³ RTA	32.924	43.209	-10.285
3605	Selección	m ³ RTA	23.968	23.416	0.553
3606	Selección	m ³ RTA	34.792	46.638	-11.846
3607	Selección	m ³ RTA	97.076	97.270	-0.195
3608	Selección	m ³ RTA	59.569	81.003	-21.435
3609	Selección	m ³ RTA	19.929	26.700	-6.771
3611	Selección	m ³ RTA	33.481	44.529	-11.048
3701	Selección	m ³ RTA	37.608	32.675	4.934
3704	Selección	m ³ RTA	35.536	48.113	-12.578
3705	Selección	m ³ RTA	45.470	61.864	-16.394
3707	Selección	m ³ RTA	87.083	95.391	-8.309
3708	Selección	m ³ RTA	108.421	116.770	-8.349
3709	Selección	m ³ RTA	126.866	130.279	-3.413
3710	Selección	m ³ RTA	70.479	93.854	-23.375
3711	Selección	m ³ RTA	87.306	90.417	-3.110
3712	Selección	m ³ RTA	88.481	103.137	-14.656
3715	Selección	m ³ RTA	108.012	113.781	-5.769
3716	Selección	m ³ RTA	58.972	79.700	-20.728
3717	Selección	m ³ RTA	139.445	155.387	-15.943
3719	Selección	m ³ RTA	69.967	80.008	-10.041
3720	Selección	m ³ RTA	28.299	38.350	-10.052
3721	Selección	m ³ RTA	73.135	79.973	-6.838
3725	Selección	m ³ RTA	36.614	49.920	-13.306
3726	Selección	m ³ RTA	37.074	32.328	4.746
3728	Selección	m ³ RTA	31.456	42.747	-11.291
3730	Selección	m ³ RTA	58.201	76.785	-18.583
3731	Selección	m ³ RTA	59.561	68.761	-9.200
3732	Selección	m ³ RTA	27.477	37.598	-10.122
3733	Selección	m ³ RTA	76.404	83.319	-6.916
3736	Selección	m ³ RTA	18.508	15.465	3.043
3801	Selección	m ³ RTA	69.348	74.320	-4.972
3802	Selección	m ³ RTA	38.931	51.327	-12.396
3803	Selección	m ³ RTA	110.282	111.183	-0.901
3812	Selección	m ³ RTA	85.283	85.772	-0.489
3813	Selección	m ³ RTA	9.270	12.229	-2.959
3814	Selección	m ³ RTA	58.745	64.041	-5.296
3815	Selección	m ³ RTA	100.010	133.819	-33.809
3817	Selección	m ³ RTA	85.434	96.144	-10.710
3819	Selección	m ³ RTA	70.303	78.630	-8.327
3821	Selección	m ³ RTA	95.182	113.285	-18.103
3822	Selección	m ³ RTA	75.138	87.309	-12.171
3823	Selección	m ³ RTA	96.517	97.413	-0.896
3824	Selección	m ³ RTA	68.009	89.215	-21.207
3825	Selección	m ³ RTA	106.351	145.288	-38.937
3826	Selección	m ³ RTA	64.379	73.551	-9.172
3827	Selección	m ³ RTA	118.170	119.594	-1.423
3828	Selección	m ³ RTA	79.922	86.966	-7.044
3829	Selección	m ³ RTA	100.883	121.912	-21.030
3831	Selección	m ³ RTA	71.740	95.501	-23.761
3833	Selección	m ³ RTA	110.529	123.441	-12.912
3836	Selección	m ³ RTA	83.918	98.611	-14.693

UMM	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación actual	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida*	Meta	(Respuesta)	
3837	Selección	m ³ RTA	111.574	117.077	-5.503
3838	Selección	m ³ RTA	111.232	120.238	-9.006
3839	Selección	m ³ RTA	75.023	81.921	-6.898
3841	Selección	m ³ RTA	96.036	136.921	-40.885
3842	Selección	m ³ RTA	66.759	80.627	-13.868
3843	Selección	m ³ RTA	74.795	86.339	-11.543
3844	Selección	m ³ RTA	45.809	50.752	-4.943
3845	Selección	m ³ RTA	55.760	77.273	-21.513
3846	Selección	m ³ RTA	94.737	116.513	-21.776
3847	Selección	m ³ RTA	90.432	96.440	-6.008
3848	Selección	m ³ RTA	81.315	88.985	-7.671
3849	Selección	m ³ RTA	54.985	62.277	-7.293
3851	Selección	m ³ RTA	44.831	48.159	-3.328
3852	Selección	m ³ RTA	13.652	15.419	-1.767
3853	Selección	m ³ RTA	52.093	71.591	-19.498
3854	Selección	m ³ RTA	58.000	60.073	-2.073
3855	Selección	m ³ RTA	82.456	93.614	-11.159
3857	Selección	m ³ RTA	62.176	71.922	-9.745
3858	Selección	m ³ RTA	26.371	34.893	-8.522
3859	Selección	m ³ RTA	52.637	61.535	-8.898
3860	Selección	m ³ RTA	67.375	71.048	-3.673
4014	Selección	m ³ RTA	37.019	50.688	-13.669
4015	Selección	m ³ RTA	58.788	67.471	-8.684
4017	Selección	m ³ RTA	45.919	52.133	-6.214
4023	Selección	m ³ RTA	67.927	94.213	-26.286
4024	Selección	m ³ RTA	30.546	28.929	1.617
4025	Selección	m ³ RTA	37.100	50.344	-13.244
4026	Selección	m ³ RTA	28.570	31.126	-2.555
4125	Selección	m ³ RTA	103.870	104.109	-0.239
4131	Selección	m ³ RTA	97.289	104.804	-7.514
4135	Selección	m ³ RTA	58.191	67.141	-8.950
4137	Selección	m ³ RTA	104.036	106.627	-2.591
4138	Selección	m ³ RTA	147.236	160.440	-13.204
4140	Selección	m ³ RTA	97.519	114.097	-16.578
4141	Selección	m ³ RTA	84.097	89.675	-5.578
4142	Selección	m ³ RTA	72.601	84.341	-11.740
4143	Selección	m ³ RTA	138.086	138.362	-0.277
4144	Selección	m ³ RTA	75.898	79.994	-4.096
4210	Selección	m ³ RTA	108.283	114.343	-6.060
4401	Selección	m ³ RTA	99.183	102.748	-3.565
4402	Selección	m ³ RTA	141.666	144.028	-2.362
4403	Selección	m ³ RTA	50.410	69.023	-18.613
4405	Selección	m ³ RTA	114.361	119.662	-5.301
4406	Selección	m ³ RTA	90.981	93.776	-2.795
4407	Selección	m ³ RTA	81.572	95.809	-14.237
4408	Selección	m ³ RTA	145.021	159.172	-14.150
4409	Selección	m ³ RTA	77.877	101.245	-23.367

Las existencias meta fueron estimadas, ya que la división dasocrática cambió, dada la necesidad de contar con cartografía con una estratificación más precisa. Se segregaron del aprovechamiento todos aquellos rodales que no alcanzaron las existencias reales anteriores.

VI. SISTEMA SILVÍCOLA Y TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS

VI.1.) *MÉTODO DE ORDENACIÓN*

El método de ordenación bajo el cual fue elaborado el presente Programa de Manejo, incorpora criterios de manejo para bosque irregular siguiendo los lineamientos del Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI) y en el caso de los bosques clasificados como de alta productividad, se establecen tratamientos para bosque regular, basados en el manejo de densidades de acuerdo a una guía elaborada para tal propósito.

La premisa fundamental fue establecer que las intervenciones silvícolas se lleven a cabo mediante la aplicación de tratamientos silvícolas determinados por una estratificación del predio por niveles de productividad definidos por la densidad, y la productividad del suelo expresada como índice de sitio. Los criterios para definir la clasificación de cada subrodal en particular, fueron los siguientes:

Definición del sistema de manejo	
ERT menores 35 m ³ VTA/ha y/o No haber alcanzado a recuperar las existencias reales al inicio del anterior ciclo de corta	Segregación del aprovechamiento
Satisface las condiciones anteriores, pero: IDR < 222 (Límite de subocupación, manejo irregular) y/o IS < 22 (Segundo Cuartil, límite de productividad alta) y/o Pendiente mayor al 40%	Manejo irregular
Satisface las condiciones anteriores y además: Pendiente < 20%	Manejo regular irrestricto
De otro modo: 20% < Pendiente < 40%	Manejo regular limitado en intensidad
Definición de cortas en manejo regular	
El tratamiento anterior fue corta de regeneración	Corta de Liberación
Al menos el 75% de área basal se encuentra en la Categorías diamétricas mayores al diámetro considerado como turno (35 cm)	Corta de regeneración
Si no cumple con estas dos últimas condiciones, estableciendo intensidad de corta definida por guía de densidad	Aclareos

Como se puede deducir, no se establece un diámetro mínimo de corta, sin embargo, como se señala, se considera como diámetro al turno la categoría de 35 centímetros.

Al considerarse más conveniente la regulación por área, se enfatiza en consideraciones sobre la masa residual, ya sea una estructura meta de normalización para bosque irregular definida por la curva de De Liocourt o la regularización, mediante la reducción en el número y dispersión de las categorías diamétricas a nivel de unidad mínima de manejo, por medio de aclareos dirigidos por la guía de densidad y basados en una distribución de densidad de probabilidad Weibull.

Tanto las áreas delimitadas para manejo regular como aquellas clasificadas para manejo irregular, requieren de la aplicación de tratamientos silvícolas consistentes con las estructuras establecidas. Es importante en este sentido la capacitación del personal encargado de esta actividad, a quienes se habrá de dotar del criterio para tomar la determinación necesaria en caso de que, a su juicio, el tratamiento prescrito no sea el más adecuado.

Este enfoque busca el incremento en la productividad de los bosques, mediante el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles para el crecimiento del arbolado, considerando restricciones de protección a las áreas más vulnerables o de menor productividad, mediante cortas de menor intensidad y orientadas a la preservación del potencial productivo del sitio.

Se incorporan además actividades y prácticas que contribuirán a incrementar la productividad del bosque, buscando con ello establecer las condiciones necesarias para que los aprovechamientos futuros sean más intensivos. En la mayor parte de los casos, la estructura del bosque continua es evidentemente irregular y se observan densidades variables entre 10 y 200% de cobertura de copa, por lo cual es necesario efectuar cortas que se dirigen a categorías diamétricas distintas dependiendo de la estructura actual y el criterio de manejo para cada unidad de manejo en particular.

Dada la naturaleza de la estructura meta definida para las cortas selectivas, es posible el saneamiento general del arbolado residual, y en muchos casos se podrá aplicar selección individual con efectos análogos a las cortas de regeneración, liberación y de aclareo. En el caso del manejo regular, las áreas más productivas serán objeto de un manejo más intenso, habiéndose reducido además el período entre intervenciones, considerando el comportamiento esperado por su desplazamiento en la guía de densidad.

El presente programa de manejo plantea una alternativa para el aprovechamiento forestal, que considera las bases ecológicas para la aplicación de técnicas y tratamientos silvícolas, bajo los principios de producción, conservación y fomento del recurso forestal. Asimismo, se programan y recomiendan actividades complementarias, requiriéndose para ello la participación del Titular.

VI.2.) MÉTODOS DE TRATAMIENTO Y DE BENEFICIO

Para el caso del manejo irregular, se establece como único tratamiento las Cortas Selectivas, dirigidas al arbolado senil y afectado por factores diversos, o en última instancia a los individuos de conformación pobre. Como parte del manejo mediante la curva de De Liocourt, no se definen diámetros mínimos de corta. Dadas las particularidades señaladas en el apartado anterior, las cortas selectivas, atenderán al saneamiento planteado por definición en el sistema de manejo, y en la mayoría de los casos se podrá aplicar selección individual con efectos esperados análogos a las cortas de regeneración, liberación y de aclareo de los métodos regulares.

En los bosques irregulares, se tienen tres tratamientos:

Las cortas de liberación se establecen en aquellos subrodal en los que el último tratamiento aplicado haya sido la corta de regeneración. Consiste en remover los árboles padres que dieron origen a la masa que renovará el inventario de la unidad de manejo,

Las cortas de regeneración, consisten en remover la mayor parte del área basal en todas las categorías diamétricas presentes en el sitio, quedando como remanentes árboles semilleros selectos, que fungirán como árboles padres para la renovación del inventario en la unidad de manejo. La intensidad de esta se define en la remoción de un 75% del área basal, aunque el criterio del silvicultor consideraciones tales como la fragilidad del suelo a nivel local, la preservación de cauces y cuerpos de agua, los valores escénicos y la conservación de infraestructura pueden demandar que este criterio se modifique o se adapte, dependiendo de las condiciones a nivel sitio.

Por último, los aclareos que se plantean en la presente propuesta, consisten en reducir, mediante intervenciones sucesivas, el número y la dispersión de las categorías diamétricas, buscando concentrar el inventario del subrodal en algunas de ellas en particular, las cuales al alcanzarse el turno serán objeto de la corta de regeneración y contendrán el arbolado selecto para semilla.

Los aclareos se prescriben como ligeros o normales, dependiendo de la topografía principalmente o de los resultados que arroje la valoración de alternativas sustentadas por la guía de densidad con que se cuenta. En este sentido, la distribución de probabilidad de Weibull permite evaluar las diversas alternativas, pudiendo generarse opciones de aclareos altos, bajos o sistemáticos, dependiendo de la estructura diamétrica que se observe y del objetivo de producción que se establece en general, como la producción de madera para asierre en diámetros gruesos.

El método de beneficio se define de acuerdo a la características regenerativas de los géneros por aprovechar. El Monte medio, por brotes y semilla, se establece para *Quercus* y *Juniperus* y el de monte alto mediante semilla para los géneros *Pinus* y *Arbutus*.

VI.3.) TIPO Y FORMA DE CORTAS DE COSECHA.

Para mantener en un nivel de equilibrio en las condiciones ecológicas del bosque a manejar, se observará la norma NOM-060-ECOL-1994, además de establecer acciones suplementarias durante la aplicación de los tratamientos o intervenciones silvícolas. En primer término, las áreas de corta se establecerán con la selección de los árboles semilleros, debiendo elegirse los mejores fenotipos y asegurar la distribución espacial idónea, cubriendo el área bajos tratamiento.

En los marquezos se considera la densidad del rodal, concretamente, el cierre de copas, además de tomar en cuenta la prioridad de remoción de los árboles suprimidos, dominados, con defectos físicos, daños ocasionados por rayos, incendios, plagas, caladuras o cinchaduras; deformidades como bifurcaciones, torceduras, ramaje

excesivo y falta de verticalidad, mejorando con ello las características del arbolado residual y de la futura masa, además de proporcionar espacio, luz y suelo, propiciando mejores condiciones de desarrollo del rodal.

Como se ha mencionado anteriormente, el presente Programa de Manejo considera la necesidad de realizar inventarios en sitios permanentes, con el fin de evaluar periódicamente, en este caso, la dinámica de establecimiento de la regeneración natural. En el caso de establecerse regeneración natural en la cantidad y la calidad requerida para generar una nueva masa, la reforestación se reubicará en las áreas en que la actividad sea apremiante, además de observar lo establecido en la norma NOM-060-ECOL-1994.

VI.4.) SEGREGACIÓN DE ÁREAS.

Áreas Inaccesibles: Bajo esta categoría se agrupan los rodales que por sus condiciones topográficas, son inaccesibles a las operaciones mecanizadas, ya sea arrastre, carga o transporte o lo son a un costo excesivo. Estas áreas se destinan a la preservación del hábitat de flora y fauna silvestre.

Áreas forestales no comerciales: Como tales se consideran los rodales con usos agrícola o pecuario, vías de comunicación, asentamientos humanos e industriales, bancos de material, rodales forestales perturbados, degradados, o con existencias reales por hectárea menores a 35 m³ VTA/ha, que funcionen como áreas recreativas, captación de agua y demás, incluyendo los terrenos abandonados que pueden ser destinados a diversos usos no definidos.

Rodales con especies raras, amenazadas o en peligro de extinción: Las especies vegetales y animales listadas en alguna de estas categorías, definidas en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010, que se localicen en poblaciones importantes en alguno de los rodales, serán sujetas a medidas de protección inmediatas, procediendo para ello a segregar de la producción forestal el rodal en cuestión. Se establecen las medidas pertinentes en el apartado XIII.1.

Rodales con nivel de deterioro alto: El índice de deterioro por rodal, influye en la decisión de segregar el área, con el objeto de tomar las medidas respectivas para su restauración y mantenimiento.

Segregación parcial por cauces: Estas áreas se segregan con el objetivo principal conservar la cobertura vegetal en los márgenes de los arroyos y ríos. En el cálculo de áreas aprovechables de rodales propuestos, se delimitaron y segregaron franjas de 20 metros en ambos márgenes de cauces y cuerpos de agua, con el fin de favorecer la producción de agua y reducir la cantidad de sedimentos en el cauce, además de ser refugio y hábitat de la fauna silvestre. Es posible programar cortas de saneamiento en estas áreas cuando la condición del bosque lo requiera, empleando la intensidad de corta mínima posible.

Segregación parcial por caminos: Se segregan fajas de arbolado comercial a los lados de los caminos, esto con el objeto de preservar de la erosión las vías de acceso a los recursos forestales del Predio. Se definió una anchura de 10 metros a ambos lados de los caminos del Predio.

VI.5.) JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVÍCOLA.

VI.5.1.) Sistema Silvícola.

Mixto.

VI.5.2.) Justificación Del Sistema Silvícola

Los bosques en el Predio tienen como componentes principales a *Pinus arizonica* y *P. durangensis*, especies características de los bosques en esta región del estado. Se trata de especies cuya tolerancia a la sombra es de baja a media, mientras que otras especies presentes encuentran favorables condiciones de mayor sombra, como es el caso de *Pinus ayacahuite*, hechos manifiestos en la forma y longitud de sus copas, el color de sus yemas y su tendencia a crecer en sitios con densidades mayores. Otras especies presentes tienen niveles de tolerancia aún menores, como es el caso de *P. leiophylla* o *P. lumholtzii*.

Dadas las características de las especies observadas, se considera que la estructura del bosque favorece la aplicación del sistema silvícola que se propone, puesto que las especies dominantes muestran tendencia hacia la intolerancia a la sombra, y si se considera la densidad de los bosques en el Predio, puede asumirse que es posible el establecimiento de regeneración natural en las diferentes condiciones de densidad observadas.

El régimen de cortas de selección individual favorece asimismo la protección al suelo en los terrenos arbolados del predio, aunque en la mayor parte de su superficie la pendiente no es factor de importancia para que el suelo sea excesivamente vulnerable a la erosión, como consecuencia de la remoción de parte de la cobertura arbórea.

En cambio, las cortas de aclareo, regeneración y liberación buscan asimismo, beneficiarse de la intolerancia a la sombra de la mayoría de las especies en el predio. Además, los niveles de productividad ponen de manifiesto la necesidad de aplicar este tipo de tratamientos que atiendan a la densidad excesiva que se observa en un área significativa del predio, situación que resulta poco favorable para los fines de producción maderable, puesto que se desaprovechan los recursos del suelo al incurrirse en pérdidas ocasionadas por la mortandad que causa el autoaclareo.

VI.5.3.) Justificación De Los Tratamientos Complementarios

Los tratamientos complementarios que se proponen se integran al método de manejo con el objetivo común de lograr el rendimiento sostenido en el ciclo de corta a mediano alcance y en el largo plazo durante el turno. Dichos tratamientos se describen a continuación en cuanto a sus especificaciones técnicas y propósitos:

Brechas cortafuego: Una brecha cortafuego es un espacio continuo desprovisto de vegetación y de una anchura determinada que se abre con la finalidad de evitar la continuidad de los materiales combustibles que favorecen el avance de eventuales incendios forestales. La anchura más usual y recomendable para las condiciones regionales, es de dos metros, con remoción total de la cubierta vegetal y exposición de suelo mineral.

Dado que esta actividad implica la desprotección de porciones de suelo, la actividad no se recomienda en pendientes mayores al 15%; cuando la pendiente es mayor son más recomendables las líneas negras, aunque este no es el caso para el predio.

La herramienta necesaria para abrir las brechas son azadones, rastrillos, McLeods y Pulaskis.

Control de residuos: Como consecuencia de las actividades de abastecimiento forestal, en las áreas de corta recientes quedan acumulados en el suelo residuos tales como ramas y puntas secas. Estos residuos deben ser removidos o al menos aplicarles un tratamiento que evite que se conviertan en combustibles que acrecienten los efectos de los incendios que eventualmente se presentan en temporada seca.

Estos desperdicios, se convierten también en un impedimento al crecimiento y aun a la germinación de los renuevos en el suelo forestal. Ambas situaciones hacen necesario realizar la limpia de las áreas de corta, con el fin de mitigar estos efectos adversos de los residuos del aprovechamiento forestal.

Dependiendo de la topografía de los rodales en los que se extraiga arbolado, es el tratamiento que se aplica para disponer de los residuos. En pendientes menores al 15%, se limpia y apila, para retirar los residuos y utilizarlos como leña aquellos apropiados para tal fin. En el caso de pendientes mayores, los trozos de diámetros mayores se apilan en curva a nivel, con la finalidad de minimizar la erosión causada por las corrientes de agua en la época de lluvia.

Obras de conservación de suelos: Los aprovechamientos forestales suelen realizarse en las partes más elevadas de las cuencas, trayendo como consecuencia del arrastre y arribe de la trocería, la exposición del suelo a los efectos erosivos de los torrentes que se forman durante la época de lluvia. Los defectos en la construcción de infraestructura como caminos o cunetas, también pueden ocasionar que se formen cárcavas o que se acentúen las que ya existen, ocasionando pérdidas de suelo e imposibilitando la regeneración natural de las áreas forestales.

La solución usual en estos casos, es la construcción de presas filtrantes bajo los sistemas de gaviones o de piedra acomodada. El efecto de estas obras consiste en la retención de los sedimentos que arrastra el agua, acumulándolos sobre las cárcavas, hasta colmarlas, luego de lo cual, podrá observarse el crecimiento de vegetación herbácea y regeneración natural de especies forestales en la tierra retenida, hecho que obedece a la acumulación de suelo y a una mayor disponibilidad de agua. Al mismo tiempo, al disminuirse la pendiente sobre la que escurre el agua, el efecto erosivo de los torrentes se ve reducido al bajar su velocidad.

Las características de estas presas son las siguientes: La anchura será en un 20% superior al ancho de la cárcava, de tal modo que las excavaciones laterales den estabilidad a la obra. La altura de la obra estará en función de la profundidad de la cárcava, pero será preferible realizar obras bajas, aun cuando no superen la profundidad del cauce. La altura efectiva media será de entre 25 y 30 cm y la altura del vertedor deberá ser inferior a 45 cm. La distribución de las obras a lo largo de la cárcava se apegará a la usual "doble pie cabeza".

Preclareos: Los preclareos son tratamientos silvícolas dirigidos a rodales o sectores de los mismos poblados en su mayoría por regeneración de veinte años o menos, con diámetros normales menores a 10 centímetros, y que por lo tanto, no alcanzan el mínimo comercial, ni se cuantifican en el inventario de manejo. Su principal objetivo es abrir espacios al crecimiento del arbolado de estas características, incrementando así la productividad en las categorías diamétricas inferiores.

La selección del arbolado a remover, se orientará a la eliminación de los individuos con características menos favorables en cuanto a conformación y vigor. La densidad posterior al tratamiento, se plantea que sea en una separación máxima de 2.5 metros entre árboles. No se contempla la obtención de productos comercializables de esta actividad, dado que el volumen de estos árboles no se cuantificó ni se incluye en la posibilidad propuesta.

Los residuos generados se picarán y apilarán en curva a nivel, y es por esta razón que las áreas propuestas para esta actividad y las podas son las propias áreas de corta, en las que dichas actividades se llevará a cabo con posterioridad al aprovechamiento, y a ser posible, simultáneamente a la actividad de manejo de residuos, con el objeto de lograr que el arbolado residual cuente con el mayor tiempo de crecimiento entre intervenciones en condiciones de densidad más favorables.

Los beneficios esperados de la aplicación de este tratamiento, serán el incremento en la productividad, ya mencionado, una reducción en los riesgos de ataque por plagas debidos al debilitamiento de las masas arboladas excesivamente densas y la mejora en las características físicas del arbolado para futuros aprovechamientos maderables comerciales.

Podas de formación: Las podas pueden aplicarse como complemento a los preclareos, o llevarlas a cabo de manera independiente, dependiendo de las condiciones de densidad en las que se encuentre el arbolado en cada sitio en particular del área estudiada. También, se pueden aplicar indistintamente a árboles de cualquier categoría diamétrica de las inventariadas o en arbolado en condición de preclareo.

Cuando se llevan a cabo de manera independiente, se aplican en áreas con bajas densidades, condiciones que disminuyen la poda natural entre árboles y en rodales con regeneración natural abundante, como complemento al preclareo. Las podas tienen por objeto mejorar la calidad de la trocería, disminuyendo la presencia de nudos, y por razones de orden sanitario, como la prevención de ataques por barrenadores de yemas. Ante esta situación es importante señalar las medidas preventivas que se deben tomar para evitar que las podas se constituyan en un factor más de riesgo a estos ataques, removiendo las ramas de tal manera que no se produzcan heridas que afecten al cambium del fuste.

Las podas removerán un máximo de 40% de la copa viva y cualquier rama muerta que se encuentre en el árbol.

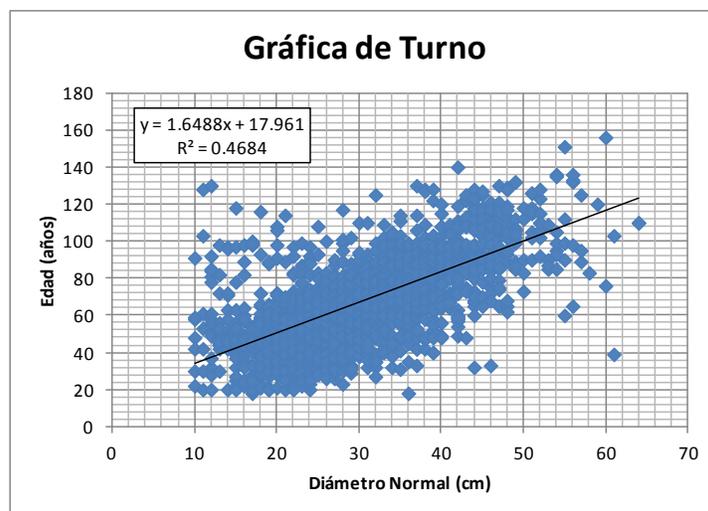
De igual manera que en el caso de los preclareos, no se obtendrán productos comerciales de esta actividad, y los residuos que se produzcan recibirán el mismo tratamiento.

A continuación se indica para cada uno de los tratamientos complementarios que se aplicarán, en qué momento, en qué lugares y bajo qué condiciones se realizarán:

Tratamiento	Momento	Lugar	Condiciones
Brechas cortafuego	Antes de la temporada de incendios	Según se indica en Anexo 9	Protegiendo áreas vulnerables a incendios o de valor especial
Control de residuos	Al término del aprovechamiento del área de corta	Áreas de Corta	Áreas con acumulación de residuos leñosos
Obras de conservación de suelos	Antes de la época de lluvias	Según se indica en Anexo 9	Cárcavas en formación
Preclareos	Al término del aprovechamiento del área de corta	Áreas de Corta	Áreas con regeneración abundante de menos de 10 cm de diámetro
Podas	Al término del aprovechamiento del área de corta	Áreas de Corta	Áreas donde se aplican preclareos y arbolado adulto con ramas bajas

VII. CICLO DE CORTA Y TURNO

El **Turno** fue establecido en 80 años. Considerando los diversos criterios que se utilizan para establecer un turno, no se cuenta con información respecto la edad a la que se alcanza el máximo crecimiento y tampoco se definen dimensiones comerciales para aprovechamiento. La siguiente gráfica correlaciona los diámetros normales con las edades determinadas a al arbolado al que se tomaron muestras para incrementos:



Del gráfico anterior, se deduce que la edad a la que el arbolado en el predio alcanza el diámetro mínimo para obtener trocería para productos primarios, es a los 80.4 años. Para fines operativos, este valor se redondeó a los 80 años que se proponen como turno.

Se establece un **Ciclo de Corta** de 10 años. Este período será suficiente para que el bosque recupere los volúmenes extraídos, considerando las intensidades de corta propuestas, y constituye la vertiente de mediano plazo en los niveles de planeación con que se maneja el Predio, y se define como el plazo para la producción de madera, fuente principal de recursos para el Titular del Predio en el presente.

De acuerdo a las estructuras ideales de De Liocourt determinadas para cada unidad de manejo, será un período de tiempo razonable, considerando la incorporación de individuos de las categorías diamétricas inferiores a las superiores, y teniendo en cuenta los incrementos y tiempos de paso observados.

Además, el ciclo de corta es submúltiplo del Turno. El turno se eligió corto, con la finalidad de no incurrir en el riesgo de que el crecimiento exponencial supuesto por el Sistema de Manejo, determine volúmenes de aprovechamiento que no se podrán recuperar. (Torres, 2000).

VIII. POSIBILIDAD ANUAL Y DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS

VIII.1.) POSIBILIDAD

En el siguiente cuadro se presenta, en resumen, la propuesta de aprovechamiento para el Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel, Balleza, Chihuahua, programada para el ciclo de corta que comprende los años 2012-2021. Separando, la información en cuadros para la Dotación y la Ampliación del Ejido:

Dotación

Área de Corta No.	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m ³ VTA)	Especies por aprovechar**
	Especie	m ³ VTA			
2013	1	16,345.527	-	16,345.527	<i>Pinus arizonica</i>
2013	6	20.806	-	20.806	<i>Pinus ayacahuite</i>
2013	9	194.577	-	194.577	<i>Quercus sideroxyla</i>
2013	15	422.933	-	422.933	<i>Arbutus arizonica</i>
Total 2013		16,983.843	-	16,983.843	
2014	1	14,362.388	-	14,362.388	<i>Pinus arizonica</i>
2014	2	341.833	-	341.833	<i>Pinus durangensis</i>
2014	3	1.892	-	1.892	<i>Pinus engelmanni</i>
2014	4	231.767	-	231.767	<i>Pinus leiophylla</i>
2014	6	701.103	-	701.103	<i>Pinus ayacahuite</i>
2014	9	1,304.820	-	1,304.820	<i>Quercus sideroxyla</i>
2014	10	45.634	-	45.634	<i>Quercus crassifolia</i>
2014	13	29.141	-	29.141	<i>Juniperus deppeana</i>
2014	15	56.538	-	56.538	<i>Arbutus arizonica</i>
2014	16	13.251	-	13.251	<i>Populus tremuloides</i>
Total 2014		17,088.366	-	17,088.366	

Área de Corta No.	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m³ VTA)	Especies por aprovechar**
	Especie	m³ VTA			
2015	1	15,836.797	-	15,836.797	<i>Pinus arizonica</i>
2015	2	116.662	-	116.662	<i>Pinus durangensis</i>
2015	4	38.176	-	38.176	<i>Pinus leiophylla</i>
2015	5	48.016	-	48.016	<i>Pinus chihuahuana</i>
2015	6	232.617	-	232.617	<i>Pinus ayacahuite</i>
2015	7	1.258	-	1.258	<i>Pinus lumholtzii</i>
2015	9	532.108	-	532.108	<i>Quercus sideroxyla</i>
2015	13	13.789	-	13.789	<i>Juniperus deppeana</i>
2015	15	88.533	-	88.533	<i>Arbutus arizonica</i>
Total 2015		16,907.956	-	16,907.956	
2016	1	14,848.951	-	14,848.951	<i>Pinus arizonica</i>
2016	2	396.257	-	396.257	<i>Pinus durangensis</i>
2016	3	41.342	-	41.342	<i>Pinus engelmanni</i>
2016	4	293.381	-	293.381	<i>Pinus leiophylla</i>
2016	6	1,249.426	-	1,249.426	<i>Pinus ayacahuite</i>
2016	7	81.376	-	81.376	<i>Pinus lumholtzii</i>
2016	9	2,676.483	-	2,676.483	<i>Quercus sideroxyla</i>
2016	11	0.934	-	0.934	<i>Quercus durifolia</i>
2016	13	114.773	-	114.773	<i>Juniperus deppeana</i>
2016	15	264.483	-	264.483	<i>Arbutus arizonica</i>
2016	16	17.844	-	17.844	<i>Populus tremuloides</i>
Total 2016		19,985.250	-	19,985.250	
2017	1	15,389.384	-	15,389.384	<i>Pinus arizonica</i>
2017	2	235.830	-	235.830	<i>Pinus durangensis</i>
2017	3	3.049	-	3.049	<i>Pinus engelmanni</i>
2017	4	143.262	-	143.262	<i>Pinus leiophylla</i>
2017	6	558.286	-	558.286	<i>Pinus ayacahuite</i>
2017	7	15.205	-	15.205	<i>Pinus lumholtzii</i>
2017	9	1,542.032	-	1,542.032	<i>Quercus sideroxyla</i>
2017	13	37.712	-	37.712	<i>Juniperus deppeana</i>
2017	15	298.792	-	298.792	<i>Arbutus arizonica</i>
Total 2017		18,223.551	-	18,223.551	
2018	1	12,625.995	-	12,625.995	<i>Pinus arizonica</i>
2018	2	2,564.785	-	2,564.785	<i>Pinus durangensis</i>
2018	4	18.157	-	18.157	<i>Pinus leiophylla</i>
2018	5	92.626	-	92.626	<i>Pinus chihuahuana</i>
2018	6	1,193.139	-	1,193.139	<i>Pinus ayacahuite</i>
2018	9	906.669	-	906.669	<i>Quercus sideroxyla</i>
2018	10	40.942	-	40.942	<i>Quercus crassifolia</i>
2018	13	27.761	-	27.761	<i>Juniperus deppeana</i>
2018	15	188.374	-	188.374	<i>Arbutus arizonica</i>
Total 2018		17,658.449	-	17,658.449	
2019	1	15,753.947	-	15,753.947	<i>Pinus arizonica</i>
2019	2	469.877	-	469.877	<i>Pinus durangensis</i>
2019	3	3.527	-	3.527	<i>Pinus engelmanni</i>
2019	4	98.634	-	98.634	<i>Pinus leiophylla</i>
2019	5	9.333	-	9.333	<i>Pinus chihuahuana</i>
2019	6	174.103	-	174.103	<i>Pinus ayacahuite</i>
2019	7	7.417	-	7.417	<i>Pinus lumholtzii</i>
2019	9	1,079.620	-	1,079.620	<i>Quercus sideroxyla</i>
2019	13	17.030	-	17.030	<i>Juniperus deppeana</i>
2019	15	525.021	-	525.021	<i>Arbutus arizonica</i>
2019	16	69.310	-	69.310	<i>Populus tremuloides</i>
Total 2019		18,207.819	-	18,207.819	

Área de Corta No.	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m³ VTA)	Especies por aprovechar**
	Especie	m³ VTA			
2020	1	12,566.682	-	12,566.682	<i>Pinus arizonica</i>
2020	2	1,761.835	-	1,761.835	<i>Pinus durangensis</i>
2020	3	8.101	-	8.101	<i>Pinus engelmanni</i>
2020	4	58.327	-	58.327	<i>Pinus leiophylla</i>
2020	6	1,371.083	-	1,371.083	<i>Pinus ayacahuite</i>
2020	7	88.312	-	88.312	<i>Pinus lumholtzii</i>
2020	9	2,762.442	-	2,762.442	<i>Quercus sideroxyla</i>
2020	11	2.415	-	2.415	<i>Quercus durifolia</i>
2020	13	122.969	-	122.969	<i>Juniperus deppeana</i>
2020	15	557.657	-	557.657	<i>Arbutus arizonica</i>
Total 2020		19,299.823	-	19,299.823	
2021	1	11,032.996	-	11,032.996	<i>Pinus arizonica</i>
2021	2	2,546.316	-	2,546.316	<i>Pinus durangensis</i>
2021	3	20.521	-	20.521	<i>Pinus engelmanni</i>
2021	4	445.230	-	445.230	<i>Pinus leiophylla</i>
2021	5	2.832	-	2.832	<i>Pinus chihuahuana</i>
2021	6	1,801.556	-	1,801.556	<i>Pinus ayacahuite</i>
2021	7	385.973	-	385.973	<i>Pinus lumholtzii</i>
2021	9	2,991.513	-	2,991.513	<i>Quercus sideroxyla</i>
2021	13	20.758	-	20.758	<i>Juniperus deppeana</i>
2021	15	390.645	-	390.645	<i>Arbutus arizonica</i>
2021	16	52.566	-	52.566	<i>Populus tremuloides</i>
Total 2021		19,690.906	-	19,690.906	
2022	1	13,920.407	-	13,920.407	<i>Pinus arizonica</i>
2022	2	70.815	-	70.815	<i>Pinus durangensis</i>
2022	3	9.710	-	9.710	<i>Pinus engelmanni</i>
2022	4	235.271	-	235.271	<i>Pinus leiophylla</i>
2022	5	8.493	-	8.493	<i>Pinus chihuahuana</i>
2022	6	751.021	-	751.021	<i>Pinus ayacahuite</i>
2022	9	895.110	-	895.110	<i>Quercus sideroxyla</i>
2022	13	148.459	-	148.459	<i>Juniperus deppeana</i>
2022	15	731.144	-	731.144	<i>Arbutus arizonica</i>
2022	16	56.099	-	56.099	<i>Populus tremuloides</i>
Total 2022		16,826.529	-	16,826.529	
Total general		181,882.837	-	181,882.837	

Ampliación

Área de Corta No.	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m³ VTA)	Especies por aprovechar**
	Especie	m³ VTA			
2013	1	1,201.355	-	1,201.355	<i>Pinus arizonica</i>
2013	6	82.585	-	82.585	<i>Pinus ayacahuite</i>
2013	9	135.361	-	135.361	<i>Quercus sideroxyla</i>
2013	11	217.709	-	217.709	<i>Quercus spp</i>
Total 2013		1,637.011	-	1,637.011	
2014	1	1,227.393	-	1,227.393	<i>Pinus arizonica</i>
2014	6	30.862	-	30.862	<i>Pinus ayacahuite</i>
2014	9	215.473	-	215.473	<i>Quercus sideroxyla</i>
2014	10	4.913	-	4.913	<i>Quercus rugosa</i>
2014	11	83.512	-	83.512	<i>Quercus spp</i>
Total 2014		1,562.153	-	1,562.153	

Área de Corta No.	Posibilidad		Volumen por infraestructura (m³ VTA)	Posibilidad + volumen por infraestructura (m³ VTA)	Especies por aprovechar**
	Especie	m³ VTA			
2015	1	1,242.801	-	1,242.801	<i>Pinus arizonica</i>
2015	6	19.951	-	19.951	<i>Pinus ayacahuite</i>
2015	9	160.067	-	160.067	<i>Quercus sideroxyla</i>
2015	10	28.537	-	28.537	<i>Quercus rugosa</i>
2015	11	29.152	-	29.152	<i>Quercus spp</i>
Total 2015		1,480.508	-	1,480.508	
2016	1	1,130.372	-	1,130.372	<i>Pinus arizonica</i>
2016	4	18.449	-	18.449	<i>Pinus leiophylla</i>
2016	6	95.836	-	95.836	<i>Pinus ayacahuite</i>
2016	9	89.960	-	89.960	<i>Quercus sideroxyla</i>
2016	11	85.333	-	85.333	<i>Quercus spp</i>
Total 2016		1,419.950	-	1,419.950	
2017	1	765.548	-	765.548	<i>Pinus arizonica</i>
2017	2	74.060	-	74.060	<i>Pinus durangensis</i>
2017	3	72.889	-	72.889	<i>Pinus engelmanni</i>
2017	4	295.246	-	295.246	<i>Pinus leiophylla</i>
2017	6	74.495	-	74.495	<i>Pinus ayacahuite</i>
2017	9	70.328	-	70.328	<i>Quercus sideroxyla</i>
2017	11	257.261	-	257.261	<i>Quercus spp</i>
Total 2017		1,609.828	-	1,609.828	
2018	1	647.547	-	647.547	<i>Pinus arizonica</i>
2018	2	110.089	-	110.089	<i>Pinus durangensis</i>
2018	3	108.349	-	108.349	<i>Pinus engelmanni</i>
2018	4	417.440	-	417.440	<i>Pinus leiophylla</i>
2018	11	382.415	-	382.415	<i>Quercus spp</i>
Total 2018		1,665.840	-	1,665.840	
2019	1	647.079	-	647.079	<i>Pinus arizonica</i>
2019	2	110.010	-	110.010	<i>Pinus durangensis</i>
2019	3	108.271	-	108.271	<i>Pinus engelmanni</i>
2019	4	417.138	-	417.138	<i>Pinus leiophylla</i>
2019	11	382.139	-	382.139	<i>Quercus spp</i>
Total 2019		1,664.638	-	1,664.638	
Total general		11,039.928	-	11,039.928	

VIII.2.) DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS

Para la determinación de la distribución de productos se tienen las siguientes consideraciones previas:

La distribución de productos para el ciclo de corta ofrece únicamente una cifra promedio, enteramente ilustrativa, ya que es lógico notar que la distribución de productos será diferente en cada marcaje, si se consideran las condiciones físicas y dimensiones del arbolado y del criterio del silvicultor en la aplicación los tratamientos.

Pese a que no se establece un diámetro mínimo de corta, se considera un diámetro mínimo comercial de 35 centímetros, el cual se consideró únicamente para la determinación del Turno, y se seleccionó dado que ésta categoría diamétrica es la primera de la que puede obtenerse volumen de primarios.

En las condiciones actuales, el aprovechamiento comercial considera de importancia los productos secundarios, por lo que los marcajes incluyen arbolado de la categoría de 25 y aún de 20 centímetros.

La distribución de productos que se propone es la siguiente:

Distribución De Productos	<i>Pinus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Juniperus</i>	<i>Arbutus</i>	<i>Populus</i>
Gruesos	27%	32%	33%	32%	27%
Delgados	39%	42%	35%	34%	38%
Celulósicos	26%	17%	18%	22%	20%
Residuos	8%	9%	14%	12%	15%

Para obtener estos valores, se procede en primer lugar a determinar los volúmenes por producto para árboles idealizados a conos, para cada categoría de diámetro a la altura del pecho y de altura total. Se calculan en primer término, a través de geometría analítica, los diámetros y alturas "notables" del cono que no son conocidos: diámetro en la base, diámetro en el tocón, altura a la que el cono tiene 30, 15 y 5 centímetros de diámetro. Una vez determinadas, el cono se "trocea" en los siguientes productos:

Gruesos: Trocería con diámetro mínimo de 30 centímetros y con longitudes de 2.44 metros (8 pies).

Delgados: Trocería con diámetro mínimo de 15 centímetros y con longitudes de 1.22 metros (4 pies).

Leña: Trocitos con al menos 5 centímetros de diámetro con 1.22 de largo (4 pies).

Al "trocear" de esta manera el cono, se tendrá que, por ejemplo, porciones del cono con más de 30 centímetros de diámetro que no queden en alguna de las trozas de 8 pies o dicho de otra forma, no completen los 8 pies requeridos para una troza, se pasan al volumen de secundarios. Igualmente para el caso de delgados y leña. Ante ello se determinan los límites efectivos para considerar productos como primarios, secundarios o celulósicos, esto es, considerando únicamente trozas completas.

Las trozas así obtenidas se cubican mediante la fórmula del truncado de cono y se suman para determinar los volúmenes por cada producto. La punta y el tocón se cubican de igual manera para determinar el volumen de residuos. Estas sumas se dividen entre el total del volumen del cono y se determina la distribución de productos preliminar.

Se considera como preliminar dado que no excluye:

- Desperdicios por cortes y aserrín
- Defectos tales como rupturas al derribo, banderillas, ramas vivas bajas, nudos, abultamientos, oquedades, inclusiones de resina, etc.
- Refuerzos

Derivado de estas consideraciones, la tabla se ajusta para adecuarse a estos factores. Este ajuste es totalmente empírico y tiene como base fundamental la tabla generada.

IX. DESCRIPCIÓN Y PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

IX.1.) *INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE*

A continuación se mencionan los distintos tipos de caminos y las distancias desde el Predio hasta las principales poblaciones cercanas al mismo.

Predio	Tipo Camino	A Parral, Chih. Km
Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel	Pavimento	112
Total		112

En lo que respecta a la infraestructura en caminos del Predio, el siguiente cuadro presenta la longitud de caminos disponible, clasificada según los tipos existentes y la densidad de caminos a nivel predial expresada en metros por hectárea:

Tipo de Camino	Longitudes en Metros		
	Actual	Proyectada	Densidad /ha
Acceso	10,467.7	0.0	0.55
Principal	52,750.0	0.0	2.78
Secundario	107,912.5	0.0	5.69
Brecha de saca	158,136.0	0.0	8.34
Total	329,266.2	0.0	17.36

La longitud de la red caminera que se resume en el cuadro anterior, incluye caminos que serán utilizados para las labores de extracción y transporte de productos forestales. En la mayoría de los casos se requerirá acondicionamiento mayor, considerándose en este caso revestimiento, nivelación de la carpeta de rodamiento y limpia de cunetas, vados y alcantarillas. Estas cifras consideran exclusivamente aquellos caminos que se encuentran dentro de los límites del Predio. Existen además otras vías que se ubican en sus cercanías y que pueden utilizarse también durante las actividades de extracción. Además de lo anterior, la distribución de las áreas propuestas para aprovechamiento permite afirmar que la red caminera es suficiente para la ejecución de dichas actividades.

Las características de los caminos primarios y secundarios son: ancho de carpeta de rodamiento máximo de 4.5 m, mínimo de 4 m; revestimiento de materiales de la región; pendientes máximas de 15% y contra la carga de 10%; construir cunetas sencillas, vados y alcantarillas de piedra donde sean necesarias.

IX.2.) ACCIONES DE MANTENIMIENTO Y REHABILITACIÓN DE CAMINOS

La infraestructura en caminos disponible en el predio, se encuentra en diversos estados de conservación, siendo necesario en algunos casos, la reconstrucción prácticamente total de la carpeta de rodamiento y obras accesorias, y en otros casos, simplemente se reducen a renovarlas y ponerlas en condición de soportar el tránsito de los vehículos de transportes de personal y materias primas forestales.

Para efectos del presente Programa de Manejo, en el primero de estos casos, se habla de rehabilitación de caminos, y en el segundo caso, se trata de simple mantenimiento.

La **Rehabilitación** de caminos, comprende las siguientes actividades: Nivelación, revestimiento, ampliación lateral de la carpeta de rodamiento, apertura de cunetas, corrección de curvas y estabilización de taludes. Se incluye movimiento de tierras de los bancos de material que ya existen y se recomienda el uso de maquinaria pesada en la mayoría de las actividades.

El **Mantenimiento** de caminos, consiste en las siguientes actividades: Relleno de hoyos, revestimiento menor, limpia de cunetas y alcantarillas. La maquinaria pesada es recomendable únicamente en aquellos casos en los que sea insuficiente la mano de obra aportada por jornales.

En términos generales, es recomendable mantener los caminos en un estado operativo adecuado, siendo necesario para ello corregir en la medida de lo posible, las deficiencias en que se hubiese incurrido durante su construcción, rellenando las oquedades con mezclas bien graduadas; las cunetas deben mantenerse limpias y libres de obstrucciones, al igual que las estructuras transversales de drenaje y los cruces de los cursos de agua.

Las brechas, e incluso algunos caminos secundarios pueden cerrarse si no se utilizarán hasta el siguiente ciclo de corta; se puede incluso eliminar el revestimiento del camino y fomentar el establecimiento de gramíneas y arbustos.

En todas las carreteras que se consideran indispensables para la ordenación o protección del bosque se han de efectuar todos estos trabajos de mantenimiento de forma constante, de tal forma que sea posible utilizarlas en todo momento, en labores tales como combate de incendios, plagas y enfermedades forestal

Las actividades antes señaladas se programan de acuerdo a lo que se indica en el cuadro siguiente:

Anualidad	Tipo de Camino	Actividad	Longitud
2013	Brecha	Rehabilitación	1,072.4
	Brecha	Rehabilitación	6,773.5
2014	Primario	Mantenimiento	2,956.8
	Secundario	Mantenimiento	112.1
2015	Brecha	Rehabilitación	3,603.9
	Primario	Mantenimiento	2,110.8
	Secundario	Mantenimiento	5,278.2
2016	Brecha	Rehabilitación	9,973.9
	Secundario	Mantenimiento	10,570.8
2017	Brecha	Rehabilitación	2,602.7
	Primario	Mantenimiento	5,542.2
	Secundario	Mantenimiento	3,347.4

Anualidad	Tipo de Camino	Actividad	Longitud
2018	Brecha	Rehabilitación	5,201.2
	Primario	Mantenimiento	1,475.1
	Secundario	Mantenimiento	7,268.2
2019	Brecha	Rehabilitación	1,131.0
	Primario	Mantenimiento	1,379.0
	Secundario	Mantenimiento	4,991.9
2020	Brecha	Rehabilitación	3,496.7
	Primario	Mantenimiento	2,548.8
	Secundario	Mantenimiento	13,372.4
2021	Brecha	Rehabilitación	13,427.5
	Primario	Mantenimiento	1,567.1
	Secundario	Mantenimiento	7,687.0
2022	Brecha	Rehabilitación	9,041.9
	Secundario	Mantenimiento	5,978.0

La ubicación de estas actividades será determinada al momento de realizarse estos trabajos y serán llevada cabo en apego a la Norma Técnica Ecológica NTE-CRN-003/92, considerando además las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales que se en el apartado XIII).

La norma **NOM-060-ECOL-1994** será aplicada dando mantenimiento permanente de los caminos forestales, evitando el cruce y aún la cercanía de los caminos a los cauces y cuerpos de agua, impidiendo la modificación de los mismos, así como de los taludes y pendientes, excavando además el mínimo necesario de bancos de material. Por último, los carriles de arrime deben abrirse removiendo el mínimo de la cubierta vegetal.

IX.3.) ACCIONES DE CONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DE CAMINOS

Dado que la construcción de caminos forestales exige la remoción de cubierta vegetal superficial y el movimiento de tierras para conseguir estructuras capaces de soportar el paso de vehículos pesados, aun en los períodos de condiciones ambientales adversas. Esas actividades ocasionan casi inevitablemente un aumento de la erosión. Para reducirla y limitar sus efectos destructivos, se recomiendan las siguientes prácticas:

Recurrir a personal especializado y competente para que estudie el trazo y supervisen la construcción de caminos.

Limitar al mínimo indispensable la longitud de los caminos forestales. De esta forma, no sólo se reduce al mínimo su erosión sino también la remoción de arbolado y se incrementa la rentabilidad, al ser menor el coste de la construcción y mantenimiento de los caminos.

En condiciones idénticas, la longitud total de caminos necesarios para las operaciones de extracción de madera por arrastre es dos o tres veces mayor que la que se necesita en los sistemas de extracción con cable aéreo o con vehículos que transportan la carga levantada del suelo. No obstante, los sistemas de cable aéreo son más costosos que los sistemas de arrastre, excepto cuando el terreno es sumamente abrupto o empinado. Por tanto,

si a una mayor densidad de carreteras le corresponde un mayor coste de construcción, cuando la densidad es menor aumenta el costo de extracción.

Reducir al mínimo la zona alterada al construir los caminos. En los terrenos de pendiente suave donde el movimiento de tierras es escaso, la anchura máxima del desmonte debe ser inferior a 7.5 m para los caminos principales y de menos de 5 m para los secundarios. El desmonte ha de ser mayor cuando el terreno es más abrupto, pues se han de excavar cortes de cerros y taludes.

Aunque pueden aplicarse sistemas distintos según las regiones, el principio general es el de compatibilizar una anchura limitada de los caminos forestales con una construcción y mantenimiento adecuados para efectuar las labores de extracción y transporte con eficacia y seguridad. De esta forma se reduce la erosión del suelo y la superficie de bosque destinada a infraestructuras.

Evitar, cuando sea posible, las zonas de suelos húmedos y propensos a la erosión. El costo de las carreteras en esas zonas es muy elevado, tanto por lo que respecta a su construcción inicial como a los trabajos más intensos de mantenimiento que serán necesarios.

Reducir en la medida de lo posible los desmontes y terraplenes. En las laderas muy abruptas y erosivas deben utilizarse excavadoras hidráulicas que eviten que el material excavado sea arrojado lateralmente. Cuando es necesario utilizar explosivos, han de utilizarse las técnicas apropiadas y el material excavado será depositado en zonas estables alejadas de los cursos de agua.

Compactar suficientemente el fondo de la carretera y permitir que ésta se seque completamente antes de ser utilizada. Cuando sea posible, las carreteras deben construirse durante la estación seca y esperar a que haya transcurrido una estación lluviosa para permitir el tránsito de la maquinaria pesada. Hay que utilizar materiales locales adecuados para preparar sólidos cimientos y cuando sea factible aplicar una capa de gravilla o de un material similar impermeabilizante en la superficie de las carreteras primarias.

Excavar cunetas y construir, a intervalos apropiados, estructuras de drenaje transversales para canalizar el agua hacia las zonas de vegetación contiguas a los caminos. Son estructuras sencillas y poco costosas que con frecuencia se descuidan y que son indispensables para limitar la erosión del suelo que provoca la construcción de carreteras, especialmente cuando las precipitaciones son muy abundantes. Por añadidura, el costo de estas estructuras se recupera con creces al reducirse el costo de reconstruir las carreteras y disminuir los retrasos cuando éstas están inundadas o lodosas.

Revestir lo antes posible de vegetación los taludes laterales de la carretera una vez terminada su construcción. Es mejor una vegetación baja y arbustiva o de gramíneas que los árboles de crecimiento rápido que sombrean la superficie del camino e impiden que se sequen tras los períodos de lluvia.

Procurar que las carreteras estén alejadas de los cursos de agua y sus franjas de protección. Cuando es necesario atravesar un arroyo, se debe diseñar la estructura de cruce después de haber realizado un estudio detallado del lugar y perturbar lo menos posible el cauce del arroyo durante la construcción.

Cuando se utilizan tuberías de desagüe o estructuras similares para el drenaje transversal o en los lugares de cruce de los arroyos, determinar el tamaño adecuado de las estructuras y los intervalos entre éstas en función de la intensidad de las precipitaciones y de la tasa de escorrentía.

Trazar los caminos con la pendiente mínima, considerando la necesidad de permitir un acceso adecuado al bosque. Se recomienda que la pendiente máxima oscile entre el 10 y el 20%, salvo en algunos tramos cortos en los que la pendiente ha de ser mayor para permitir el acceso a los lugares de mayor altitud.

En las zonas montañosas son preferibles los caminos con pendientes relativamente elevadas a las carreteras más llanas, que exigen trabajos más intensos de construcción. Sin embargo, a mayor pendiente mayores son los costos de mantenimiento y los problemas de erosión.

Cuando sea posible, trazar las carreteras por zonas elevadas estables, salvo en los casos en que se han de utilizar cables aéreos de larga distancia en combinación con carreteras en el fondo de los valles.

IX.4.) OTRA INFRAESTRUCTURA

No se considera la necesidad de construir infraestructura de otro tipo.

X. REHABILITACIÓN DE ÁREAS DE RESTAURACIÓN

Durante el inventario de manejo no se detectaron áreas que puedan considerar como áreas de restauración, tal y como se señala en la clasificación de superficies.

Se han programan acciones tendientes a restaurar la áreas que muestran vulnerabilidad a la pérdida de suelos, ya que en el inventario de manejo se observó erosión laminar en el 53% de sitios levantados. Además, las áreas que evidenciaron la necesidad de enriquecer la cobertura vegetal arbórea se programan para reforestación.

Se programan asimismo, medidas que buscan evitar que en el próximo ciclo de corta se detecten áreas adicionales con estas características, y que, por lo tanto, hagan necesario tomar medidas correctivas ante la disminución en la capacidad productiva de los terrenos forestales objeto de este estudio. Las actividades propuestas tienen como propósitos fundamentales, la protección al recurso suelo contra los efectos erosivos de agua y aire, así como la preservación de los servicios ambientales en las áreas arboladas del predio.

Caso especial es la reforestación, la cual frecuentemente se establece con el propósito de recuperar la cobertura arbórea en áreas que por alguna razón la perdieron, sin embargo, no se incluye entre las acciones de

restauración en el caso del presente programa de manejo, ya que se detalla de forma independiente en el apartado XI).

En el siguiente cuadro, se señalan las diferentes actividades complementarias al aprovechamiento forestal que se realizarán durante el ciclo de corta que comprende el presente Programa de Manejo, indicando las metas y tiempos planteados para su ejecución. En el Anexo 9, se muestra la ubicación de estas labores.

Actividad	Época	Unidad	Año									
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Limpia y Preparación del Terreno	Primavera	ha	764.6	833.8	978.3	910.4	708.9	760.2	855.5	885.1	855.2	732.7
Acordonamiento de residuos	Primavera	ha	764.6	833.8	978.3	910.4	708.9	760.2	855.5	885.1	855.2	732.7
Presas filtrantes	Primavera	Presas	0.0	8.0	8.0	12.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

X.1.) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS ACCIONES A DESARROLLAR

En este apartado se describen exclusivamente las especificaciones técnicas de las obras de conservación de suelos. Otras actividades que pueden clasificarse como obras de restauración, caso particular de la reforestación, se detallan en el apartado correspondiente.

X.1.1.) Limpia, Acordonamiento De Residuos Y Preparación Del Terreno

Consiste en acopiar los residuos leñosos de aprovechamientos anteriores o los que naturalmente se encuentren depositados sobre el suelo, para apilarlos y acordonarlos posteriormente en pilas perpendiculares a la dirección de la pendiente, esto es, formando una curva a nivel.

Las pilas formadas deberán tener una altura máxima de medio metro, con una longitud máxima de 50 metros, con separaciones de dos metros entre pilas de esta longitud ubicadas sobre la misma curva a nivel; la anchura es irrestricta aunque se recomienda que sea de entre 0.5 y 1.0 metros. Cuando se trate de materiales gruesos y por consiguiente, pesados, deberán colocarse estacas para fijar las pilas con el fin de evitar que se desplomen pendiente abajo

La preparación del terreno consiste en desmalezar el terreno y donde las circunstancias sean propicias efectuar la quema de pastos para favorecer a la regeneración natural. El movimiento causado por el arrastre de productos rollizos y las actividades de limpia y apilamiento de residuos exponen también el suelo mineral, permitiendo la germinación de semillas depositadas entre la materia orgánica.

X.1.2.) Obras De Conservación De Suelos

Las obras de conservación de suelos tendrán como objetivo primordial, contrarrestar el efecto erosivo que tiene el agua pluvial, sobre los suelos desprovistos de una cubierta vegetal suficiente.

Las obras más recomendables para cumplir con este propósito, son las presas filtrantes, ya sean de gaviones, de varas o morillos, o de piedra acomodada. Estas obras tienen como ventaja principal, que cumplen con el objetivo de disminuir el arrastre fluvial de sedimentos, a la vez que son económicas debido a que los materiales necesarios para su construcción se encuentran fácilmente disponibles y su construcción es sencilla.

Su construcción será primordialmente sobre las cárcavas recientes, en las que la erosión es más intensa y la pérdida de suelo es más significativa. Debe evitarse la construcción de cualquiera de estas obras en los cauces naturales, ya sean permanentes o intermitentes. Las presas deben tener un ancho que cubra totalmente la sección transversal de la cárcava más un empotramiento lateral y una altura preferiblemente igual a la altura máxima del perímetro húmedo en la cárcava o al menos un 70% de este. La distribución longitudinal deberá ser a una distancia definida por el criterio de doble pie cabeza.

Cada uno de los tipos citados de presas, deben cumplir con especificaciones generales; deben diseñarse pensando en evitar que la fuerza de la corriente las destruya, para lo cual, deben construirse empotradas a través de excavaciones en los laterales de la cárcava y con materiales que, por su peso, resistan la fuerza de presión hidrostática del agua; deben contar con un vertedor de tamaño apropiado a la cuantía del gasto hidrológico y deben contar con material que amortigüe la caída de las aguas excedentes en el cauce aguas abajo de la presa, evitando así que se erosione el piso que en parte sostiene la construcción e impidiendo que se ensanche la cárcava.

En términos generales, las presas se construirán siguiendo estas indicaciones esenciales, no importando el material, ya que deberá usarse el que se tenga disponible. En el caso presente, la mayor parte de las obras serán de piedra, dándose preferencia al uso de gaviones de malla de alambre con piedra acomodada.

Por último, los acordonamientos de los residuos leñosos del aprovechamiento servirán a guisa de terraza, ya que obstruyen los escurrimientos superficiales de agua y retienen parte del suelo arrastrado por el agua, disminuyendo así la pérdida de suelos.

XI. COMPROMISOS DE REFORESTACIÓN

Se programa el establecimiento de 130.0 hectáreas de reforestación, en las ubicaciones indicadas en el Anexo 9. A este respecto, la ubicación puede modificarse y la meta planteada puede ampliarse, dependiendo de los resultados de la regeneración natural o de cualquier fenómeno que ocasione la pérdida de cobertura arbórea, en cuyo caso, las especificaciones que se detallan serán las mismas.

XI.1.) EVALUACIÓN DE LA REGENERACIÓN NATURAL Y LA REFORESTACIÓN**XI.1.1.) Regeneración Natural**

Se llevará a cabo en áreas de corta donde se apliquen tratamientos de corta selectiva, luego de dos temporadas de lluvia o en los 18 meses posteriores a las actividades de aprovechamiento, lo que ocurra primero.

El procedimiento a seguir, consiste en el recorrido del área de corta en uno o más transectos que cubran los rodales sujetos a aprovechamiento. Estos transectos serán de trayectoria aleatoria, en los que se inspeccionará a cada 20 metros una parcela circular de 10 m², en la que se contabilizarán los renuevos establecidos de menos de 2 años y arbolado joven con diámetro normal menor al mínimo inventariable de 10 cm. Las especies a evaluar serán todas las detectadas en el inventario.

El criterio a seguir para determinar la necesidad de llevar a cabo acciones adicionales para promover la regeneración será el siguiente:

Porcentaje de sitios con renuevo de menos de 10 cm de DN	Porcentaje de Sitios con Plántulas				
	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
0-20%	Reforestar	Reforestar	Trat. Al Suelo	-	-
20-40%	Trat. Al Suelo	Trat. Al Suelo	Trat. Al Suelo	-	-
40-60%	Trat. Al Suelo	Trat. Al Suelo	-	-	-
60-80%	-	-	-	-	-
80-100%	-	-	-	-	-

El tamaño de muestra a considerar para evaluar la regeneración natural, es el siguiente:

Superficie del área de corta (ha)	Número de parcelas
1-10	80
11-50	120
51-100	200
101-200	280

XI.1.2.) Reforestación

En las áreas en las que reforeste, se llevará a cabo una evaluación de la efectividad de la plantación, con la finalidad de determinar las necesidades de reemplazo de plantas, verificar la presencia de plagas y/o enfermedades y tomar las medidas de protección adicionales contra el pastoreo u otras actividades humanas. La evaluación de la reforestación incluye las siguientes actividades:

Porcentaje De Prendimiento.- En los seis meses posteriores a la plantación, se evaluará el porcentaje de plantas que sobrevivieron al manejo previo a la reforestación, y al estrés hídrico y climático a que se vieron sometidas en este período de tiempo. En caso de que el porcentaje de prendimiento sea menor al 70% se procederá a reemplazar los individuos muertos. Asimismo, en caso de que existan claros de un tamaño máximo de 25 m² se procederá a replantarlos.

Estado Sanitario.- Al año de haberse realizado la plantación, se evaluará la existencia de individuos que muestren alguna evidencia de ataque de plagas y/o enfermedades, así como daños físicos o deformidades en la conformación de fustes, ramas, verticilios o yemas.

Agentes Externos.- Se tendrá cuidado de impedir el acceso al ganado al área reforestada. Se realizarán limpiezas al terreno para reducir el potencial de incendios forestales. Se vigilarán los aprovechamientos forestales, con el fin de evitar los daños causados por la extracción y transporte de productos forestales.

La Calendarización anual para evaluar las reforestaciones mencionadas anteriormente, se muestran en el siguiente cuadro:

Actividad	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Evaluación del porcentaje de prendimiento (Uno y dos años después de la plantación)												
Replantación (si es necesario)												
Evaluación del Estado Sanitario (Anualmente, en los cuatro años posteriores a la plantación)												
Evaluación de daños por Agentes Externos (Anualmente, en los cuatro años posteriores a la plantación)												

El porcentaje de prendimiento se evaluará únicamente los dos años posteriores a la plantación, ya que se considera que una planta ha quedado establecida luego de permanecer este período de tiempo en el medio natural. Usualmente, la replantación se efectúa únicamente una vez, ya que al realizarla en varias ocasiones, se incurre en gastos innecesarios, pues la mortandad es indicadora de la capacidad productiva del suelo.

Las evaluaciones anuales consisten en verificar posibles ataques por plagas o enfermedades, o si las plantas han sufrido daños por el sol, por sequía, por heladas o por pastoreo, con el fin de tomar los cursos de acción necesarios.

XI.2.) ESPECIFICACIONES

Las especies disponibles para reforestación en los viveros a los que tiene acceso el predio para abastecerse, son *Pinus durangensis* y *P. arizonica*, nativas ambas de la zona, utilizándose para la producción, semillas de procedencias diversas del municipio de Balleza.

La planta que se tiene considerada como alternativa para cumplir con las metas de reforestación asumidas, se produce principalmente en contenedores rígidos y usualmente se emplea cuando ha alcanzado los 20 centímetros de altura, con edades que oscilan entre un año y medio y dos años, con condiciones de vigor y sanidad dentro de los parámetros admisibles, tomando como criterio principal, la selección que realice el plantador a pie de cepa. No se establece planta que presente signos y síntomas de enfermedades, que muestre signos de ataques de plagas, deficiencias nutrimentales, deformación de yemas y tallos y con mala conformación general.

El establecimiento de la reforestación se lleva a cabo bajo el sistema de cepas comunes de 30 por 30 centímetros, teniendo como fecha de plantación el inicio de la época de lluvias, es decir, a inicios del mes de junio. La densidad de plantación comúnmente utilizada es de un mínimo de 1,111 plantas por hectárea, o marco real a 3 por 3 metros. La cepa común se complementa con obras que favorezcan la captación de humedad para la planta a través de terrazas individuales, de formación sucesiva u otras obras de conservación de suelo similares.

Dependiendo si la planta ha sido producida en contenedores rígidos o en bolsas forestales, la técnica de plantación iniciará con la extracción, a pie de cepa la planta de su contenedor, evitando causar daños a las raíces en la medida de lo posible y plantarla, empleando a tal efecto la tierra extraída durante la excavación de la cepa, formando por último una hondonada de captación de agua circundando el tallo de la planta, y cubriendo por último con hojarasca dicha oquedad con material vegetal, que contribuya a evitar el aumento excesivo de la temperatura del suelo.

La fuente de abastecimiento de planta para reforestación será el vivero forestal de la Asociación Regional de Silvicultores a la que está integrado el Predio. Adicionalmente, se puede contar con los apoyos de la CONAFOR en el marco los Programas sectoriales, ya sea para obtención de planta o para la realización de actividades complementarias a la reforestación. Las actividades de recolección y conservación de germoplasma y las actividades de producción de planta, están, al menos al presente, a cargo de esas instancias.

Las medidas de protección principales, serán el cercado del área reforestada, cuando las condiciones del terreno y las actividades ganaderas y de tránsito de personas así lo exijan. En caso contrario, la protección se limita a impedir el acceso del ganado a las áreas reforestadas y reducir al mínimo el tránsito de personas y vehículos por esas áreas.

Entre las labores de cultivo, se tiene la limpieza de las áreas reforestadas, al término de la temporada de lluvias. Tratamientos adicionales como riego o fertilización no se tienen considerados.

A continuación, se presenta la calendarización de las actividades de reforestación que se proponen:

Actividad	Época	Unidad	Año									
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Reforestación	Verano	Ha	10	10	10	10	15	15	15	15	15	15
Evaluación se sobrevivencia	Primavera	Recorrido	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Replantación (de ser necesaria)	Verano	Ha	De ser necesaria									
Evaluación fitosanitaria	Primavera	Recorrido	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Reparación de cajetes	Primavera	Ha	0	10	20	20	20	25	30	30	30	30
Remoción de malezas	Invierno	Ha	0	10	20	20	20	25	30	30	30	30

XII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES

XII.1.) INCENDIOS

Para disminuir los riesgos por incendios en el área del predio se llevarán a cabo las siguientes acciones preventivas:

- Formación de Grupos Cívicos de protección y fomento forestal entre los poseedores del recurso, que se encargarán de organizar las actividades a realizar en la región. Su principal labor será la concienciación a los poseedores del recurso y a las personas involucradas en el ramo, sobre el uso del fuego en las actividades productivas, así como en la prevención de incendios forestales.
- Aprovechamiento de arbolado seco en pie y de material celulósico existente en el suelo, para disminuir el material combustible, reduciendo el riesgo de incendios. Picado y distribución del material resultante del aprovechamiento.
- Apertura y mantenimiento de 9,000 metros de brechas cortafuego, de al menos 2.5 metros de anchura, exponiendo completamente el suelo mineral. Como medida suplementaria, las orillas de los caminos deben limpiarse de materiales leñosos y otros desperdicios, a fin de que sirvan también como brechas.
- Las áreas más susceptibles a incendios forestales, comprenden áreas de corta, orillas de caminos y cercanías de los poblados, las áreas con regeneración abundante y en las que se tengan acumulaciones de material leñoso. Las labores preventivas de incendios forestales deben concentrarse en estas áreas y el Titular deberán vigilarlas de manera permanente.

Las siguientes acciones se clasifican como actividades de control y combate:

- Distribución la herramienta necesaria para prevención y combate de incendios, además de material divulgativo. Emisión de mensajes radiofónicos diarios durante los meses de marzo, abril, mayo y junio.

- Integración y capacitación de brigadas de combate de incendios forestales durante la temporada seca del año, conformando brigadas de hasta 12 personas distribuidas en la región, para el control y combate de incendios en esta zona.
- La detección de incendios se lleva a cabo en el marco del manejo forestal regional contando actualmente con la infraestructura necesaria en torres y personal para su atención.
- Notificación inmediata de cualquier incendio que se observe, participación obligada de los titulares en su combate, al menos en el predio que poseen y suspensión de actividades silvícolas o de cualquier otro tipo para incorporarse al combate del fuego.

La calendarización de estas actividades se presenta en el siguiente cuadro:

Actividad	Época	Unidad	Año									
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Formación de brigadas	Primavera	Brigada	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distribución de Rastrillos	Primavera	Rastrillos	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Apertura de brechas cortafuego	Invierno	Km	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Mantenimiento de Brechas	Invierno	Km	0.0	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0
Combate de Incendios	Primavera	-	Todo el Ejido (18,951.1 ha)									
Prevención y control de Incendios	Primavera	-	Todo el Ejido (18,951.1 ha)									

XII.2.) PLAGAS Y ENFERMEDADES

Actividades de prevención: El Responsable Técnico realizará verificaciones en el Predio dos veces al año, previo al inicio de la época de lluvias y al final del año, a fin de constatar el estado sanitario del bosque. Para reforzar la vigilancia, serán necesarias además reuniones en las que la Dirección Técnica capacitará al Titular de los aprovechamientos, para efectuar una vigilancia constante sobre aspectos sanitarios de sus bosques.

Entre las medidas directas de prevención, se tendrán actividades de podas y preaclareos en áreas de corta, además de la limpia del terreno en las áreas que así lo exijan, con la finalidad de reducir competencia excesiva y reducir los medios para la aparición de brotes infecciosos y la proliferación de plagas.

Actividades de control: Cuando se trate de ataques puntuales o en individuos aislados ubicados en las áreas de corta, se efectuará mediante marqueos dirigidos a árboles afectados, en conjunto con tratamientos especiales, según sea el caso. De encontrarse fuera de las áreas de corta se realizarán las respectivas notificaciones a la Secretaría para obtener las autorizaciones necesarias.

Actividades de combate: En el caso de brotes extraordinarios de plagas y/o enfermedades se realizarán las respectivas notificaciones para el saneamiento de las mismas. Las plagas más comunes observadas a nivel regional, son los insectos descortezadores, plagas para las que se tienen claramente delimitado un curso de acción, aplicado con éxito en otras zonas de la región noroeste del estado De Durango y sur de Chihuahua. Cuando se trate de otras plagas, se requerirá la asesoría necesaria a especialistas de la CONAFOR para desarrollar planes de acción adecuados a las características de las plagas y/o enfermedades que se detecten.

La calendarización de estas actividades se presenta en el siguiente cuadro:

Actividad	Época	Unidad	Año									
			13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Recorridos de verificación	Primavera e Invierno	Recorrido	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pláticas informativas	Primavera e Invierno	Reunión	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Podas y Preamplios	Verano	ha	0	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Control de brotes	Según se requiera	-	Todo el Ejido (18,951.1 ha)									

XIII. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Como medidas adicionales a la aplicación de las Normas Oficiales Mexicanas 015, 059, 060, 061; las Normas Técnicas Ecológicas 01, 02, 03, 04, 05 y 06, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y demás disposiciones en la materia, se tienen programadas las siguientes acciones:

Impacto: Degradación del suelo por erosión y compactación.

Etapa(s) del aprovechamiento en las que se presenta el impacto: Extracción y transporte de productos forestales, y Construcción y rehabilitación de la infraestructura en caminos.

Recurso(s) afectados: Suelo

Descripción del impacto ambiental: La pérdida de la cubierta vegetal por el arrastre de trocería, diseño y construcción deficiente de caminos forestales, o un proceso de regeneración demasiado extenso, pueden ocasionar erosión y un aumento en el arrastre de sedimentos. Este es el principal impacto que debe considerarse durante el manejo forestal, ya que implica la pérdida del potencial productivo del bosque e involucra un incremento en los costos, puesto que es imprescindible bajo estas circunstancias la planeación de la repoblación forestal y la construcción de obras de control de la erosión.

La compactación causada por el tránsito de vehículos, el ganado u otras actividades humanas es un agente que reduce la capacidad productiva de los suelos. Los suelos forestales son especialmente susceptibles a este tipo de daño, por lo que existen disposiciones, principalmente restrictivas, en las Normas Oficiales para mitigar sus secuelas.

En las circunstancias presentes, en el Predio no se observa la erosión de los suelos más allá de las tasas naturales para el tipo de suelo, la topografía y la precipitación. Sin embargo, este es el impacto que más previsiblemente puede presentarse, aunque es únicamente en escasas localidades donde se observan cárcavas, en las cuales se programarán medidas para su control. Asimismo, el tránsito de vehículos en el predio se limita a los caminos y el pastoreo se concentra únicamente en las áreas de pastizal.

Duración del impacto ambiental: Permanente.

Medidas de prevención: La planeación y diseño de la red caminera debe evitar las pendientes fuertes: la pendiente máxima a favor de la carga: 18%; contra la carga: 14%. El espaciamiento mínimo entre caminos paralelos, debe ser de 250 m.

Construcción de cunetas, contracunetas, y alcantarillas en lugares estratégicos, con el fin de reducir los escurrimientos de agua sobre la carpeta de rodamiento, la formación de avenidas, la erosión del suelo y el arrastre de sedimentos. El mantenimiento debe ser continuo en los caminos de tránsito más regular. Una vez terminadas las actividades extractivas en las áreas de corta, se recomienda cerrar los caminos de acceso a ellas.

En el aprovechamiento forestal se debe emplear el equipo de extracción más adecuado a las condiciones de suelo, a la topografía, la vegetación y al volumen a remover, de tal forma que los daños que esta actividad ocasione al suelo sean mínimos. La realización de las operaciones de arrastre deberá enfocarse a reducir el movimiento de tierras a lo indispensable. Evitar el tránsito vehicular fuera de los caminos, así como la permanencia de ganado en áreas arboladas, especialmente aquellas que fueron recientemente aprovechadas y por lo tanto requieren el establecimiento de regeneración natural.

Excluir de la producción maderable las áreas con bajas existencias volumétricas; los rodales con pendientes fuertes y con suelos más susceptibles a la erosión.

Para reducir la compactación del suelo, evitar al máximo el uso de maquinaria pesada en el arrastre, extracción y transporte de las materias primas forestales.

Medidas de mitigación: Cuando se requieran cortes al suelo, redondear los taludes para reducir la erosión y favorecer el establecimiento de cubierta vegetal.

Durante la aplicación de los tratamientos silvícolas, reducir la intensidad de corta en la medida que aumenta la pendiente en las áreas en aprovechamiento. Apilar los residuos de los aprovechamientos en sentido perpendicular a la pendiente, para reducir el arrastre de sedimentos.

Se considera la construcción de obras de control de azolves y debe también considerarse el desarrollo de sistemas agrosilvícolas.

Seleccionar las áreas para patios en terrenos donde la compactación sea mínima y la afectación a otros elementos sea inapreciable.

Monitorear permanentemente las áreas forestales en el predio con el fin de detectar y ubicar áreas expuestas a procesos erosivos, en especial aquellos con presencia de cárcavas, con el fin de programar la realización de las actividades de conservación de suelo que sean aplicables, apoyándose en la aportación de recursos por parte de las instancias del ramo.

Período de inicio y conclusión de las medidas: Desde el inicio de las actividades de delimitación de las áreas de corta, luego de lo cual inicia el acondicionamiento de los caminos para las actividades posteriores de transporte, fase en la que se aplicarán las medidas preventivas. Durante el derribo, extracción y transporte de

productos forestales, se aplican las medidas de mitigación, las cuales concluyen luego de la clausura de las brechas que habrán de quedar en desuso, al menos temporalmente.

Impacto: Contaminación de suelo y agua

Etapa(s) del aprovechamiento en las que se presenta el impacto: Derribo, extracción y transporte de productos forestales, construcción y rehabilitación de caminos

Recurso(s) afectados: Suelo, agua, flora y fauna

Descripción del impacto ambiental: La contaminación de los suelos es un factor apreciable en áreas donde las concentraciones humanas influyen más directamente en el ambiente. Contaminantes tales como hidrocarburos, metales pesados, sales de halógenos o carbonatos pueden presentarse en áreas forestales próximas a las ciudades o en zonas donde las actividades productivas generan este tipo de sustancias. Al tratarse de sustancias extrañas al entorno del suelo, se convierten en elementos que convierten en tóxico al sustrato productivo.

En el Predio se observan sólo derrames incidentales de hidrocarburos procedentes de vehículos en tránsito y por la maquinaria de extracción. La Norma oficial en la materia está siendo respetada y aplicada irrestrictamente.

La contaminación del agua a nivel local se restringe a los arrastres de suelo, en las magnitudes que se señalan. La contaminación por sustancias químicas de naturaleza ajena al suelo puede calificarse de inexistente, notándose solamente derrames de combustibles accidentales, de cuantía insignificante teniendo en cuenta además que las corrientes en el Predio son de carácter temporal.

Duración del impacto ambiental: Temporal

Medidas de prevención: La mayoría de las medidas preventivas en materia de arrastre de sólidos en las corrientes en el predio se integran al impacto anterior.

Se debe evitar en lo posible, el uso de insecticidas y de sustancias tóxicas no biodegradables, el derrame de combustibles y cualquier otro tipo de hidrocarburo en el suelo, en el agua o en los cauces en el predio.

Se evitará la acumulación de residuos forestales en las corrientes de agua, para evitar la eutrofización.

Medidas de mitigación: La mayoría de las medidas de mitigación en materia de arrastre de sólidos en las corrientes en el predio se integran al impacto anterior.

En los patios que se establezcan, debe evitarse la acumulación de residuos de corteza, y una vez que se abandonen, deben enterrarse y aflojar las tierras compactadas.

Período de inicio y conclusión de las medidas: Desde el inicio de las actividades de delimitación de las áreas de corta se comienzan a aplicar las medidas de prevención, específicamente, durante las actividades de acondicionamiento de los caminos para las actividades de transporte. Durante el derribo, extracción y transporte de productos forestales se aplican las medidas de mitigación.

Impacto: Daños a la vegetación

Etapa(s) del aprovechamiento en las que se presenta el impacto: Derribo, extracción, transporte y construcción y rehabilitación de caminos

Recurso(s) afectados: Flora

Descripción del impacto ambiental: La consecuencia más evidente de las actividades extractivas, es la reducción en la cubierta arbórea, que será mayor o menor, dependiente de la intensidad de las cortas.

La vegetación forestal presente en los bosques del Predio, cumple con funciones distintas, ente las que pueden resaltarse la protección al suelo contra la erosión, hábitat de algunas especies de fauna silvestre, captación de aguas pluviales, conformación de microclimas específicos, belleza escénica, además de los beneficios económicos procedentes del aprovechamiento forestal, etc. El perfil de la vegetación forestal es en este sentido, muy variado, lo que favorece en especial a la protección al suelo y la producción de biomasa.

Los impactos del aprovechamiento forestal son apreciables en vertientes diversas, tratándose en este punto exclusivamente las interacciones entre vegetación y los factores ambientales diferentes al suelo, entre las que se pueden enumerar como las más sensibles a tales impactos, las siguientes:

Los microclimas formados por la estructura y disposición de la cubierta vegetal, tiene efectos aún difícilmente cuantificables en cuanto a la regulación térmica y del equilibrio hídrico, a la conformación de nichos y hábitats para las especies animales y vegetales más especializadas

Las raíces de los árboles, además de cumplir con las funciones fisiológicas de sostén y nutrición, fracturan el perfil del suelo y la roca madre, contribuyendo a la formación de suelo y aportando la estructura que facilita la percolación del agua hacia las capas impermeables.

La velocidad de las gotas de lluvia se reduce al contacto con el dosel del bosque, reduciendo la capacidad erosiva de la precipitación, y aún más importante, la porción de agua que escurre sobre hojas, ramas, troncos, arbustos, hierbas y otros elementos del bosque, transcurre con mayor lentitud hacia suelo, formando una reserva de agua, posterior a la lluvia; el agua así captada es de mejor calidad. La fracción que se evapora humedece la atmósfera y favorece la condensación de nubes y nieblas

Un último factor, es que el bosque constituye un elemento adicional a la topografía de las formaciones orográficas, y, aunque su influencia puede parecer insignificante, al añadirse un mínimo de altura a los relieves, se ocasionan el ascenso del aire y el descenso de la temperatura, que modifican la circulación de las corrientes atmosféricas. Este factor aumenta las precipitaciones, y purifica el aire que circula por las áreas boscosas, siendo esto de gran importancia para los núcleos de población ubicados en las partes bajas de las sierras.

Durante el derribo y arrastre del arbolado en la aplicación de los tratamientos silvícolas, suelen infringirse algunos daños a la vegetación residual, los cuales en ocasiones redundan en malformaciones en el porte de los árboles que quedan en pie y conforman el arbolado residual

Duración del impacto ambiental: Temporal

Medidas de prevención: El trazo de los carriles de arrime debe buscar que el daño a la vegetación residual sea el mínimo. La aplicación de los tratamientos complementarios, deberá evitar también los daños a la vegetación.

En subrodales donde existan árboles con carácter de "especial" se sugiere no perturbar el entorno, en un radio igual a dos veces la altura del árbol en cuestión.

Medidas de mitigación: Aplicar el derribo direccional, con el objetivo de minimizar los posibles daños a la vegetación residual y al sotobosque. Se debe prestar especial atención a la protección del arbolado que pudiese –si es el caso- servir como amarre a la motogrúa, para evitar el cinchamiento, cuando no esté destinado al aprovechamiento. Se evitará el rodamiento de fustes completos cuando se requiera la extracción de los mismos, el arrime deberá realizarse arrastrándolos por un extremo hacia la brecha de saca.

Durante la recolección de semilla, utilizar equipo adecuado para no causar daño excesivo a los árboles semilleros.

Período de inicio y conclusión de las medidas: Al iniciar con la delimitación de las áreas de corta, se aplican medidas preventivas, en especial durante las labores de acondicionamiento de los caminos para las actividades de transporte y durante el señalamiento del arbolado para aprovechamiento. Durante el derribo, extracción y transporte de productos forestales y durante las labores de colecta de semilla, si es el caso, se aplican las medidas de mitigación.

Impacto: Perturbación del hábitat de fauna silvestre.

Etapa(s) del aprovechamiento en las que se presenta el impacto: Derribo, extracción, transporte y construcción y rehabilitación de caminos

Recurso(s) afectados: Fauna

Descripción del impacto ambiental: La fauna silvestre, como elemento del ecosistema, resulta ser el más dependiente de los demás recursos. Una consecuencia adicional de la remoción de una fracción de la cubierta arbórea, es la alteración al hábitat de la fauna silvestre. Tal alteración puede tomar diferentes vertientes:

Los tratamientos silvícolas pueden tener como objetivo, llevar la estructura del bosque hacia una condición de mayor o menor diversidad de especies en los estratos superiores. Por ejemplo, a medida que la vegetación es más diversificada, se crea una mayor cantidad de hábitat que pueden ser aprovechados por las especies de fauna silvestre con mayor plasticidad adaptativa.

Esta modificación de la diversidad, trae consigo una mayor o menor producción de alimentos aprovechables por la fauna silvestre, ello dependiendo del comportamiento alimenticio de cada especie. Por otro lado, la presencia de agua y humedad, al igual que los alimentos representa para todas las especies de fauna silvestre un

elemento indispensable para la supervivencia y también se encuentra influida, no por la diversidad vegetal, en este caso, sino por la cobertura, como se ha abundado en el apartado anterior.

La fauna del suelo, la presencia de materia orgánica y la condición climática del sitio, tienen relevancia en cuanto a la actividad de los organismos saprofitos, indispensables en la formación de suelos. Estas especies, abundantes en los suelos forestales, abren galerías y remueven constantemente el suelo por donde penetra el aire y apreciables cantidades de humedad.

Las actividades extractivas, además de modificar el hábitat y la disponibilidad de alimento para la fauna silvestre, tienen como consecuencia la disminución en el número de especies y la perturbación por el ruido y la presencia humana de los hábitos de los animales, lo que los ahuyenta a partes más remotas de la serranía.

Duración del impacto ambiental: Temporal

Medidas de prevención: Excluir de la producción maderable áreas para protección del hábitat de fauna silvestre. Debe vigilarse que no se alteren las franjas ribereñas, por la importancia de este hábitat y de su fauna.

Establecer áreas de anidación, favorecer el ambiente para la producción de alimento y para el establecimiento de refugios para la fauna silvestre, teniendo en cuenta la estructura y composición del bosque. En áreas bajo aprovechamiento, deben dejarse en pie los árboles que sirvan de refugio o alimento a especies de fauna menor.

En la medida de lo posible, se evitará la cacería, captura o cautiverio de especies de fauna silvestre, a menos que se cuente con la autorización correspondiente, para lo cual habrá de promoverse el establecimiento de UMAs. Deberán tomarse medidas de prevención y de concienciación de la población para reducir al mínimo el aprovechamiento irregular de la fauna silvestre. Los rodales que funjan como hábitat de fauna de valor ecológico, científico, escénico o social se segregan completamente del aprovechamiento.

En áreas bajo aprovechamiento, deben dejarse en pie aquellos árboles que sirvan de refugio o alimento a especies de fauna menor.

Medidas de mitigación: Cuando se lleven a cabo quemas controladas, deberán realizarse lo más lejos posible de nidos, madrigueras y refugios de la fauna silvestre, tomando las medidas necesarias para evitar la propagación del fuego.

Tomar medidas especiales de protección a especies en alguna categoría de las señaladas por la NOM-059.

Período de inicio y conclusión de las medidas: Durante la delimitación de las áreas de corta anuales se aplicarán las medidas de prevención, aunque la difusión de la necesidad de proteger a las especies de fauna silvestre será permanente. Al llevar a cabo quemas controladas se aplicarán las medidas de mitigación. En lo que respecta a las medidas de protección a especies incluidas en lo NOM-059, estas se describen a detalle en el apartado III.5.4).

Impacto: Deterioro de la capacidad productiva del bosque.**Etapas del aprovechamiento en las que se presenta el impacto:** Derribo y extracción**Recurso(s) afectados:** Flora

Descripción del impacto ambiental: La baja en la cobertura del dosel superior, la disminución en el aporte de semilla para regeneración y el impacto que las labores de arrastre pueden tener sobre la cama sembrero son condiciones desfavorables para el establecimiento de regeneración natural, además que éstas últimas labores pueden causar daño a la regeneración ya establecida. En la situación actual del Predio, los daños por estos trabajos no han mermado la calidad del arbolado residual y al renuevo, puesto que no se observan sino casos aislados en los que ha habido rupturas de ramas, fricciones sobre algunos fustes y arbustos desarraigados.

Las Normas oficiales (Norma 061) establecidas al efecto regulan las actividades que pueden tener este tipo de efectos adversos sobre la repoblación natural. La aplicación ilimitada de estas normas contribuirá que la extensión e intensidad de la afectación al renuevo no sobrepase límites admisibles.

Posteriormente a la extracción de materias primas forestales, a primera vista pudiera hacerse notar una posible baja en el volumen absoluto que el bosque incrementa anualmente, ello atribuido a una disminución en las tasas de crecimiento del arbolado. Diversos estudios, sin embargo, reportan resultados favorables en el crecimiento de la masa arbolada después del aprovechamiento. El impacto de los aprovechamientos debe mantenerse bajo vigilancia, siendo recomendable el establecimiento de sitios permanentes que permitan cuantificar con exactitud el comportamiento de los rodales sometidos al aprovechamiento forestal.

Duración del impacto ambiental: Temporal.

Medidas de prevención: El tratamiento silvícola debe considerar la composición de especies, la edad, la densidad y la estructura residual para asegurar la continuidad del área forestal. Los tratamientos selectivos propios del método de ordenación, establecen la necesidad de sanear el bosque de individuos menos aventajados, lo cual debe regir la elección por parte del silvicultor de los árboles destinados a la corta. Se debe establecer la remoción eficiente del arbolado muerto, con el objeto de mantener sano el bosque.

Entre las labores complementarias al aprovechamiento, deben programarse actividades de prevención, combate y control de incendios, plagas y enfermedades forestales. Deberán abrirse brechas corta fuego, o rehabilitar las brechas existentes.

Cultivar de manera constante y consistente las áreas con renuevo de entre 5 y 15 centímetros de diámetro, aplicando podas o realizando preclareos, con lo cual se busca aumentar la productividad del bosque y mejorar los productos que se pueden obtener.

Medidas de mitigación: Reducir el número de cabezas de ganado en tránsito y pastoreo por las áreas en las que se tenga regeneración natural o reforestación. Estas áreas deben protegerse de estos posibles daños.

Las malezas deberán removerse cuando sea necesario, para permitir la regeneración natural o previamente al establecimiento de plantaciones, siempre y cuando las especies sean las existentes en el área.

Período de inicio y conclusión de las medidas: Las medidas señaladas comienzan su ejecución durante la aplicación de tratamientos silvícolas y concluyen al término del aprovechamiento. Las actividades complementarias tienen períodos de inicio y término indicados según los calendarios establecidos.

XIII.1.) MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE EN RIESGO

XIII.1.1.) *Pseudotsuga menziesii*

Nombre científico de la especie a proteger: *Pseudotsuga menziesii*, especie clasificada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría "Sujeta a Protección Especial".

Descripción del impacto potencial que puede afectar a la especie: Los principales impactos a las poblaciones de la especie en el Ejido, derivados o atribuibles al aprovechamiento forestal maderable, son los daños mecánicos y físicos ocasionados por el derribo y arrastre de las especies sujetas a aprovechamiento y la alteración de las condiciones ambientales necesarias para el establecimiento de regeneración natural de la especie.

Pseudotsuga menziesii es relativamente abundante en el Ejido. Se encuentra en el 8.5% del área inventariada, aproximadamente 727 hectáreas; las existencias reales totales de esta especie son de 6,097 m³ RTA. En el subrodal 0851 constituye el 44% del área basal.

Con esto, se puede evidenciar que la especie no es escasa en el Predio, además de observarse que se regenera activamente y, donde las condiciones le son más favorables, llega a ser dominante.

Etapas del aprovechamiento en la que se presenta el impacto: Los impactos se presentan a partir de las labores de corte y extracción de materias primas forestales.

Medidas de mitigación y prevención:

Medidas de prevención: Se excluyeron del aprovechamiento los rodales con mayor población de la especie. Considerando que el hábitat es compartido por esta especie con *Picea chihuahuana*, algunas de las medidas prescritas para ésta última, benefician a *Pseudotsuga*. En los rodales programados para aprovechamiento, el trazo de los carriles de arrime debe buscar que el daño a la vegetación residual sea el mínimo. La aplicación de tratamientos complementarios, deberá evitar también los daños a la vegetación.

Medidas de mitigación: Aplicar el derribo direccional, con el objetivo de minimizar los posibles daños a la vegetación residual y al sotobosque. Se debe prestar especial atención a la protección del arbolado que pudiese

–si es el caso- servir como amarre a la motogrúa, para evitar el cinchamiento, cuando no esté destinado al aprovechamiento. Se evitará el rodamiento de fustes completos cuando se requiera la extracción de los mismos, el arrime deberá realizarse arrastrándolos por un extremo hacia la brecha de saca.

Periodo de inicio y conclusión de las medidas: Las medidas de prevención son permanentes en los rodales señalados para conservación y las medidas de mitigación se aplicaran a partir del inicio de los trabajos extractivos y concluyen con los mismos y una vez que se realicen actividades complementarias programadas.

XIII.1.2.) *Picea chihuahuana*

Nombre científico de la especie a proteger: *Picea chihuahuana*, especie clasificada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría "En Peligro de Extinción".

Descripción del impacto potencial que puede afectar a la especie: Los principales impactos a las poblaciones de la especie en el Ejido, derivados o atribuibles al aprovechamiento forestal maderable, son los daños mecánicos y físicos ocasionados por el derribo y arrastre de las especies sujetas a aprovechamiento y la alteración de las condiciones ambientales necesarias para el establecimiento de regeneración natural de la especie.

La especie cuenta con poblaciones escasas y dispersas, consistentes en grupos de decenas a pocos miles de individuos a lo largo de toda su distribución, como consecuencia de los requerimientos ecológicos tan particulares de la especie. La zona donde se ubica el predio corresponde al área de la distribución conocida de la especie donde se localizan las poblaciones más grandes, y con el mayor número de conglomerados en relación a la superficie que abarcan, siendo con ello, de especial importancia para su conservación.

En el Predio, *Picea chihuahuana* se encuentra formando poblaciones significativas en los subrodales 3809, 3811 y 4124.

Etapas del aprovechamiento en la que se presenta el impacto: Los impactos se presentan a partir de las labores de corte y extracción de materias primas forestales.

Medidas de mitigación y prevención:

Medidas de prevención: Tanto los rodales con poblaciones significativas de la especie, como lo que registraron únicamente individuos aislados fueron segregados del aprovechamiento. Al no encontrarse evidencias de ganado en pastoreo libre en el área que se ubican estas poblaciones y considerando la topografía que en ella se observa, se considera innecesario en este momento cercar específicamente los rodales con poblaciones de esta especie. Esta medida debe tomarse previo a cualquier cambio en el manejo de áreas agropecuarias.

En caso de detectarse individuos aislados o poblaciones en otros rodales, debe evitarse el aprovechamiento en un área circundante a el o los individuos que se observen, en una distancia de dos veces la altura total del árbol

dominante. Si es este el caso, además se debe prestar especial atención a evitar los daños que puedan ocasionar las actividades de derribo y arrastre de trocería.

Medidas de mitigación: Debe vigilarse el estado sanitario de la especie, siendo especialmente importante la remoción y quema de los conos tirados para evitar la proliferación de insectos barrenadores. De igual manera, debe monitorearse el desarrollo del renuevo de esta especie que se establezca.

Deben llevarse a cabo estudios a nivel regional en relación a la dinámica de las poblaciones de *Picea*, con la finalidad de determinar la necesidad de medidas adicionales.

Periodo de inicio y conclusión de las medidas: Las medidas de prevención son permanentes en los rodales señalados para conservación y las medidas de mitigación se aplicaran a partir del inicio de los trabajos extractivos y concluyen con los mismos y una vez que se realicen actividades complementarias programadas.

XIV. MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL ARBOLADO POR APROVECHAR.

Se utilizará el martillo marcador con las siglas JY001, a cargo del Responsable Técnico de la elaboración y ejecución del presente Programa de Manejo Forestal.

XV. DATOS DE INSCRIPCIÓN AL REGISTRO FORESTAL NACIONAL.

El Responsable Técnico de la elaboración y ejecución del Programa de Manejo del **Ejido El Caldillo y su Anexo El Vergel**, Municipio de **Balleza, Chihuahua**, será el **Ing. Jorge Luis Yáñez Rodríguez**, cuyos datos generales son:

Registro Forestal Nacional: Libro Chihuahua, Tipo UI, Volumen 1, Número 51.

Cedula Fiscal: YARJ 680501 AR9

Domicilio Fiscal: Calle Manzanilla #34, Col. INFONAVIT Praderas, Hgo del Parral, Chih. 33860

Teléfono y Fax: 01 (627) 5 23 00 72

Correo Electrónico: ing_jorge33@hotmail.com

ATENTAMENTE

**En representación del
Ejido El Caldillo y Su Anexo El Vergel, Balleza, Chih.
El Comisariado Ejidal**

C. Enrique Armín Moreno Cano
Presidente

C. Trinidad Zavala Sáenz
Secretario

C. Carmelo García Espinoza
Tesorero

Responsable Técnico Forestal

Ing. Jorge Luis Yáñez Rodríguez

XVI. ANEXOS

- ANEXO 1. PAGO DE DERECHOS**
- ANEXO 2. DOCUMENTACIÓN LEGAL**
- ANEXO 3. SECUENCIA Y DESARROLLO DEL CÁLCULO POR UNIDAD MÍNIMA DE MANEJO Y ESPECIE**
- ANEXO 4. SECUENCIA DE CÁLCULOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA CONFIABILIDAD Y ERROR DE MUESTREO**
- ANEXO 5. EXISTENCIAS Y PROPUESTA DE META ESTABLECIDA EN EL PROGRAMA DE MANEJO**
 - CUADRO 3: EXISTENCIAS**
 - CUADRO 1: PROPUESTA DE META ESTABLECIDA EN EL PROGRAMA DE MANEJO**
- ANEXO 6. POSIBILIDAD ANUAL Y PLAN DE CORTAS**
- ANEXO 7. PLANO DE ÁREAS DE CORTA Y TRATAMIENTOS SILVÍCOLAS**
- ANEXO 8. PLANO DE CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES E HIDROGRAFÍA**
- ANEXO 9. PLANO DE TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS Y SITIOS DE MUESTREO**
- ANEXO 10. PLANO DE TIPOS DE VEGETACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y TOPOGRAFÍA**

XVII. BIBLIOGRAFÍA

- Baker, F. S. 1979. Principles of Silviculture. Ed McGraw-Hill. 2 ed. New York. 512 p.
- Barnes B. V., D. R. Zak, S. R. Denton, S. H. Spurr. 1998. Forest Ecology. Ed. Wiley. 4 ed. New York. 792 p.
- Barrero-Medel, H., F. Mothe, G. Nepveu, C. D. Álvarez-Lazo, I. García-Corona, M. Guerra. 2011. Curvas anamórficas de índice de sitio para plantaciones de *Pinus Caribaea* Morelet var. *caribaea* Barret y Golfari de la Empresa Forestal Integral Macurije (EFI) en la Provincia de Pinar del Río, Cuba. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente 17(2): 245-252, 2011.
- Cibrián T., D., J. T. Méndez M., R. Campos B., H. O. Yates III y J. Flores L. 1995. Insectos Forestales de México. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 453 p.
- Clutter, J. L. 1992. Timber Management: A Quantitative Approach. Ed. Krieger Publishing Company. 333 p.
- Davis, L. S., K. N. Johnson, P. Bettinger, T. Howard. 2000. Forest Management. McGraw Hill Science/Engineering/Math. 4 ed. New York. 816 p.
- de Liocourt, F., 1898. De l'aménagement des sapinières. Soc. For. Franche-Comte Belfort Bull. 6, 369-405.
- Dykstra, D. P. 1984. Mathematical programming for natural resource management. Ed. McGraw-Hill. New York. 318 p.
- FAO. 1998. World reference base for soil resources. FAO. Roma. 109 p.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen: para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. UNAM. Instituto de Geografía. México.
- García A, A. y M. S. González E. 1998. Pináceas de Durango. INE-CIIDIR Durango. 187 p.
- García - Arévalo, A., J. J. Mendoza – Contreras y J. Nosedal. 2004. Asociaciones vegetales del los bosques del municipio de Guanaceví, Durango. Madera y Bosques 10 (1) 21-34. 14 p.
- García V., E., 1985. Chihuahua y los incendios forestales. Ciencia Forestal 54 (10): 350.
- González M., J. M. 2000. Modelos de transformación de masa regular a irregular. Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales Vol. 9 (2) 237-252.
- Husch, B., T. W. Beers, J. A. Kershaw. 2002. Forest mensuration. Ed Wiley. New York. 4 Ed. 456 p.

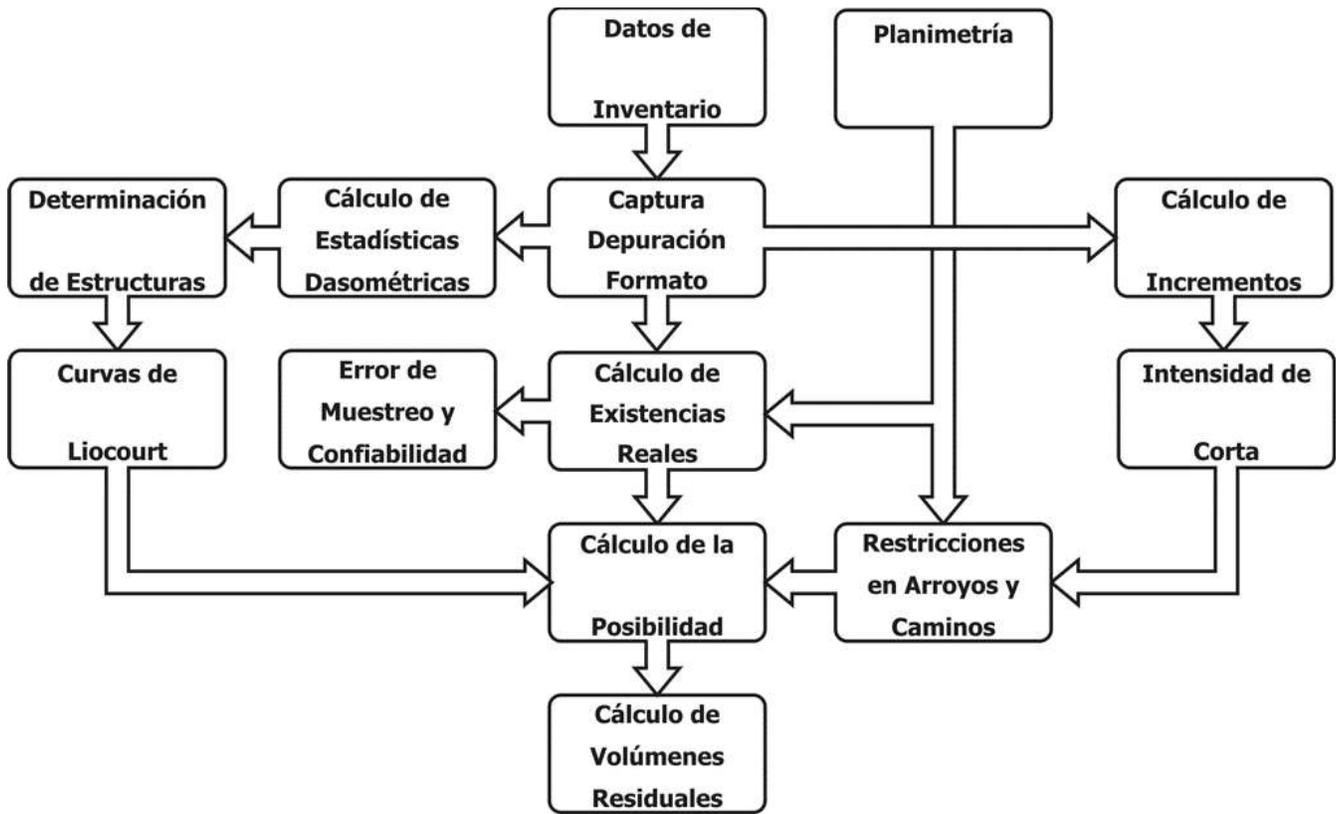
- INEGI. S/F. Cartas Topográficas, climáticas, geológicas y suelos y uso actual del suelo G13A65 "Las Coloradas", G13A66 "El Metate", G13A75 "El Vergel" y G13A76 "Cerro Prieto".
- Kimmins, J. P. 2003. Forest Ecology. Prentice Hall. New York. 3 ed. 720 p.
- Leopold, A. S., 1965. Fauna silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México.
- Mabberley, D. J. 1997. The Plant – Book. A portable dictionary of the vascular plants. 2ª ed. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 858 p.
- Méndez M., J. T. 1997. Las plagas y enfermedades en los bosques del Noroeste del estado de Durango. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales 1:67-72.
- Mirov, N. T. 1967. The Genus *Pinus*. Ed. Ronald Press Co. New York. 602 p.
- Návar-Cháidez, J. J. Y J. Contreras-Aviña. 2000. Ajuste de la distribución Weibull a las estructuras diamétricas De rodales irregulares de pino en Durango, México. Agrociencia 34(3)353-361
- Oliver, C. D. y B. C. Larson. 1996. Forest stand Dynamics. Ed. Wiley. New York. 544 p.
- Perry, J. P. 1991. Pines of Mexico and Central America. Ed. Timber Press. Corvallis, Oregon. 221 p.
- Prodan, M., R. Peters, F. Cox, P. Real. 1997. Mensura Forestal. Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura. San José Costa Rica. 561 p.
- Romahn de la V, C. F., H. Ramírez M., J. L. Treviño G. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo. 354 p.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México.
- Salas, Ch., L. Nieto, A. Irisarri. 2005. Modelos de volumen para *Pinus pinaster* Ait. en la Comarca del Baixo Miño, Galicia, España. Quebracho, N° 12 (11-22)
- Scheaffer, R. L., W. Mendenhall y L. Ott. 1987. Elementos de Muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica. México DF. 321 p.
- Schreuder, H. T., T. G. Gregoire y G. B. Wood. 1993. Sampling Methods for Multiresource Forest Inventory. Ed. Wiley. New York. 464 p.
- Smith, D. M., B. C. Larson, M. J. Keltry, P. M. S. Ashton. 1996. The Practice of Silviculture: Applied Forest Ecology. Ed. Wiley. 9 ed. New York. 560 p.
- Torres R., J. M. 2000. Sostenibilidad del volumen de cosecha calculado con el Método Mexicano de Ordenación de Montes. Madera y Bosques 6(2) 57-72
- Zepeda B., E. M., S. Verruette B., O. Estrada M., S. Esparza P. 1990. Curvas Polimórficas de Índice de Sitio de edad base invariante, para tres especies de pino del noroeste de Chihuahua. Boletín Técnico No. 25, División de Ciencias Forestal, Chapingo, México. 44 p.

ANEXO 1.
PAGO DE DERECHOS

ANEXO 2.
DOCUMENTACIÓN LEGAL

ANEXO 3.
SECUENCIA Y DESARROLLO DEL CÁLCULO POR UNIDAD
MÍNIMA DE MANEJO Y ESPECIE

Secuencia y desarrollo del cálculo por unidad mínima de manejo y especie



ANEXO 4.
SECUENCIA DE CÁLCULOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA
CONFIABILIDAD Y ERROR DE MUESTREO

Secuencia de cálculos para la estimación de la confiabilidad y error de muestreo

Por lo que respecta al error de muestreo y a la confiabilidad del inventario, para calcularlos se sigue el procedimiento que se describe a continuación:

- **Error de muestreo:**

$$Em = \frac{\frac{s_v}{\sqrt{n}}}{v} * 100$$

Donde:

Em = Error de muestreo en porcentaje

S_v = Desviación estándar de los volúmenes promedio de los rodales.

n = Número de rodales

v = Volumen promedio en m³ VTA/ha de los rodales

- **Confiabilidad:**

El tamaño de muestra que se determina una vez que se conoce la variabilidad de la población necesariamente tendrá una confiabilidad mayor o igual a 95%. Para conocer con precisión este valor, es necesario realizar una interpolación entre dos tamaños de muestra que tengan confiabilidades mayores al 95%.

Para ello, se utiliza la fórmula para la determinar el tamaño de muestra:

$$n = \frac{t^2 CV^2}{E^2 + \frac{t^2 CV^2}{N}}$$

Donde:

t = Valor de la distribución t de Student, con n - 1 (número de sitios menos 1) grados de libertad y $\alpha = 0.05$

E = Error de muestreo máximo especificado. Según el Art. 37 del reglamento de la LGDFS = 10%

N = Total de unidades de la población. El Total de los sitios posibles en el área evaluada

CV = Coeficiente de Variación expresado en porcentaje, determinado mediante la fórmula:

$$CV = \frac{s}{x}$$

Donde:

s = Desviación estándar de la muestra

x = Media muestral

Mediante estas fórmulas, se calculan tamaños de muestra considerando confiabilidades de 95 y 99%, lo cual implica utilizar primero $\alpha = 0.05$ y después $\alpha = 0.01$ para obtener los valores de la distribución t. Este valor será el único que cambie, ya que el resto de los parámetros serán iguales en ambos casos.

Los tamaños de muestra obtenidos se correlacionan mediante regresión lineal, siendo la confiabilidad (95 y 99%) la variable dependiente y los tamaños de muestra para cada una de estos valores de confiabilidad, la variable independiente.

Los parámetros β_0 y β_1 obtenidos se utilizan como ordenada al origen y pendiente en una ecuación de regresión lineal para determinar la confiabilidad del inventario, usando como variable independiente el número de sitios que componen la muestra que finalmente se obtuvo.

ANEXO 5.
EXISTENCIAS Y PROPUESTA DE META ESTABLECIDA EN EL
PROGRAMA DE MANEJO

CUADRO 3: EXISTENCIAS

**CUADRO 1: PROPUESTA DE META ESTABLECIDA EN EL
PROGRAMA DE MANEJO**

ANEXO 6.
POSIBILIDAD ANUAL Y PLAN DE CORTAS

ANEXO 7.
PLANO DE ÁREAS DE CORTA Y TRATAMIENTOS SILVÍCOLAS

ANEXO 8.
PLANO DE CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES E
HIDROGRAFÍA

ANEXO 9.
PLANO DE TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS Y SITIOS
DE MUESTREO

ANEXO 10.
PLANO DE TIPOS DE VEGETACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y
TOPOGRAFÍA
