



ESTUDIO DE LA CUENCA DE ABASTO DE LA REGION SUR DEL ESTADO DE CHIHUAHUA, MEX.



RESPONSABLE DEL PROYECTO
**Ejido el Caldillo y su Anexo el Vergel,
Mpio. Balleza, Chihuahua, Méx.**



Estudio de la Cuenca de Abasto de la Región Sur del estado de Chihuahua, Mex.

Responsable técnico

Ing. Jorge Luis Yáñez Rodríguez

Colaboradores

Ing. Oscar Estrada Murrieta

Dr. Concepción Luján Álvarez

Dr. Jesús Miguel Olivas García

M.C. Susana Vázquez Álvarez

Ing. Ana María Olivero Hernández

Ing. José Luis Vargas Saucedo



1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. Marco de referencia y justificación	6
2. OBJETIVO	8
3. METODOLOGÍA	8
3.1. Área de estudio.....	8
3.2. Fuentes de información	11
3.3. Caracterización: toma, análisis y procesamiento de la información	11
3.3.1. Recursos y potencial forestal: a nivel de Cuenca de Abasto	11
3.3.2. Recursos y potencial forestal: en la Subcuenca de Abasto (a nivel predial).....	12
3.4. Industria forestal existente	12
3.5. Mercados de productos forestales	13
3.6. Infraestructura y Logística (transporte).....	14
3.7. Aspectos Socio-Económicos y Ambientales	14
4. RESULTADOS Y SU INTERPRETACIÓN	16
DIAGNÓSTICO DE LA CUENCA DE ABASTO DE LA REGIÓN SUR DEL ESTADO DE CHIHUAHUA	16
4.1. Recursos y potencial forestal: a nivel cuenca de abasto.....	16
4.1.1. Ubicación geográfica de la Cuenca	16
4.1.2. Tipos de vegetación	17
4.1.3. Superficie forestal en la cuenca	20
4.1.3.1. Superficie total arbolada	20
4.1.3.2. Superficie total aprovechable o comercial bajo manejo forestal	20
4.1.3.3. Superficie bajo protección especial	20
4.1.3.4. Áreas naturales protegidas	21
4.1.4. Potencial productivo de las áreas forestales	21
4.1.5. Sistemas de manejo vigentes.....	23
4.1.6. Métodos de manejo	23
4.1.7. Modelos biométricos utilizados	23
4.1.7.1. Modelos biométricos para la subcuenca Guachochi	23
4.1.7.2. Modelos biométricos para la subcuenca Guadalupe y Calvo	24
4.1.7.3. Modelos biométricos para la subcuenca Balleza.....	24
4.1.8. Topografía	25
4.1.9. Clima	26
4.1.10. Tipos de suelos.....	32
4.2. Recursos y potencial forestal: en la subcuenca de abasto (a nivel predial)	35
4.2.1. Determinación de los precios/costos de madera en rollo y celulósicos en diferentes puntos de entrega	35
4.2.2. Indicadores de producción y productividad a nivel subcuenca	37
4.2.3. Tipo de productores y su organización en cada subcuenca	38

4.3. Industria forestal existente	41
4.3.1. Giros industriales, capacidad instalada y producción real	41
4.3.2. Identificación de factores limitantes para el desarrollo de cada tipo de sector industrial.....	51
4.3.2.1. Sector Privado.....	51
4.3.2.2. Sector Social	52
4.3.3. Identificación de las oportunidades para el desarrollo de cada tipo de sector industrial.....	53
4.3.3.1. Sector Privado.....	53
4.3.3.2. Sector Social	56
4.3.4. Identificación de proyectos/planes industriales existentes y evaluación de su potencial.....	57
4.3.5. Identificación de Polos de Desarrollo Industrial en las zonas forestales comerciales.	58
4.4. Mercados de Productos Forestales	67
4.4.1. Producción forestal maderable (Oferta)	67
4.4.1.1. Nivel Nacional	67
4.4.1.2. Nivel Regional	70
4.4.1.3. Nivel Estatal	72
4.4.2. Demanda de productos forestales.....	75
4.4.2.1. Demanda nacional de productos forestales	75
4.4.2.2. Demanda regional de productos forestales	78
4.4.2.3. Demanda Estatal.....	80
4.4.3. Precios de productos forestales maderables.....	80
4.4.3.1. Precios a nivel nacional y regional	80
4.5. Infraestructura y Logística (Transporte)	87
4.5.1. Mapeo y evaluación de vías de transporte: carreteras y puntos de conexión.....	87
4.5.2. Ubicación de los principales polos de desarrollo y servicios disponibles	90
4.5.2.1. Ubicación de los polos de desarrollo.....	90
4.5.3. Servicios básicos en las diferentes comunidades como Polos de Desarrollo	92
4.5.4. Identificación de los puntos de salida de la materia prima de las subcuencas forestales Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo, Chih.....	94
4.5.5. Costo de fletes con medios alternativos de transporte en las subcuencas de abasto forestal Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo.....	100
4.6. Aspectos Socio-Económicos y Ambientales	102
4.6.1. Relación de predios forestales y su nivel de organización dentro de las subcuencas Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo	104
4.6.2. Determinación de las necesidades de capacitación:	107
4.6.3. Relación del núcleo agrario con la EFC y reglamento interno de la EFC	109
4.6.4. Empleos y población económicamente activa (PEA) en la cuenca de abasto.....	109
4.6.5. Disponibilidad de mano de obra calificada y detección de necesidades de capacitación	111

4.6.6.	Identificación de factores ambientales a considerar en el desarrollo de la industria forestal integral.....	112
4.6.7.	Identificación de áreas con importancia para la conservación de la biodiversidad.....	113
5.	PROPUESTA PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL DE LA CUENCA.....	114
5.1.	Factores para el establecimiento de giros industriales en la cuenca	114
5.2.	Alternativas para el desarrollo industrial en las subcuencas y polos de desarrollo identificados.....	115
5.3.	Propuesta de ubicación de giros industriales en la cuenca.....	124
6.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y APRECIACIONES GENERALES DEL PROYECTO.....	128
7.	REFERENCIAS.....	131

ESTUDIO DE LA CUENCA DE ABASTO PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL DE LA REGIÓN SUR DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Marco de referencia y justificación

A nivel internacional la relevancia de la competitividad en la producción forestal sostenible ha ido en aumento debido a los grandes retos que ha significado la globalización económica. En función de lo anterior, en el ámbito nacional se han encaminado esfuerzos a la búsqueda de vías institucionales, legales y financieras que permitan mejorar la competitividad del sector forestal y a la vez ser consistentes con los planteamientos del desarrollo sustentable establecido en la política forestal nacional.

Sin embargo, la tarea de elevar el nivel de competitividad en el sector forestal, ha demostrado ser un tema altamente complejo debido a que ésta incluye muchos factores críticos asociados. Aunado a lo anterior, es importante considerar el papel relevante que desempeñan los Ejidos y Comunidades forestales como primer eslabón de la cadena productiva forestal.

Una de las estrategias básicas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, para impulsar el desarrollo competitivo de México, es la Estrategia de Incremento a la Producción y Productividad Forestal 2013-2018, la cual considera el crecimiento económico como un medio para lograr en el tiempo un mejor nivel de vida para la población, una sociedad más equitativa y una vía para abatir la pobreza de manera permanente. Con base en esta premisa importante, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) ha planteado la tarea de mejorar los niveles producción y de productividad forestal sustentada en acciones que permitan mantener los aprovechamientos en las áreas de producción maderable, fortaleciendo las técnicas silvícolas aplicadas en el manejo forestal para lograr la expresión de la máxima productividad de cada uno de los sitios intervenidos, incorporando mejores prácticas de manejo que permitan conservar la biodiversidad de las áreas bajo intervención silvícola, y a la vez alcanzar mejores beneficios socioeconómicos para los ejidos y comunidades forestales y la sociedad en general.

Por ello, la CONAFOR está dirigiendo sus esfuerzos a regiones con mayor potencial de producción forestal del país, ya que estas áreas facilitan el promover la aplicación de técnicas de manejo intensivo y las mayores capacidades de desarrollo social que permitan avanzar en el menor tiempo posible hacia el logro de los objetivos planteados en la estrategia antes mencionada. Esta estrategia de incremento de la producción y productividad forestal tiene

como componentes principales el fortalecimiento empresarial comunitario, la silvicultura y manejo forestal y el abasto y transformación, toda vez que con una mayor producción de materias primas a costos competitivos se podrá dar solución a la crisis de la industria forestal y se podría pensar en inversiones significativas en la industria de escala mediana y superior. Por lo anterior, es necesaria la caracterización de cuencas de abastecimiento que permita contar con información para la planeación de las diferentes actividades que requiere el desarrollo forestal, la producción, la productividad y la competitividad.

Particularmente, en referencia al estado de Chihuahua, uno de los productores forestales más importantes del país, no se es ajeno a limitaciones y desafíos en sus empresas sociales forestales. En esta entidad, la actividad forestal se basa en el aprovechamiento e industrialización de los recursos maderables. En Chihuahua, los ejidos y comunidades forestales tienen como principales actividades económicas aquellas que se sitúan en las primeras etapas de la cadena productiva forestal, como son el abastecimiento de trocería y la industria de aserrío.

En relación a su extensión territorial, el estado cuenta con 24.7 millones de ha, de las cuales 18.8 millones de ha se consideran superficie forestal (76 % de la superficie total estatal y 12.2% de la superficie forestal nacional). De la superficie forestal en el estado, la arbolada está comprendida por bosques y selvas con un total de 7.6 millones de ha y 0.6 millones de ha, respectivamente.

Adicionalmente, derivado de los aprovechamientos forestales maderables y como resultado de su industrialización, se obtienen una serie de productos, los cuales por orden de importancia se pueden mencionar: escuadría, astillas para la fabricación de tableros aglomerados, postes para pilotes, morillos, leña, carbón, entre otros, productos que provienen principalmente del pino y en menor cantidad del encino. A nivel nacional, la Producción Maderable en el año 2011 fue de 5, 501,085 m³ rollo. En este contexto, el estado de Chihuahua se encuentra ubicado en el segundo lugar. Adicionalmente, los municipios del estado con mayor volumen autorizado de aprovechamiento forestal maderable para el año 2011 fueron: Guadalupe y Calvo, Madera y Guachochi, con el 21.33 %, 19.86 % y 12.55 % respectivamente, representando el 53.74 % del volumen de aprovechamiento forestal maderable autorizado en el estado.

Tomando como referencia lo indicado, se ha identificado la necesidad de realizar un estudio de la cuenca de abasto de la región de Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo, en el estado de Chihuahua, Mex., ya que es una de las cuencas que presenta un importante potencial para el desarrollo de la producción y productividad forestal con una base competitiva y sustentable.

2. OBJETIVO

Determinar el potencial de la cuenca y sub-cuencas de abasto y desarrollo industrial de la región de Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo, Chih, por medio de la caracterización de diferentes variables que interactúan en dicho territorio para establecer estrategias que impulsen el desarrollo forestal industrial de la región con criterios de competitividad y sustentabilidad.

3. METODOLOGÍA

3.1. Área de estudio

El estudio de la cuenca de abasto se realizó en las regiones de Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo (Figura 1), en el estado de Chihuahua, Mex., ya que es una de las cuencas que presenta un importante potencial para el impulso a la producción y productividad forestal con una base competitiva y sustentable. Las sub-cuencas incluidas son Guachochi, Balleza, y Guadalupe y Calvo, integrando en su totalidad la cuenca de abasto motivo del estudio (Figura 2).



Figura 1. Ubicación del área de estudio.

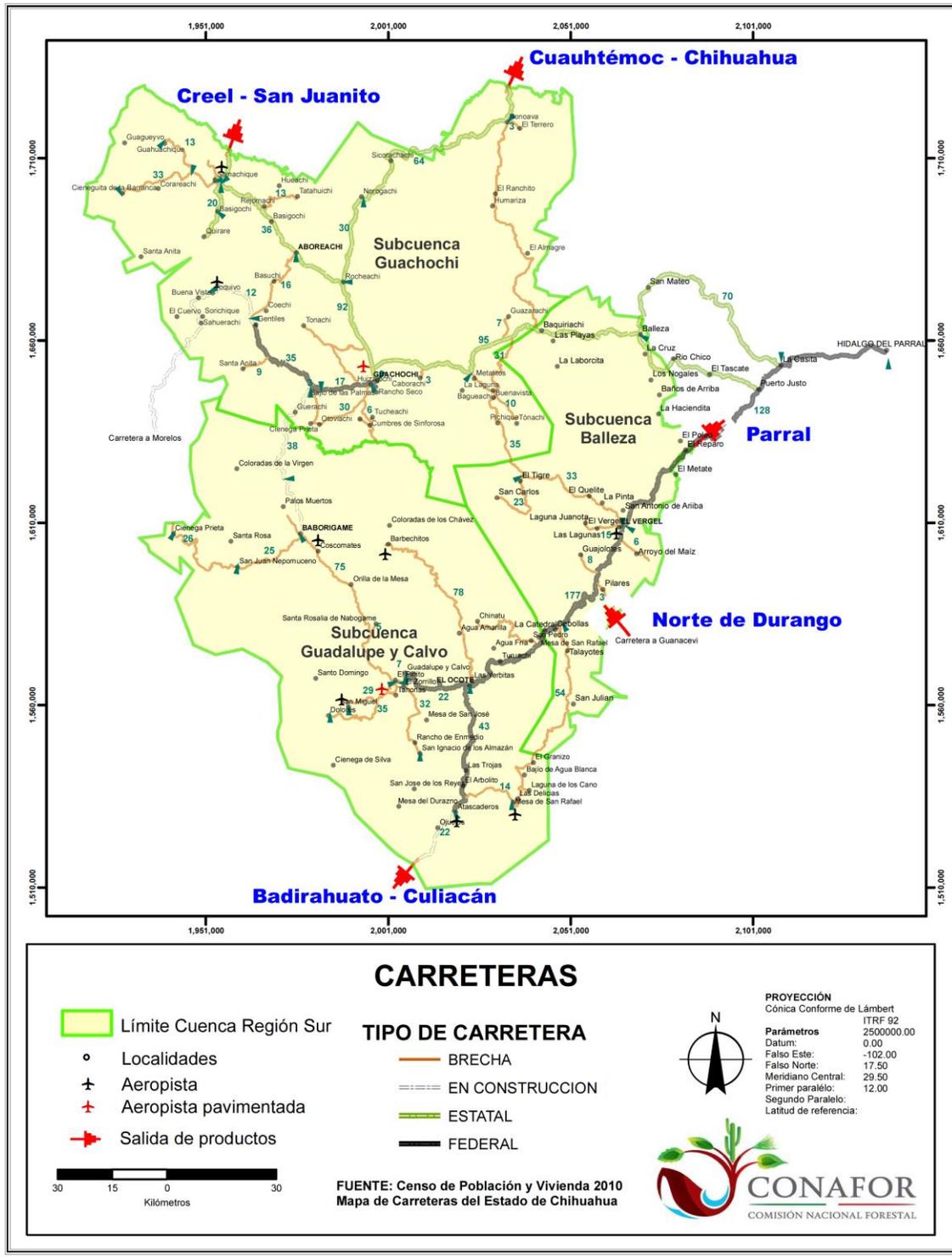


Figura 2. Ubicación geográfica de las subcuencas Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo, las cuales constituyen la cuenca de abasto de la región sur del estado de Chihuahua.

3.2. Fuentes de información

Fuentes de información: primarias y secundarias. Las fuentes utilizadas fueron entrevistas con actores claves, observación directa y realización de consultas a Sistemas de Información Geográfica, bases de datos diversas relacionadas con el objetivo del estudio, programas de manejo forestal, estudios regionales forestales de las UMAFOR involucradas en la región, principalmente. En específico, se consultaron las siguientes fuentes:

- Guía para la elaboración de estudios de cuencas y sub-cuencas de abasto de la CONAFOR
- Estudios regionales de las Unidades de Manejo Forestal involucradas en el estudio: Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo
- Información de los Programas de Manejo Forestal en las sub-cuencas de Abasto: Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo
- Sistema Estatal de Información Forestal de Chihuahua
- Actores claves en cada una de las UMAFOR,
- Instituciones gubernamentales: SEMARNAT, CONAFOR, INEGI
- Entrevistas a informantes claves
- Documentos técnicos: Ordenamientos territoriales, Planes de desarrollo forestal (evaluaciones rurales participativas)

3.3. Caracterización: toma, análisis y procesamiento de la información

3.3.1. Recursos y potencial forestal: a nivel de Cuenca de Abasto

Con la finalidad de conocer los recursos forestales y su potencial a nivel de la Cuenca de Abasto, se obtuvo información referente a los aspectos siguientes:

- Tipo de vegetación
- Superficie total arbolada
- Superficie total aprovechable
- Superficie total bajo manejo forestal
- Superficie total bajo protección especial
- Áreas Naturales Protegidas
- Superficie
- Régimen de protección (según la Ley)
- Sistema de manejo vigente (ubicación general)
- Métodos de manejo (ubicación general)

- Modelos biométricos utilizados
- Existencias reales promedio (por género y especie dominante)
- Incremento medio anual (por género y especie dominante)
- Topografía (pendiente, altimetría, entre otros)
- Clima
- Tipos de suelos (características de los principales suelos)

3.3.2. Recursos y potencial forestal: en la Subcuenca de Abasto (a nivel predial)

Para la caracterización de los recursos forestales en las subcuencas, se obtuvo información a nivel de cada uno de los predios forestales que conforman cada subcuenca.

- Ubicación, mapeo y evaluación de los recursos forestales dentro de la subcuenca
- Determinación de los precios/costos de madera en rollo y celulósicos en diferentes puntos de entrega
- Volumen de cosecha por anualidad para cada uno de los predios dentro de la subcuenca
- Tipo de productos
- Incremento corriente anual
- Existencias reales por hectárea
- Sistema y método de manejo
- Turno y ciclo de corta
- Número de anualidad en ejercicio
- Sistema silvícola utilizado

Para obtener la información tanto a nivel cuenca como sub-cuenca, se realizó una revisión del Estudio Regional de cada una de las Unidades de Manejo Forestal involucradas en el estudio. Lo anterior, para identificar los recursos forestales con que se cuenta, y el potencial de uso de los mismos. De igual manera, se revisaron otros documentos relacionados provenientes de organismos tales como INEGI, SEMARNAT, CONAFOR, Gobierno del Estado de Chihuahua, entre otros.

3.4. Industria forestal existente

Para el análisis de la industria forestal existente se obtuvo la información que a continuación se indica:

- Razón social, ubicación, caracterización, capacidad instalada de la industria ubicada en la cuenca y distancia al área de abasto
 - Empresas abastecedoras de madera en rollo
 - Industria de aserrío
 - Fábrica de habilitado y dimensionados de partes para muebles, puerta, ventanas, entre otros
 - Industria mueblera y de molduras
 - Industria de tableros y de triplay
 - Industria de celulosa y papel
 - Estufas de secado
- Lista de precios y tipo de productos
- Número de trabajadores de la empresa
- Producción anual
- Cuantificación del aprovechamiento forestal y suministro de materia prima de los diversos procesos de la Cadena Productiva Forestal
- Identificación de factores limitantes para el desarrollo de cada tipo de sector industrial
- Identificación de las oportunidades para cada uno de los sectores analizados
- Identificación de proyectos/planes industriales existentes y evaluación de su potencial
- Identificación de los polos de desarrollo industrial en las zonas forestales comerciales
- Determinación y cuantificación de las medidas para elevar la productividad y competitividad de la producción forestal (volúmenes óptimos y costos futuros de madera en rollo)

Para obtener la información de la industria, tanto a nivel cuenca de abastecimiento como a nivel sub-cuenca, se efectuó una revisión de la información generada por la Dirección de Desarrollo Forestal de Gobierno del Estado de Chihuahua y otras fuentes primarias. Esta información fue analizada para identificar la capacidad instalada, la posibilidad de ser abastecida con los recursos provenientes de la cuenca, o bien la necesidad de establecer nuevas industrias de acuerdo con los tipos de productos que es posible abastecer y de acuerdo con la demanda de productos forestales en los mercados regionales y nacionales.

3.5. Mercados de productos forestales

La identificación de la oferta y la demanda de productos forestales, así como de los canales de comercialización, son aspectos clave para impulsar el desarrollo de una cuenca de abastecimiento. Con base en esto, se realizó una revisión documental de la demanda y oferta a nivel regional y nacional, así como del valor de la producción y del mercado de los diversos productos forestales. De igual manera, se efectuaron entrevistas con personas clave de la industria forestal a nivel estatal y nacional. Esto, con la finalidad de identificar si se están

satisfaciendo las necesidades de productos forestales y la demanda potencial de productos tradicionales o de nuevos productos.

Lo anterior comprendió los aspectos siguientes:

- Determinación e identificación de los productos forestales de mayor demanda en el mercado regional y nacional
- Producción, valor, demanda y consumo de los principales productos forestales provenientes de la cuenca

3.6. Infraestructura y Logística (transporte)

El análisis de la infraestructura y logística comprendió los siguientes apartados:

- Mapeo y evaluación de las vías de transporte: ferrocarril, carreteras y puertos/puntos de conexión
- Mapeo/disponibilidad de energía: eléctrica, petróleo, gas
- Ubicación de las principales urbanizaciones/poblaciones, disponibilidad de mano de obra y de servicios
- Identificación de los puntos de salida de la materia prima de la sub-cuenca forestal
- Costo de fletes con medios alternativos de transporte

La anterior información se obtuvo mediante la revisión de los Estudios Regionales de la UMAFORES y otros documentos tales como los Programas de Manejo Forestal. Se identificó la infraestructura caminera y los puntos de concentración de productos forestales en la Cuenca de Abastecimiento. Asimismo, se revisaron documentos de INEGI y del Sistema Nacional de Información Municipal de la Secretaría de Gobernación de México, se identificó la ubicación de las principales poblaciones, disponibilidad de mano de obra y de servicios entre otros.

3.7. Aspectos Socio-Económicos y Ambientales

Para tener un panorama de los aspectos socio-económicos y ambientales se tomaron en cuenta los puntos que se listan a continuación:

- Relación de ejidos y comunidades dentro de cada sub-cuenca
- Nivel de organización de cada ejido y/o comunidad dentro de cada sub-cuenca
- Determinación de las necesidades de capacitación para:
 - Organización
 - Administración general
 - Manejo forestal
 - Producción

- Comercialización
- Relación del núcleo agrario con la Empresa Forestal Comunitaria (EFC)
- Empleos en la cuenca de abasto
- Disponibilidad de mano de obra calificada y detección de necesidades de capacitación
- Identificación de factores ambientales a considerar en el desarrollo de la industria forestal integral
- Identificación de las áreas con importancia para la conservación de la biodiversidad

Para ello, se revisó información de fuentes tales como SEMARNAT, Estudios Regionales de las UMAFORES, los Programas de Manejo Forestal, INEGI, entre otros, para identificar los indicadores socio-económicos de cada una de las sub-cuencas de interés.

4. RESULTADOS Y SU INTERPRETACIÓN. DIAGNÓSTICO DE LA CUENCA DE ABASTO DE LA REGIÓN SUR DEL ESTADO DE CHIHUAHUA

4.1. Recursos y potencial forestal: a nivel cuenca de abasto

4.1.1. Ubicación geográfica de la Cuenca

La cuenca de abasto de la región sur del estado de Chihuahua, comprende los municipios de Guachochi, Guadalupe y Calvo, Balleza y parte de los municipios de Morelos y Batopilas. Se ubica en el límite suroeste del estado de Chihuahua, colindando con los estados de Durango y Sinaloa con una superficie total de 2,213,336.60 ha (Figura 3).

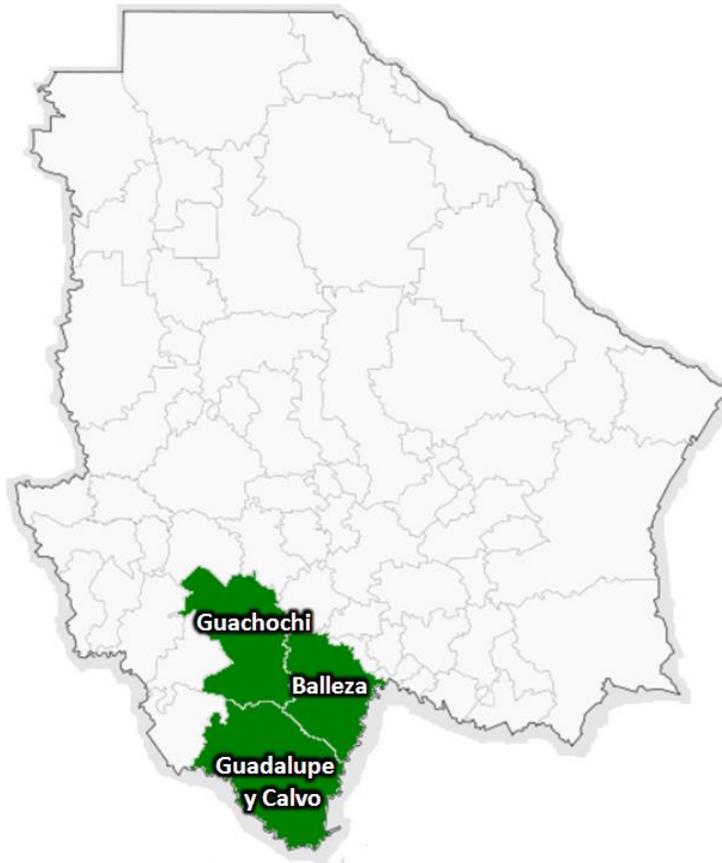


Figura 3. Ubicación geográfica de la cuenca de abasto de la región sur del estado de Chihuahua

4.1.2. Tipos de vegetación

En relación con los tipos de vegetación, como se muestra en el Cuadro 1 y la Figura 4, el tipo que predomina en la cuenca es el bosque de pino, con una superficie de 1,145,449 ha, cubriendo el 51.7 % de la superficie y los bosques de pino - encino, que cubren una superficie de 401,549 ha, y representan el 18.1% de la superficie de la cuenca. Adicionalmente, se tienen áreas con pastizales naturales e inducidos con 200,471 ha (9%) dedicadas para la agricultura de temporal con 124,213.8 (5.63 %) y agricultura de riego con 2,230.61 (0.10 %).

Cuadro 1. Tipos de vegetación, superficie y proporción en las subcuencas Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo.

Tipo de vegetación	Subcuencas						Cuenca	
	Guachochi		Balleza		Guadalupe y Calvo			
	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%	Superficie	%
Agricultura de temporal	67,300	7.2	14,458	3.6	42,456	4.9	124,214	5.6
Agricultura de riego	0	0	2,231	0.6	-	-	2,231	0.1
Asentamientos Humanos	1,604	0.2	538	0.1	166	0.0	2,308	0.1
Bosque de Ayarin	0	0	67	0.0	1,417	0.2	1,484	0.06
Bosque de encino	87,879	9.3	37,585	9.4	122,152	14	247,616	11.2
Bosque de pino	472,897	50.3	204,778	51.0	467,774	53.6	1,145,449	51.7
Bosque de pino - encino	176,814	18.9	82,925	20.7	141,810	16.2	401,549	18.1
Cuerpos de agua	194	0.02	249	0.1	-	-	443	0.02
Pastizal inducido	72,372	7.7	18,278	4.6	37,952	4.3	128,602	5.8
Pastizal natural	31,821	3.4	40,048	10	-	-	71,869	3.2
Selva baja caducifolia	29,054	3.1	18	0.0	58,794	6.7	87,866	4
Total general	939,934	100	401,174	100	872,521	100	2,213,629	100

La descripción anterior se constata en la Figura 4, en la cual se identifica que la mayor superficie de vegetación existente en la cuenca es la de Bosque de pino, encontrándose la mayor proporción en la subcuenca Guachochi, siendo una superficie de 472,897 ha (47.9 %), seguida por Guadalupe y Calvo (37.8 %) y después Balleza (14.2 %). Además, la de bosque

de pino-encino, la cual existe en una proporción importante en la subcuenca de Guachochi con superficie de 176,814 ha (57.9 %), y en menor porcentaje en la subcuenca de Guadalupe (13.6 %). Por último, otro tipo de vegetación con alta cantidad de superficie es el bosque de encino ubicándose en mayor proporción en la subcuenca de Guachochi en un porcentaje de 41.6 % respecto al total de este tipo de vegetación.

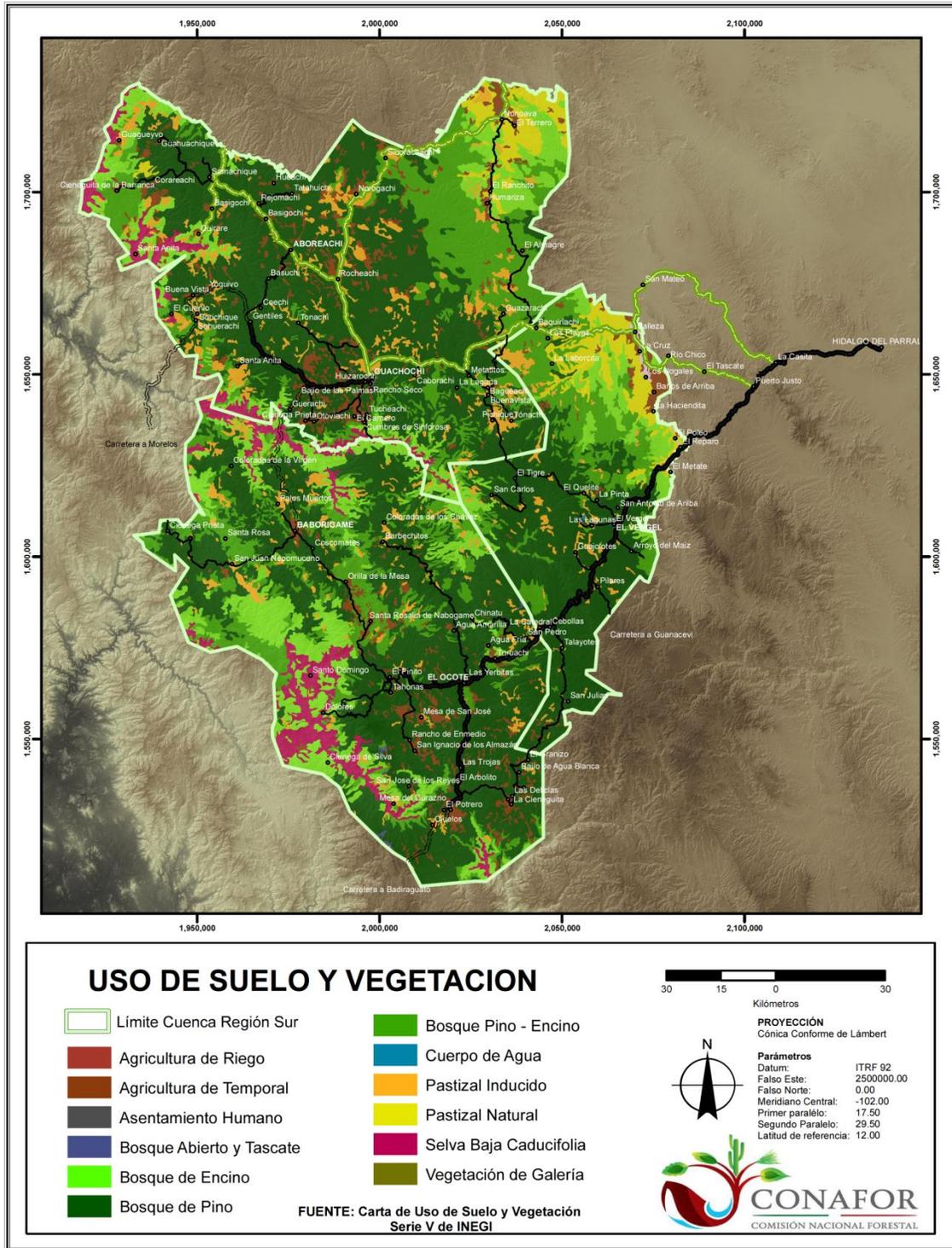


Figura 4. Tipos de Vegetación de la Cuenca

4.1.3. Superficie forestal en la cuenca

4.1.3.1. Superficie total arbolada

La superficie total arbolada predominante en la cuenca es la de bosques de pino, pino-encino y encino, con una superficie de 921,162 ha, representando el 53.5 % del total de la cuenca (Cuadro 2), y la subcuenca con mayor extensión boscosa es Guadalupe y Calvo con 444,272 ha (48.2 %).

4.1.3.2. Superficie total aprovechable o comercial bajo manejo forestal

La superficie total aprovechable de la cuenca asciende a 546,338 ha, lo que corresponde al 59.3 % de la superficie total arbolada, y al 31.7 % de la superficie total (Cuadro 2), siendo la subcuenca de Guadalupe y Calvo la que cuenta con mayor superficie arbolada comercial de 254,391 (46.5 %). Por otro lado, la subcuenca Balleza cuenta con la menor superficie arbolada comercial, la cual es de 93,185 ha, lo que representa el 17 % del total de la superficie arbolada comercial de la cuenca. Las especies forestales que se aprovechan en la cuenca son: 95% del género *Pinus*, especies *P. arizónica*, *P. durangensis* y *P. engelmanni*, aunque en menor escala, también son aprovechados ejemplares de *P. ayacahuite*, *P. leiophylla*, *P. herrerae* y el 5% restante es de encino, particularmente *Quercus sideroxila* y *Q. fulva*.

Cuadro 2. Superficie forestal en la cuenca

Superficie forestal	Subcuencas						Cuenca	
	Guachochoi		Balleza		Guadalupe y Calvo			
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Arbolada comercial	212,822	63	93,185	62.0	254,391	57.3	560,398	60
Arbolada no comercial	122,355	37	57,048	38.0	189,881	42.7	369,284	40
Total arbolada	335,177	100	150,233	100	444,272	100	929,682	100

4.1.3.3. Superficie bajo protección especial

La superficie que está comprendida en protección dentro de la cuenca es de 236,053.37 ha y se distribuyen de la siguiente manera: el mayor porcentaje de superficie corresponde a la

subcuenca Guachochi, con 138,271.61 ha (58.57% del total de superficie bajo protección) y en menor escala la de Guadalupe y Calvo con 37,703.14 ha (15.97% del total de superficie bajo protección).

4.1.3.4. Áreas naturales protegidas

En esta región no existen áreas naturales protegidas (ANP), decretadas oficialmente. Solo en la subcuenca Guadalupe y Calvo se tiene el proyecto de constituir una ANP en la categoría de Área de Conservación de Flora y Fauna, en terrenos del ejido Tule y Portugal, en el lugar conocido como “Cerro del Mohinora”, con una superficie de 9,126 hectáreas.

4.1.4. Potencial productivo de las áreas forestales

La determinación del potencial productivo de las áreas forestales de la cuenca, se llevó a cabo a través de un proyecto de investigación realizado por Martínez, S.M., correspondiente al año 2005. En él se destaca que dicha determinación se realizó en el 98.87 % de la superficie total de la cuenca y en orden de mayor superficie, los terrenos forestales con productividad media corresponden a una superficie de 1,125,807.33 ha, representando el 51.44 % del total de la cuenca, siendo a nivel de subcuenca la de Guachochi la que mayor superficie tiene en esta categoría de 529,603.72 ha (47.04 % del total de este tipo), seguido por la de productividad baja con una superficie de 693,620.73 ha (31.69 % del total de la cuenca), y finalmente la de productividad alta con 368,793.51 ha (16.85 % del total de la cuenca), en la cual la subcuenca Guachochi tiene 154,631.27 ha (41.93 % del total de ese tipo) (Cuadro 3, Figura 5).

Cuadro 3. Potencial productivo de las áreas forestales en la cuenca de abasto

Nivel de productividad	Subcuencas						Cuenca	
	Guachochi		Balleza		Guadalupe y Calvo		Superficie (ha)	%
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%		
Alta	154,631	16.4	73,747	18.8	140,364	16.4	368,794	16.8
Media	529,604	56.3	259,614	66.1	336,428	39.4	1,125,807	51.4
Baja	256,257	27.2	59,230	15.1	378,047	44.2	693,621	31.7
Total general	940,492	100	392,591	100	854,838	100	2,188,221	100

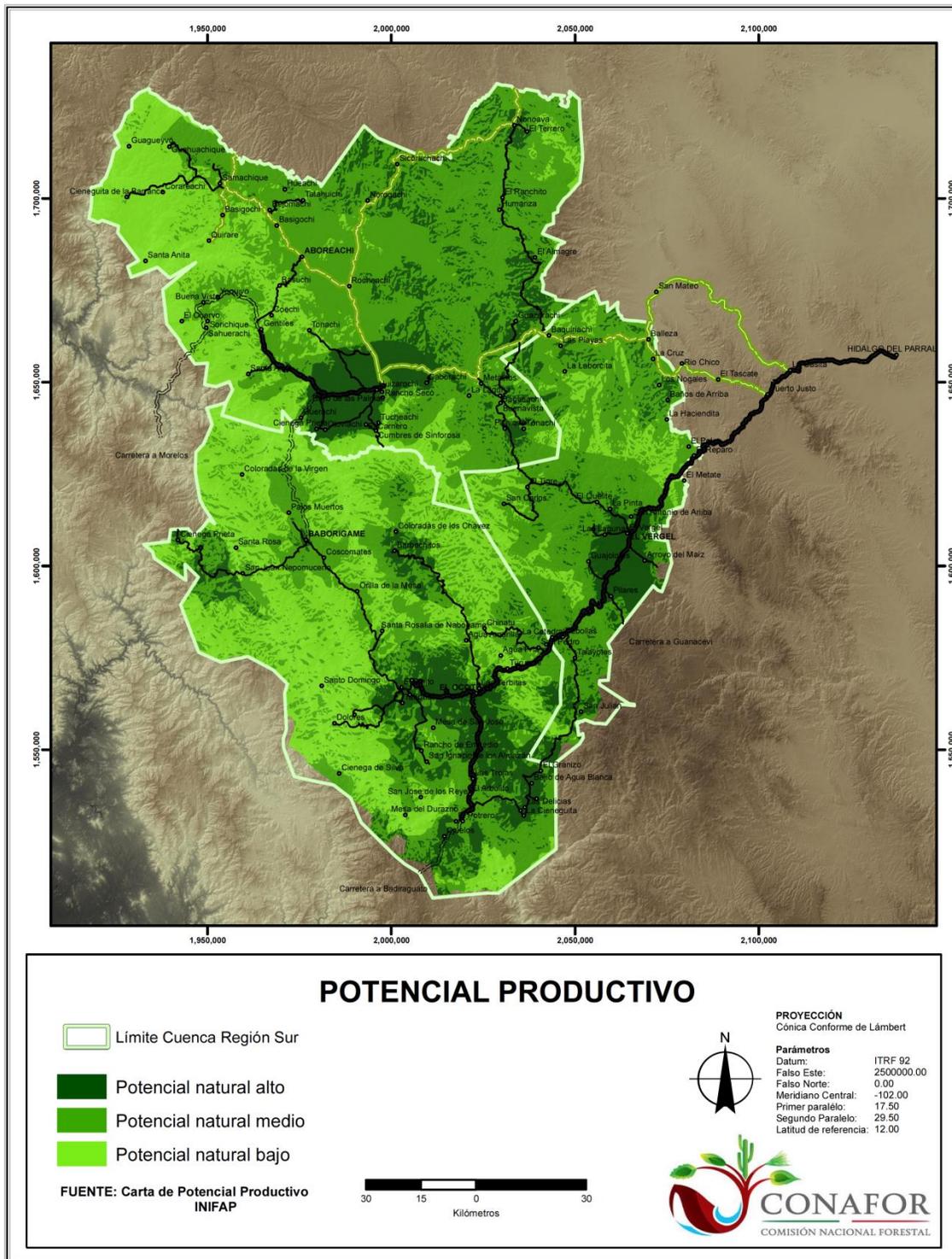


Figura 5. Mapa de distribución del potencial productivo de las áreas forestales en la cuenca de abasto (Martínez, 2005).

4.1.5. Sistemas de manejo vigentes

En la actualidad, en la cuenca los bosques se manejan con los principios de los sistemas de ordenación del Método de Desarrollo Silvícola (MDS) y el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI), con el cual se emplea como método de tratamiento el de selección.

4.1.6. Métodos de manejo

Aproximadamente el 98 % de la superficie se aplican prácticas silvícolas de selección bajo los criterios y métodos de regeneración del MMOBI en la cuenca. El otro 2 % corresponde a algunos predios de la subcuenca Guachochi, en los cuales se aplica el Método de Desarrollo Silvícola, que utiliza como método de regeneración el de árboles padre, para el manejo de bosques de estructura regular.

Este esquema está cambiando de manera muy importante en los dos años recientes, con la implementación de la Estrategia de Incremento a la Producción y Productividad Forestal, impulsada por la CONAFOR y el Gobierno del Estado. En una importante proporción de la superficie forestal bajo manejo en la cuenca, se están modificando los Programas de Manejo Forestal y en ellos se está cambiando el sistema silvícola de selección por el de manejo de bosque regular, para las áreas de productividad media y alta. Se espera que en un período de 4 años, más del 80% de la superficie aprovechable se incorpore a esta estrategia.

4.1.7. Modelos biométricos utilizados

4.1.7.1. Modelos biométricos para la subcuenca Guachochi

Entre los años 2013 y 2014 se realizaron estudios para actualizar los modelos biométricos que permitan estimar con un aceptable grado de certeza los volúmenes de madera de árboles individuales de las especies *Pinus arizonica*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *Quercus rugosa*, *Quercus syderoxyla* y *Juniperus* spp. en la UMAFOR 0807 (Región de Manejo Silvícola de Guachochi A.C., 2014). Los modelos generados tanto para madera en rollo como para volumen de ramas presentan indicadores de confiabilidad aceptable y se recomienda aplicarlos para la UMAFOR en cuestión. Para detalles al respecto se recomienda revisar el Anexo 3.

4.1.7.2. Modelos biométricos para la subcuenca Guadalupe y Calvo

El año 2013 se desarrolló un sistema biométrico en la UMAFOR 0808 "Guadalupe y Calvo", Chihuahua, como una herramienta de apoyo al manejador forestal en la elaboración de los programas de manejo forestal maderable. En el sistema se incluyen las especies *Pinus arizonica*, *P. durangensis*, *P. engelmanni*, *P. herrerae*, *P. leiophylla*, *P. ayacahuite*, *P. lumholtzii*, *Quercus sideroxyla*, *Q. fulva* y *Juniperus deppeana*, distribuidas en los predios de la UMAFOR (Asociación Regional de Silvicultores de Guadalupe y Calvo A.C., (Vargas-Larreta y Corral-Rivas, 2013).

Se cuenta así actualmente con diez sistemas de tarifas aditivas de volumen y diez modelos compatibles de volumen-ahusamiento con clasificación de productos para las principales especies maderables de la UMAFOR 0808. Además, los resultados incluyen una familia de curvas de índice de sitio para *Pinus arizonica*, *P. durangensis*, *P. engelmanni*, *P. herrerae*, *P. leiophylla*, *P. ayacahuite*, y *P. lumholtzii*, desarrolladas a través de la metodología de Diferencias Algebraicas Generalizadas (GADA). Para detalles se recomienda revisar el Anexo 3.

4.1.7.3. Modelos biométricos para la subcuenca Balleza

El año 2014 se actualizó el sistema biométrico de la UMAFOR 0809 "Silvicultores Unidos de Balleza, A. C.", Chihuahua, como una herramienta de apoyo al manejador forestal en la elaboración de los programas de manejo forestal maderable. En este sistema las especies consideradas fueron: *Pinus arizonica*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. leiophylla*, *P. chihuahuana*, *P. ayacahuite*, *P. lumholtzii*, encino rojo (*Quercus sp.*), encino blanco (*Quercus sp.*), *Arbutus sp.* y *Juniperus deppeana*, procedentes de todas las condiciones y tipos de rodales que se consideran como representativos de las masas forestales de la UMAFOR 0809 (Silvicultores Unidos de Balleza A.C., Vargas-Larreta y Corral-Rivas, 2014).

Con base en lo anterior, se cuenta actualmente con 11 sistemas de ecuaciones aditivas de volumen, once modelos compatibles de ahusamiento y volumen con clasificación de productos, y siete familias de curvas de índice de sitio para las principales especies maderables. Las ecuaciones aditivas de volumen permiten estimar el volumen con corteza de ramas, de fuste y el volumen total del árbol, mientras que los modelos compatibles de ahusamiento y volumen se pueden utilizar para la estimación del volumen por destino comercial de acuerdo a las necesidades de la industria. Las ecuaciones de calidad de estación que se presentan para siete de las especies más representativas de la UMAFOR 0809 permiten estimar la evolución de la altura dominante del rodal con la edad y el índice de sitio

de árboles dominantes, posibilitando hacer la caracterización del potencial de crecimiento asociado a una determinada área forestal (ver anexo 3).

4.1.8. Topografía

A continuación se presenta una descripción general de la topografía en la cuenca, tomando como base las subcuencas.

El área de influencia de la subcuenca Guachochi se encuentra ubicada en la Provincia Fisiográfica denominada Sierra Madre Occidental. Se distinguen seis unidades geomorfológicas, siendo el que tiene mayor predominancia la superficie de gran meseta con cañadas con 59.64 %, seguido de la sierra alta con cañones con 25.19 %; en menor proporción se encuentran valle abierto de montañas con mesetas, además de sierra baja.

En lo que respecta al área de influencia de la subcuenca Guadalupe y Clavo, esta es mayormente accidentada y contrastante; se localiza la cumbre más alta del estado de Chihuahua (Cerro del Mohinora), y a corta distancia se ubican las profundas barrancas que dan cauce a los ríos de las cuencas comprendidas. Los terrenos con pendientes más suaves, se utilizan para agricultura y los principales, son: Buena Vista de Atascaderos, Mesa de San Rafael, Mesas de la Reforma, Tahonas y El Zorrillo, que es la ubicación de la pista de aterrizaje de la cabecera Municipal. Por la topografía de ondulada a accidentada, se tiene un buen drenaje, por lo que el riesgo de inundaciones es prácticamente nulo y no se tiene detectada alguna manifestación de vulcanismo.

Por otra parte, el área de influencia de la subcuenca Balleza forma parte de dos provincias fisiográficas, Grandes mesetas y cañones chihuahuenses, y sierras y llanuras de Durango al sur del Estado de Chihuahua (INEGI, 2003 citado en el Estudio Regional Forestal de la UMAFOR Balleza). Además existe en la subcuenca la presencia de fallas y fracturas, las cuales se estimaron en una longitud de 326.35 km, de las que el 83.60 % corresponde a fallas y el 16.39 % a fracturas; éstas son de tipo normal, con dirección Noreste-Sureste.

Como consecuencia de que en esta cuenca de abasto se presente una topografía mayormente accidentada, para las tareas de extracción de los productos provenientes del aprovechamiento forestal, se utilizan de manera generalizada las grúas para el arrime de la trocería, por lo que una adecuada planeación de las actividades de extracción, deberá considerar el contar con suficientes equipos de grúas en buenas condiciones de operación.

En la subcuenca de Guachochi, particularmente en la Mesa de Guachochi, así como en la Mesa del El Vergel en la subcuenca Balleza, es posible utilizar caballos de tiro como un sistema alternativo para el arrime de la trocería. Otro factor a considerar en estas dos zonas, es la época de lluvias de verano (julio a septiembre), ya que en este período se presentan

serias dificultades para la extracción por el reblandecimiento del terreno, lo que provoca que frecuentemente los camiones se atasquen.

4.1.9. Clima

Dos climas principales caracterizan a la cuenca: el templado subhúmedo, es el que representa la mayor superficie con 1,289,846.63 ha (58.26 %), siendo Guadalupe y Calvo la mayor superficie en este tipo de clima con 720,469.02 (55.86 % del total de este tipo). Este clima favorece el desarrollo de los bosques de coníferas y latifoliadas como los encinos; seguido por el semifrío subhúmedo con 746,918.26 ha (33.75 %), mientras que los climas semicálido y cálido subhúmedo abarcan superficies menores (Cuadro 4).

Cuadro 4. Climas existentes en la cuenca

Unidad climática	Subcuencas						Cuenca	
	Guachochi		Balleza		Guadalupe y Calvo			
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%
Semifrío subhúmedo	383,528	40.8	232,666	58	130,186	14.9	746,494	33.7
Semiseco cálido	4,212	0.45	0	0	2,072	0.2	6,285	0.3
Semiseco semicálido	24,627	2.62	57	0.0	19,607	2.2	44,296	2.0
Semiseco templado	82,029	8.73	44,774	11.2	0	0	126,822	5.7
Templado subhúmedo	445,538	47.4	123,678	30.8	720,469	82.6	1,289,847	58.3
Cálido subhúmedo	0	0	0	0	187	0.0	187	0.0
Total general	939,934	100	401,175	100	872,521	100	2,213,930	100.00

Como se observa en la Figura 6, el clima predominante en la cuenca es el templado subhúmedo, el cual es indicador de la mayor superficie de la subcuenca Guadalupe y Calvo, seguido por el de la subcuenca de Guachochi. Otro clima de importancia por su superficie en la cuenca es el semifrío húmedo, presente en principalmente en la subcuenca Guachochi.

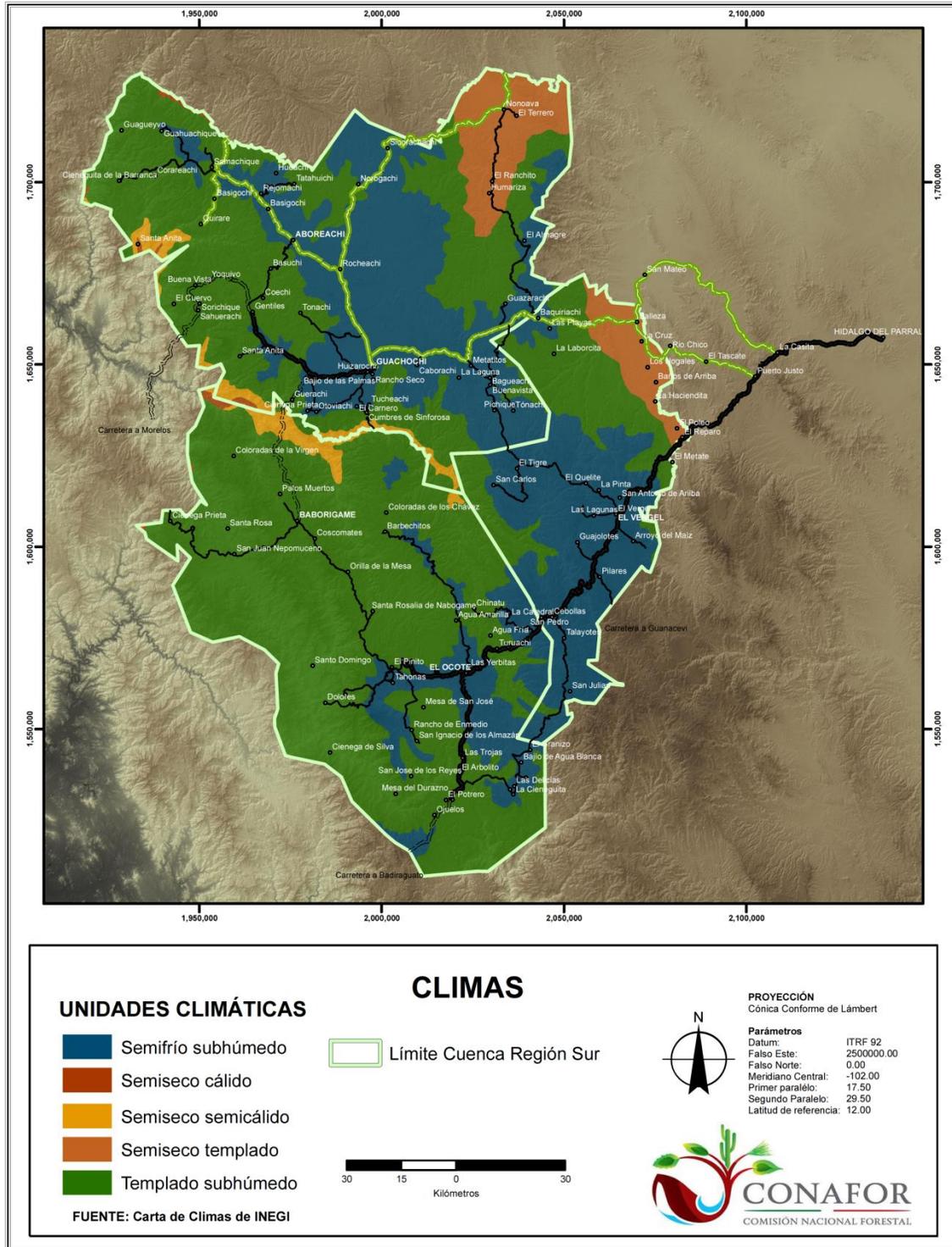


Figura 6. Distribución de climas en la cuenca

En relación con la precipitación, la subcuenca Guadalupe y Calvo es la que mayor precipitación presenta anualmente (1000 a 1200 mm) con una superficie de 392,363.06 ha, lo cual favorece el desarrollo de las masas forestales. Además, el 43.70 % de la superficie de la cuenca (967,893.04 ha), presenta una precipitación de 600 a 800 mm anuales, mientras que el 20.95 % con una superficie de 463,960.12 ha presenta una precipitación de entre 800 a 1000 mm. Estas superficies se encuentran mayormente en la subcuenca Guadalupe y Calvo (Cuadro 5, Figura 7).

Cuadro 5. Rangos de precipitación y superficie en la cuenca

Rangos de precipitación (mm)	Subcuencas						Cuenca	
	Guachochi		Balleza		Guadalupe y Calvo		Superficie (ha)	%
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%		
DE 400 A 500	101,311	10.8	63,402	15.8	0	0	164,739	7.4
DE 500 A 600	134,941	14.3	88,668	22.1	0	0	223,646	10.1
DE 600 A 800	623,357	66.3	167,186	41.7	177,221	20.3	967,893	43.7
DE 800 A 1000	80,888	8.6	80,073	19.9	302,936	34.8	463,960	20.9
DE 1000 A 1200	0	0	1,846	0.5	392,363	45	394,254	17.8
Total general	940,497	100	401,175	100	872,520	100	2,214,492	100.00

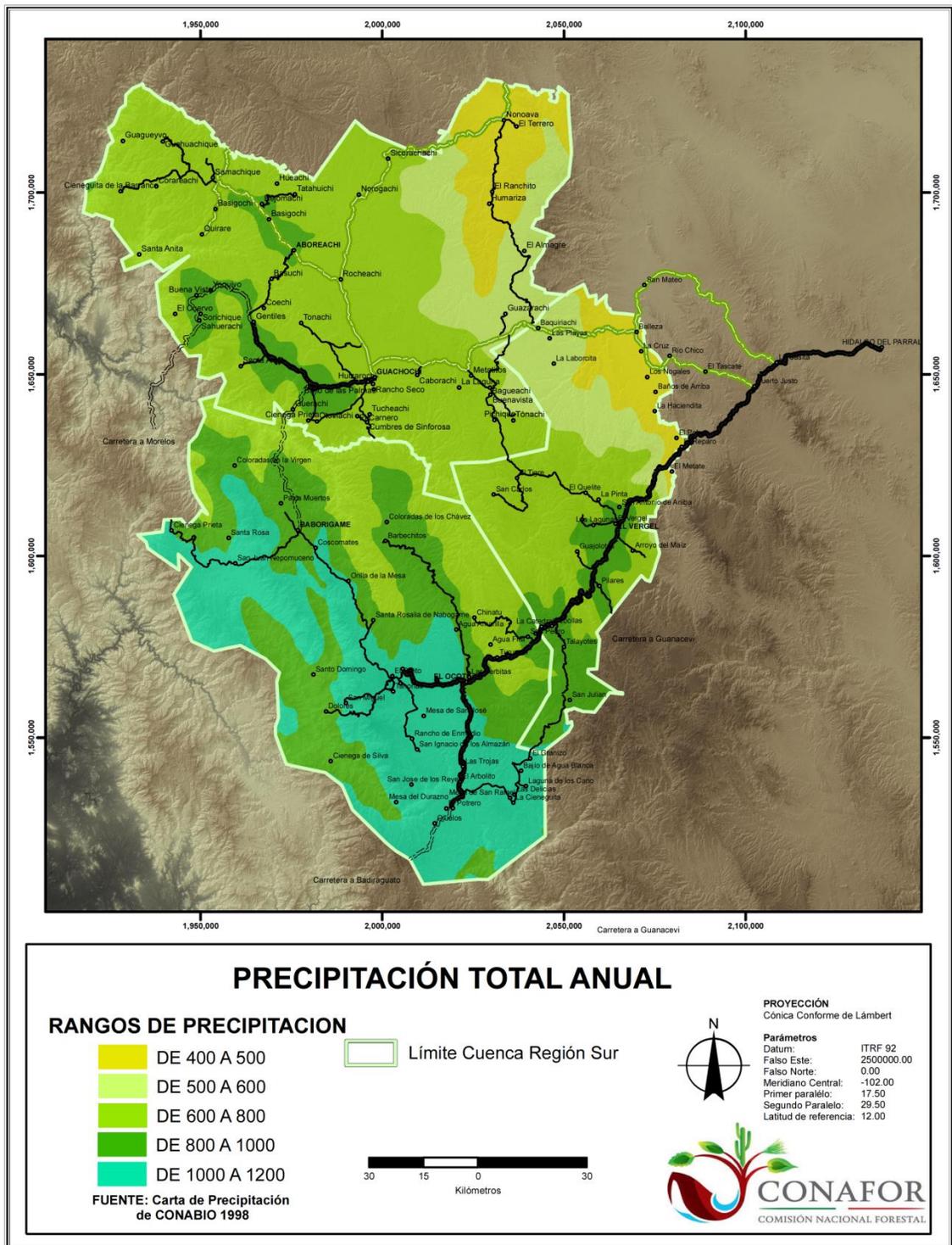


Figura 7. Precipitación total anual en la cuenca.

Un factor muy importante a tomar en consideración para planear adecuadamente el abasto de las materias primas a la industria, es la distribución de la precipitación durante el año. En general en la cuenca y de acuerdo con los tipos de clima que se tienen, se presentan dos temporadas de lluvias, la correspondiente al verano de los meses de julio a septiembre, que son más abundantes y generalmente del tipo de tormentas eléctricas torrenciales, y las de invierno que son lluvias de menor intensidad, de tipo llovizna y que en muchas ocasiones, sobre todo en los meses de diciembre a febrero, van acompañadas de nevadas de ligera a mediana intensidad. En estas épocas del año y sobre todo en la de lluvias de verano, baja sensiblemente el abasto de las materias primas por la dificultad de acceso de los camiones de carga a las áreas de corta, por lo que un programa de abasto de materias primas deberá tomar esto en consideración y hacer las previsiones necesarias para contar con un inventario suficiente para cubrir estas reducciones en el suministro de materia primas.

La distribución de lluvias durante el año, correspondientes a las subcuencas de Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo, se muestra en las figuras 8, 9 y 10.

Para el caso de la estación climatológica de la localidad de Guachochi, se reporta una temperatura mínima media de -4.9°C para el mes más frío, mientras que la media máxima correspondiente al mes más caluroso asciende a los 26.2°C . Anualmente registra una precipitación que en promedio alcanza los 794 mm. El régimen de lluvias ocurre principalmente entre los meses de Junio a Septiembre, periodo en el cual se presenta aproximadamente el 80.5 % de la lluvia total anual.

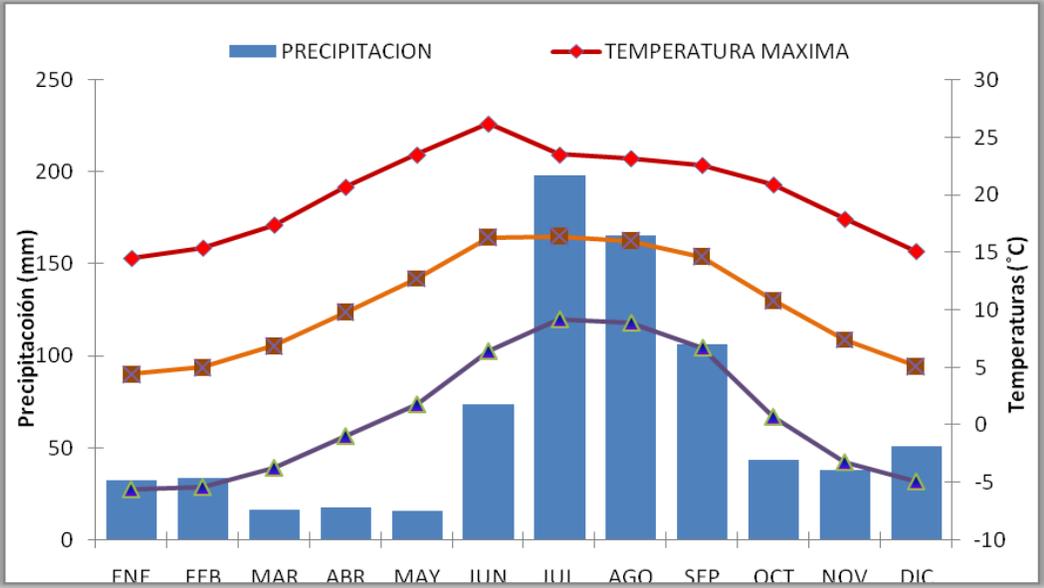


Figura 8. Distribución mensual de la precipitación y temperaturas en la Estación Meteorológica Guachochi (00008071).

La estación climatológica localizada en la localidad del Vergel Mpio; de Balleza (Figura 3), reporta una temperatura mínima media es de -2.3°C para el mes más frío, mientras que la media máxima correspondiente al mes más caluroso asciende a los 29.9°C . Anualmente registra una precipitación que en promedio alcanza los 851.4 mm. El régimen de lluvias ocurre principalmente entre los meses de Julio y Agosto, periodo en el cual se presenta aproximadamente el 51.83 % de la lluvia total.

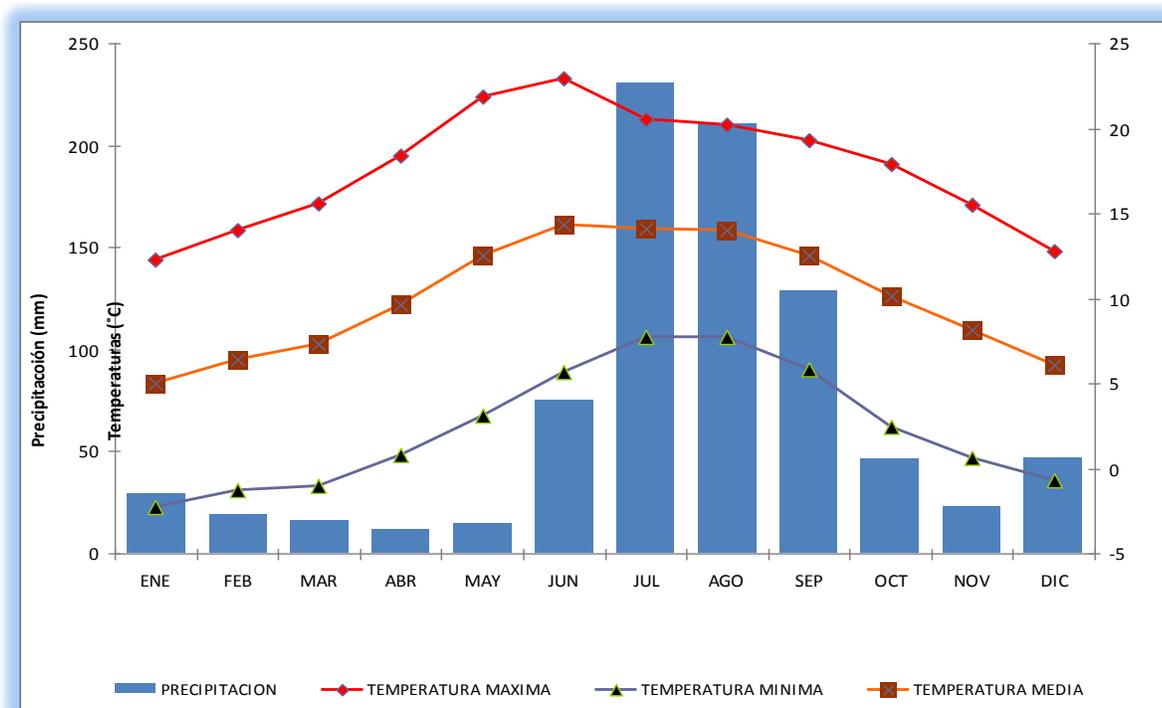


Figura 9. Distribución mensual de la precipitación y temperaturas en la Estación Meteorológica El Vergel (00008322).

Para el caso de la estación climatológica de la localidad de Guadalupe y Calvo, se reporta una temperatura mínima media de -2.4°C para el mes más frío, mientras que la media máxima correspondiente al mes más caluroso asciende a los 27.7°C . Anualmente registra una precipitación que en promedio alcanza los 1,116 mm. El régimen de lluvias ocurre principalmente entre los meses de Junio a Septiembre, periodo en el cual se presenta aproximadamente el 69.86 % de la lluvia total anual.

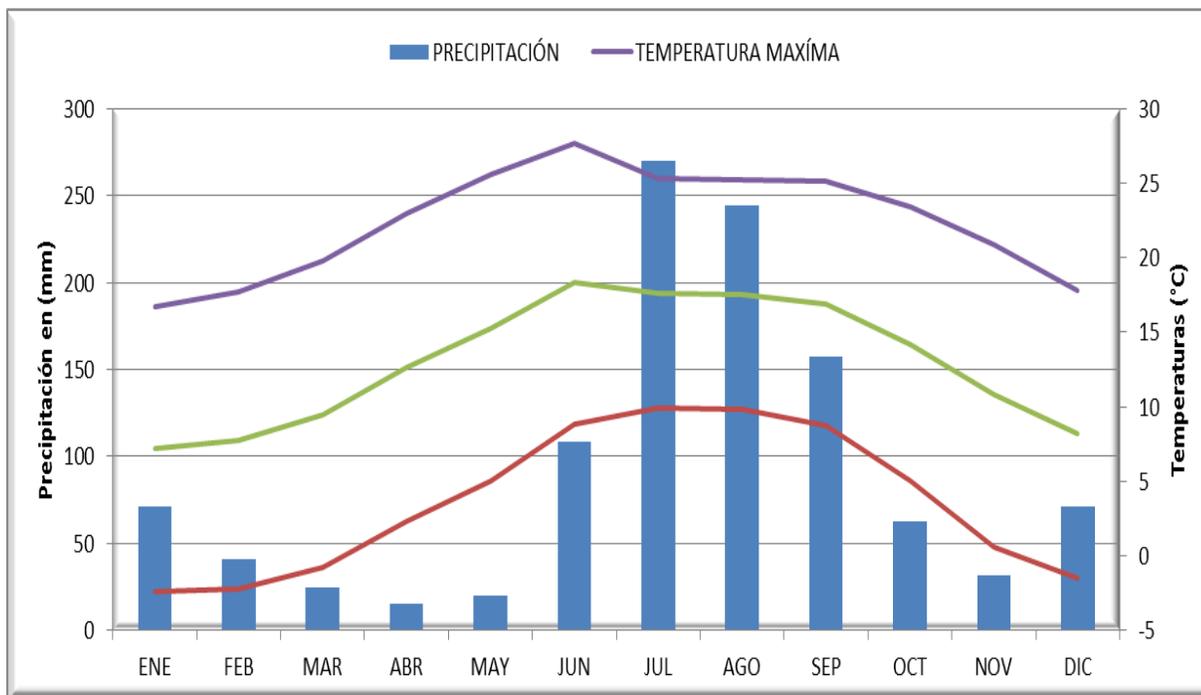


Figura 10. Distribución mensual de la precipitación y temperaturas en la Estación Meteorológica Guadalupe y Calvo (00008073).

4.1.10. Tipos de suelos

En la cuenca se identifican diez tipos de suelos (Cuadro 6 y Figura 11), siendo los más dominantes los leptosoles, que por sus características no son aptos para la agricultura. Su utilización es pecuaria cuando presentan vegetación de pastos y matorrales aprovechables por el ganado, y el aprovechamiento forestal en las áreas con bosques, representan el 30 % de la extensión de la cuenca con una superficie de 656,831.31 ha, con mayor presencia en la subcuenca Guadalupe y Calvo.

Por otra parte, los regosoles se encuentran en una superficie de 596,241.86 ha, lo que representa el 27.23 % de la extensión de la cuenca, existiendo la mayor proporción en Guachochi. Adicionalmente, los luvisoles se encuentran en tercer lugar de dominancia, representando el 17.12 % de la superficie total, siendo suelos arcillosos, ácidos y bien desarrollados que sustentan bosques de pino, encino, pastizal natural y algunas áreas son dedicadas a la agricultura de temporal. Los phaeozems se encuentran en cuarto lugar de importancia, con un 13.67 %, encontrándose distribuidos ampliamente en la provincia Sierra Madre Occidental en toposformas de sierras, lomeríos, mesetas, así como en valles y llanuras. La fertilidad natural de estos suelos es elevada y, cuando las condiciones topográficas lo permiten, producen buenas cosechas. Sustentan bosques de pino y encino, pastizal natural, matorral desértico micrófilo y diversas áreas son dedicadas a la agricultura de riego y

temporal. Otros tipos de suelos que en conjunto representan el 11.91 % del territorio son: durisol, umbrisol, cambrisol, vertisol y fluvisol.

Cuadro 6. Tipos de suelo, superficie y porcentaje.

Tipos de suelos	Subcuencas						Cuenca	
	Guachochi		Balleza		Guadalupe y Calvo		Superficie (ha)	%
	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%	Superficie (ha)	%		
Cambrisol	34,655	3.7	37,550	9.5	81,845	9.6	154,050	7.0
Durisol	15,000	1.6	0.0	0	0	0	15,000	0.7
Fluvisol	402	0.0	2,090	0.5	0	0	2,492	0.1
Leptosol	248,550	26.4	134,425	34.2	273,856	32.0	656,831	30.0
Luvisol	201,950	21.5	14,743	3.7	158,177	18.5	374,871	17.1
Phaeozem	138,003	14.7	49,273	12.5	112,110	13.1	299,386	13.7
Regosol	252,079	26.8	135,720	34.5	208,443	24.4	596,242	27.2
Umbrisol	49,038	5.2	8,016	2.0	21,300	2.5	78,355	3.6
Vertisol	246	0.0	10,536	2.7	0	0	10,782	0.5
Asentamientos Humanos y Cuerpos de Agua	565	0.1	833	0.2	0	0	1,398	0.1
Calcisol	0	0	21	0.0	0	0	21	0.0
Total general	940,489	100	393,208	100	855,731	100	2,189,428	100

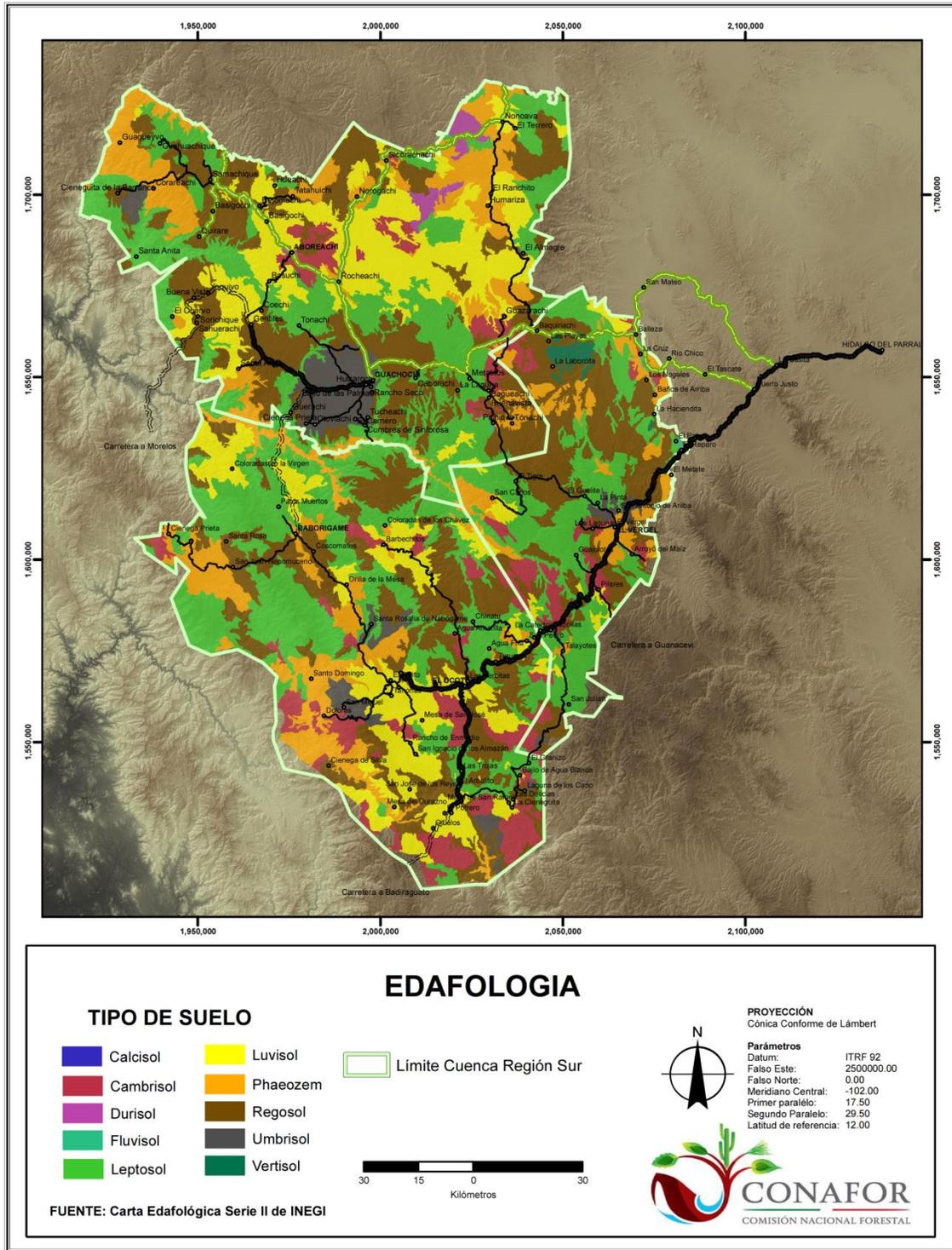


Figura 11. Distribución de suelos en la cuenca.

4.2. Recursos y potencial forestal: en la subcuenca de abasto (a nivel predial)

La cuenca industrial forestal de la región sur del Estado de Chihuahua, representa la región en la cual se concentra la mayor producción forestal del estado. Cabe agregar además que a esta misma cuenca llegan los productos forestales provenientes del norte del estado de Durango, de los municipios de Guanaceví y Tamazula. En razón de la concentración de volúmenes de madera tan importantes, esta cuenca representa un gran potencial de desarrollo para la industria forestal, tanto primaria, como de procesos de mayor valor agregado.

En el Anexo 1, se detalla la relación completa de predios con autorización de aprovechamiento forestal maderable, en la que se incluye entre otra, información relativa a los volúmenes autorizados por género, distribución de productos, grado de organización de los productores, sistemas de manejo empleados, incremento corriente anual y existencias promedio por hectárea. Esta información puede ser de gran utilidad para posibles inversionistas interesados tanto en comercializar madera, como en establecer algún tipo de industria forestal.

4.2.1. Determinación de los precios/costos de madera en rollo y celulósicos en diferentes puntos de entrega

Uno de los mercados más importantes para los productores forestales de la cuenca, lo representa la región de Parral, que incluye a los Municipios de Hidalgo del Parral, Santa Bárbara y San Francisco del Oro. En este punto confluyen tanto productos en rollo, como productos aserrados de diferentes dimensiones. La ciudad de Chihuahua tiene también un potencial de mercado, sin embargo, a este punto generalmente llega la madera que se produce en otras regiones más cercanas como Madera, San Juanito y Ocampo, las cuales tienen la ventaja de proceder de lugares en los cuales se tienen menores costos de flete. En el Cuadro 7, se muestran los precios promedio de la madera en sus diferentes clases y presentaciones, entregada libre a bordo en Parral y en Chihuahua.

Cuadro 7. Precios promedio de los productos forestales de la cuenca entregados en Chihuahua y Parral

Producto	Precio in situ (\$/m ³)	Precio LAB Parral (\$/m ³)	Precio LAB Chihuahua (\$/m ³)
Trocería diámetros mayores	950.00	1,373.00	1,490.00
Trocería diámetros menores	493.00	825.00	1,025.00
Madera aserrada			
- Millrun	2,332.00 (5.50/pt)	2,811.12 (6.63/pt)	2,981.72 (7.03/pt)
- #2 y mejor		4,295.12 (10.13/pt)	4,587.68 (10.82/pt)
- #3		3,868.32 (8.18/pt)	3,811.76 (8.99/pt)
- #4		2,789.92 (6.58/pt)	3,129.12 (7.38/pt)
- #5		2,365.92 (5.58/pt)	2,730.56 (6.44/pt)
Astilla		132.50/Ton	180/Ton

Por otra parte, como se aprecia en el Cuadro 8, la trocería tanto de diámetros mayores como de diámetros menores tiene un precio más elevado en Guachochi, seguido por Balleza y finalmente Guadalupe y Calvo, lo cual pudiera deberse a las distancias hacia los lugares donde está establecida la industria como lo son Parral y Chihuahua.

Cuadro 8. Precios de diferentes productos forestales en las subcuencas de abasto Guachochi, Guadalupe y Calvo y Balleza, Chih.

Subcuenca Guachochi			
Producto	Precio in situ (\$/m ³)	Precio LAB Guachochi (\$/m ³)	Precio LAB Aboreachi (\$/m ³)
Trocería diámetros mayores	1,272.00	1,441.60	1,356.80
Trocería diámetros menores	560.00	600.00	560.00
Madera aserrada - Millrun	2,332.00 (5.50/pt)	2,671.20 (6.30/pt)	2,204.80 (5.20/pt)
Celulósicos		280.00	
Astilla		120.00/Ton	

Subcuenca Guadalupe y Calvo			
Producto	Precio in situ (\$/m ³)	Precio LAB Ocote (\$/m ³)	Precio LAB Baborigame (\$/m ³)
Trocería diámetros mayores	666.00	1,033.00	500.00
Trocería diámetros menores	510.00	650.00	250.00
Madera aserrada - Millrun		2,135.00 (5.04/pt)	1,601.00 (3.78/pt)

Subcuenca Balleza		
Producto	Precio in situ (\$/m ³)	Precio LAB El Vergel (\$/m ³)
Trocería diámetros mayores	911.60	1,230.00
Trocería diámetros menores	410.00	680.00
Madera aserrada - Millrun		2,756.00 (6.50/pt)
Durmiente		2,247.20 (5.30/pt)
Astilla		90/Ton.

4.2.2. Indicadores de producción y productividad a nivel subcuenca

En el Cuadro 9 se aprecia que la subcuenca que cuenta con mayor volumen total autorizado es la de Guadalupe y Calvo con 397,530 m³ VTA por año, seguida por Guachochi con 292,477 m³ VTA y en último lugar la subcuenca de Balleza con 111,159 m³ VTA. Igualmente, Guadalupe y Calvo tiene la mayor producción de productos primarios, seguido por Guachochi y Balleza.

Por otra parte, las existencias reales promedio son mayores en Guachochi con 98.3 m³/ha, seguido por Guadalupe y Calvo con 74 m³/ha, y los menores valores se registran en Balleza, con 69.7 m³/ha. En cuanto al ICA promedio, Guachochi presenta el mayor valor con 2.8 m³/ha/año, mientras que las otras dos subcuencas tienen el mismo valor de 1.7 m³/ha/año. Es de resaltar el hecho de que el método de manejo en las tres subcuencas es el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI), utilizando el sistema silvícola de selección.

En relación con el turno, este fluctúa entre 80 y 90 años, siendo más frecuente este último, y el ciclo de corta predominante es de 15 años. La información desglosada por predio para cada una de las subcuencas se muestra en el Anexo 1.

Cuadro 9. Indicadores de producción y productividad en las subcuencas Guachochi, Guadalupe y Calvo y Balleza, Chih.

Concepto	Guachochi	Guadalupe y Calvo	Balleza
Volúmenes totales autorizados m ³ VTA*	292,477	397,530	111,159
Volumen de productos primarios de pino (m ³ r)	153,993	202,518	62,197
Volumen de productos secundarios de pino (m ³ r)	64,277	77,893	19,137

Volumen de residuos de pino (m ³ r)	38,836	31,155	14,354
Existencias reales promedio (m ³ /ha)	98.3	74.0	69.7
ICA promedio (m ³ /ha/año)	2.8	1.7	1.7
Sistema y método de manejo	MMOBI	MMOBI	MMOBI
Turno (moda en años)	90	90	90
Ciclo de corta (moda en años)	15	15	15
Sistema silvícola utilizado	Selección	Selección	Selección

*Incluye pino + encino + táscate. No se incluye pino seco.

4.2.3. Tipo de productores y su organización en cada subcuenca

Como se aprecia en el Cuadro 10, en la subcuenca Guachochi predominan los productores tipo III (venta de trocería), siendo mayor el número de productores ejidales y comunales con respecto a los particulares. Sin embargo, el mayor volumen autorizado de pino corresponde a productores tipo IV (venta de productos transformados), con un volumen anual de 153,117 m³ VTA/año. Por otra parte, el mayor volumen autorizado de pino corresponde a la propiedad ejidal y comunal, con un total de 188,267 m³ VTA/año.

En cuanto a la distribución de productos de pino, el mayor volumen corresponde a productos primarios, con un total de 153,993 m³r.

En relación con los volúmenes de encino disponibles, se tiene un total de 35,371 m³ VTA/año (Cuadro 11).

Cuadro 10. Tipo de productores y su organización en la subcuenca de abasto Guachochi. Producción de pino

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de pino (m ³ vta/año)		Distribución de productos de pino (m ³ r)					
	Ejid./Com.	Part.	Ejid./Com	Part.	Ejidal/Comunal			Particular		
					Prim	Sec	Res	Prim	Sec	Res
I	0	0	0	0	0	0		0	0	0
II	1	0	0	0	0	0		0	0	0
III	16	10	35,150	68,839	21,090	8,788	5,272	41,033	17,210	10,596
IV	14	0	153,117	0	91,870	38,279	22,968	0	0	0
Total	31	10	188,267	68,839	112,960	47,067	28,240	41,033	17,210	10,596

NOTA: La propiedad particular corresponde a 10 conjuntos prediales, que en conjunto agrupan 810 predios particulares

Cuadro 11. Tipo de productores y su organización en la subcuenca de abasto Guachochi. Producción de encino

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de encino (m ³ vta/año)		Vol. Total Encino
	Ejidos/Comunidades	Particular	Ejidos/Comunidades	Particular	
I	0	0	0	0	0
II	1	0	333	0	333
III	16	10	6,374	4,986	11,360
IV	14	0	23,678	0	23,678
Total	31	10	30,385	4,986	35,371

Por otra parte, en la subcuenca de Guadalupe y Calvo, predominan los productores de tipo II, existiendo en todos los casos mayor número de productores particulares (Cuadro 12). Sin embargo, el mayor volumen autorizado de pino proviene de los ejidos y comunidades, con 253,029 m³ VTA/año, y la mayor parte de este volumen corresponde a productores tipo II. En cuanto a la distribución de productos, es de resaltar el hecho de que predominan los productos primarios en los dos tipos de propiedad. Finalmente, el volumen autorizado de encino asciende a 85,964 m³ VTA/año (Cuadro 13).

Cuadro 12. Tipo de productores y su organización en la subcuenca de abasto Guadalupe y Calvo. Producción de pino

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de pino (m ³ vta/año)		Distribución de productos de pino (m ³ r)						
	Ejid./Com.	Part.	Ejid./Com	Part.	Ejidal/Comunal			Particular			
					Prim	Sec	Res	Prim	Sec	Res	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	32	62	185,185	53,158	120,370	46,296	18,519	34,553	13,290	5,315	
III	1	4	47,494	1,105	30,871	11,874	4,749	718	276	111	
IV	1	4	20,350	4,274	13,228	5,088	2,034	2,778	1,069	427	
Total	34	70	253,029	58,537	164,469	63,258	25,302	38,049	14,635	5,853	

Cuadro 13. Tipo de productores y su organización en la subcuenca de abasto Guadalupe y Calvo. Producción de encino

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de encino (m ³ vta/año)		Vol. Total Encino
	Ejidos/Comunidades	Particular	Ejidos/Comunidades	Particular	
I	0	0	0	0	
II	32	62	54,773	15,545	70,318
III	2	4	12,476	75	12,551
IV	1	4	2,202	893	3,095
Total	35	70	69,451	16,513	85,964

En la subcuenca de abasto de Balleza resalta el hecho de que predominan los productores tipo III, seguido por los productores de tipo IV, y el mayor volumen autorizado de pino proviene de los ejidos y comunidades (92,531 m³ VTA/año) (Cuadro 14).

En cuanto a la distribución de productos de pino, el mayor volumen corresponde a productos primarios, con un total de 62,197 m³r. En relación con los volúmenes de encino disponibles, se tiene un total de 15,473 m³ VTA/año (Cuadro 15).

Cuadro 14 Tipo de productores y su organización en la subcuenca de abasto Balleza. Producción de pino

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de pino (m ³ vta/año)		Distribución de productos de pino (m ³ r)						
	Ejid./Com.	Part.	Ejid./Com	Part.	Ejidal/Comunal			Particular			
					Prim	Sec	Res	Prim	Sec	Res	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	8	0	2,941	0	0	0	1,912	588	441	
III	7	1	69,520	214	45,189	13,904	10,429	139	43	32	
IV	2	0	23,011	0	14,957	4,602	3,452	0	0	0	
Total	9	9	92,531	3,155	60,146	18,506	13,881	2,051	631	473	

Cuadro 15. Tipo de productores y su organización en la subcuenca de abasto Balleza. Producción de encino

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de encino (m ³ vta/año)		Vol. Total Encino
	Ejid./Comunidades	Particular	Ejid./Comunidades	Particular	
I	0	0	0	0	0
II	1	8	4,055	763	4,818
III	6	1	6,282	47	6,329
IV	2	0	4,326	0	4,326
Total	9	9	14,663	810	15,473

Para esta subcuenca se tiene además la disponibilidad de los volúmenes de madera que provienen de la región norte del estado de Durango, de los municipios de Guanaceví y Tamazula y que transitan por la carretera a Parral. Estos volúmenes son para pino 101,658 m³ VTA y para encino 17,323 m³ VTA. Esto incrementa de manera muy importante la disponibilidad de materias primas para sumar un total de **197,344 m³ VTA** de pino y **32,796 m³ VTA** de encino.

4.3. Industria forestal existente

4.3.1. Giros industriales, capacidad instalada y producción real

La industria forestal instalada en la cuenca está integrada por 158 plantas industriales, de las cuales actualmente solamente 145 se encuentran en operación y se caracteriza por ser en su mayoría aserraderos y fábricas de palillo para mangos que se encuentran instaladas dentro de los mismos aserraderos cuyo abastecimiento depende principalmente de los residuos de los procesos del aserrío, también existen astilladoras, fábricas de habilitados para tarimas y una estufa de secado que se encuentra instalada y funcionando en perfectas condiciones, el resto de la infraestructura industrial lo constituyen los centros de almacenamiento de materias primas forestales y las carbonerías. En el cuadro 16 se especifica el tipo de industria instalada y su capacidad.

Cuadro 16. Giros industriales existentes en la cuenca

GIRO INDUSTRIAL	No. DE PLANTAS INDUSTRIALES	STATUS		CAPACIDAD INSTALADA TOTAL POR TURNO (m ³ /turno)	CAPACIDAD INSTALADA PROMEDIO POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN TOTAL POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN TOTAL ANUAL (m ³ /año)	PORCENTAJE DE CAPACIDAD EN PRODUCCIÓN (%)	NÚMERO DE EMPLEOS ANUALES GENERADOS	PROMEDIO DE DÍAS TRABAJADOS AL AÑO
		ACTIVO	INACTIVO								
Aserraderos	86	74	12	1,564	22	1,179	16	213,350	75	1,865	181
Astilladoras	17	17	-	1,075	63	397	23	90,493	36	87	228
Carbonerías	2	2	-	6	3	0.6	0.3	108	10	8	180
Centros de almacenamiento de materias primas forestales	11	10	1	20,500	2,050	11,500	1,150	281,750	56	52	245
Estufas de secado	1	1	-	142	142	142	142	8,836	100	3	312
Fábricas de habilitados para tarimas	2	2	-	14	7	10	5	2,260	70	23	226
Fábricas de palillo para mangos	39	39	-	33	0.8	24	0.6	4,404	73	-	184
TOTAL	158	145	13	23,334	2,287.8	13,252.6	1,336.9	601,201	57	2,033	222

La operación de la industria forestal establecida en la cuenca está representada por un total de 158 plantas establecidas, de las cuales 145 (92 %) están activas y 13 (8 %) inactivas. La industria activa cuenta con una capacidad instalada total por turno de 23,334 m³ con un promedio por turno de 2,287.8 m³ y una capacidad utilizada o en producción total por turno de

13,252.6 m³, con un promedio de 1,336.9 m³ por turno, lo que representa el 57 % con respecto a su capacidad instalada.

Con base a lo anterior, se estima que la producción total anual es de 601,201 m³, generando 2,033 empleos anuales durante un promedio de 222 días trabajados, por lo cual se concluye que la industria forestal es una importante generadora de derrama económica y fuente de empleos dentro del ámbito territorial de la cuenca.

La industria del aserrío es el principal giro industrial y más importante desde el punto de vista económico y social, ya que del total de los centros industriales activos, 115 que corresponde al 79 % de la industria activa, está relacionada con el proceso de aserrío y la constituyen 74 aserraderos, 39 fábricas de palillo para mangos y 2 fábricas de habilitados para tarimas, las cuales en conjunto cuentan con una capacidad instalada total por turno de 1,611 m³ (682,627 pies tabla) con una producción total de 1,213 m³ (513,983 pies tabla) por turno, lo que representa el 75 % de la capacidad total instalada. La producción total anual es de 220,014 m³ (93,226,271 pies tabla), generando 1,888 empleos anuales durante un promedio de 197 días trabajados.

Adicionalmente, es necesario referir que para efectos de niveles de productividad total en la cuenca, la industria forestal establecida en estatus de inactiva en sus diferentes giros, representa un potencial para restablecer estas unidades inactivas en el corto y mediano plazo, y se puedan elevar tanto los niveles de producción como de productividad para mayor beneficio socioeconómico y un aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

En la figura 12 se muestra la distribución espacial de la industria forestal existente en la cuenca.

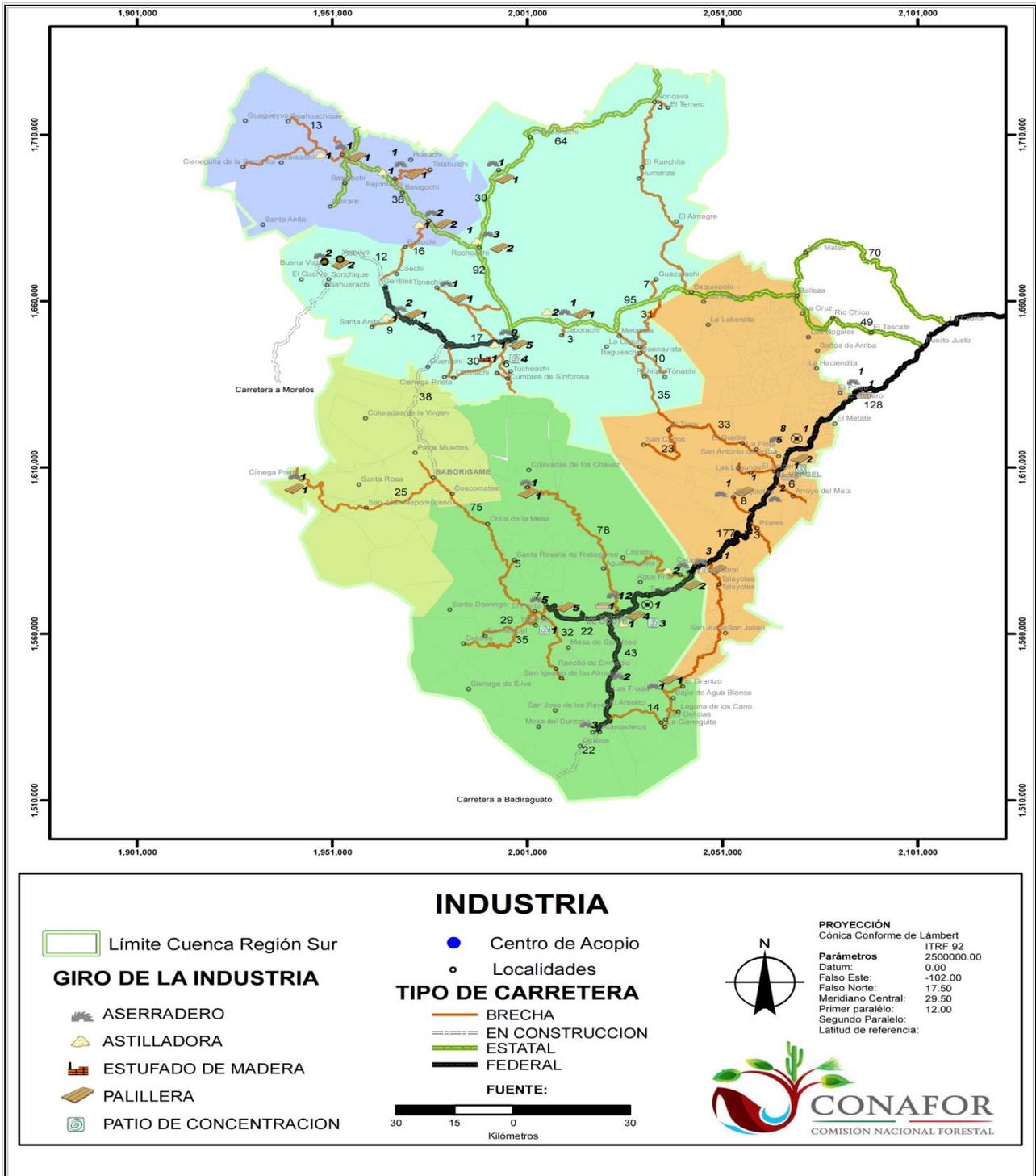


Figura 12. Industria forestal existente y su distribución espacial en la cuenca de abasto de la región sur del estado de Chihuahua.

Debido a lo extenso de la cuenca de abastecimiento se consideró importante realizar un análisis de la distribución de la industria forestal por subcuenca de abasto, por lo que fue necesario delimitar tres subcuencas, las cuales se denominaron: Subcuenca Balleza, Subcuenca Guachochi y Subcuenca Guadalupe y Calvo, procediendo a identificar y ubicar centros regionales de acopio y transformación de materias primas o polos de desarrollo tomando en cuenta las carreteras alimentadoras y troncales, así como la accesibilidad con caminos adecuados a las áreas de corta y centro de acopio y/o transformación de materias primas.

La delimitación de las subcuencas e identificación y ubicación de los centros regionales de acopio y transformación de materias primas o polos de desarrollo se realizó considerando que la industria forestal debe estar lo más cerca posible a las áreas forestales en producción lo que permitirá racionalizar la distribución de materias primas definiendo en forma programada su destino, integrar adecuadamente y sincronizar la cadena productiva forestal, eficientar los procesos productivos aplicando las técnicas y tecnologías más adecuadas, dar valor agregado a la madera aserrada dentro de las cuencas de abastecimiento, reducir movimientos innecesarios que causan costo al producto y no dan valor agregado, a la materia prima, crear fuentes de empleos calificados, eficientar y optimizar el flete de productos forestales y administrar en forma adecuada la producción forestal.

Al realizar un análisis más específico para cada una de las subcuencas se encontró que la industria forestal ubicada dentro del ámbito territorial de la Subcuenca Guadalupe y Calvo, está integrada por 58 plantas industriales activas, de las cuales, 50 corresponden a la industria del aserrío, integradas por 32 aserraderos, 17 fábricas de palillo para mangos y una fábrica de habilitados para tarimas, 3 astilladoras, 4 centros de almacenamiento de materias primas forestales y una carbonería. Dicha información se precisa en el cuadro 17.

Cuadro 17. Industria forestal en operación dentro de la Subcuenca Guadalupe y Calvo

GIRO INDUSTRIAL	No. DE PLANTAS INDUSTRIALES	STATUS		CAPACIDAD INSTALADA TOTAL POR TURNO (m ³ /turno)	CAPACIDAD INSTALADA PROMEDIO POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN TOTAL POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN TOTAL ANUAL (m ³ /año)	PORCENTAJE DE CAPACIDAD EN PRODUCCIÓN (%)	NUMERO DE EMPLEOS ANUALES GENERADOS	PROMEDIO DE DIAS TRABAJADOS AL AÑO
		ACTIVO	INACTIVO								
Aserraderos	32	32	-	730	23	499	16	76,394	68	537	153
Astilladoras	3	3	-	225	75	80	27	15,307	36	17	191
Carbonerías	1	1	-	3	3	0.3	0.3	54	10	3	180
Centros de almacenamiento de materias primas forestales	4	4	-	11,500	2,875	5,500	1,375	135,240	48	26	247
Fábricas de habilitados para tarimas	1	1	-	7	7	6	6	1,716	85	8	286
Fábricas de palillo para mangos	17	17	-	13	0.7	10	0.6	1,840	77	-	184
TOTAL	58	58	-	12,478	2,983.7	6,095.3	1,424.9	230,551	49	591	207

Como se puede observar en el cuadro 17, la industria activa cuenta con una capacidad instalada total por turno de 12,478 m³ con un promedio por turno de 2,983.7 m³ y una capacidad utilizada o en producción total por turno de 6,095.3 m³, con un promedio de 1,424.9 m³ por turno, lo que representa el 54% con respecto a su capacidad instalada. Es de resaltar que la industria del aserrío es el principal giro industrial ya que cuenta con 50 plantas industriales, integrada por 32 aserraderos, 17 fábricas de palillo para mangos y una fábrica de habilitados para tarima, las cuales en conjunto tiene una capacidad instalada total por turno de 750 m³ (317,797 pies tabla) con una producción total de 515 m³ (218,220 pies tabla) por turno, lo que representa el 69% de la capacidad total instalada. La producción total anual es de 79,950 m³ (33,877,119 pies tabla) que se obtiene durante un promedio de 169 días trabajados, generando 545 empleos anuales que representan el 29% del total de empleos generados en este giro industrial en toda la cuenca.

Con relación a la Subcuenca Guachochi, en ella se encuentran instaladas y en operación 54 plantas industriales, 41 de ellas están relacionadas directamente con la industria del aserrío y la integran 24 aserraderos y 17 fábricas de palillo para mangos, asimismo, 8 astilladoras, 4 centros de almacenamiento de materias primas forestales y una estufa de secado, tal y como se especifica en el cuadro 17.

Cuadro 18. Industria forestal en operación dentro de la Subcuenca Guachochi

GIRO INDUSTRIAL	No. DE PLANTAS INDUSTRIALES	STATUS		CAPACIDAD INSTALADA TOTAL POR TURNO (m ³ /turno)	CAPACIDAD INSTALADA PROMEDIO POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN TOTAL POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN TOTAL ANUAL (m ³ /año)	PORCENTAJE DE CAPACIDAD EN PRODUCCIÓN (%)	NÚMERO DE EMPLEOS ANUALES GENERADOS	PROMEDIO DE DÍAS TRABAJADOS AL AÑO
		ACTIVO	INACTIVO								
Aserraderos	24	24	-	587	24	419	17	82,368	71	1,013	197
Astilladoras	8	8	-	475	59	187	23	42,940	39	40	230
Estufa de Secado	1	1	-	142	142	142	142	8,836	100	3	312
Centros de almacenamiento de materias primas forestales	4	4	-	6,000	1,500	4,000	1,000	98,613	35	17	275
Fábricas de palillo para mangos	17	17	-	16	1	11	0.7	2,024	70	-	184
TOTAL	54	54	-	7,220	1,726	4,759	1,182.7	234,781	66	1,073	240

El cuadro 18 muestra que la industria forestal en operación o activa de la Subcuenca Guachochi, tiene una capacidad instalada total por turno de 7,220 m³ con un promedio por turno de 1,726 m³, con una producción total por turno de 4,759 m³, con un promedio en producción por turno de 1,182.7 m³, representando el 66 % con respecto a su capacidad instalada. Asimismo, muestra que la industria del aserrío es el principal giro industrial ya que cuenta con 41 plantas industriales, constituida por 24 aserraderos y 17 fábricas de palillo para mangos, las cuales en conjunto poseen una capacidad instalada total por turno de 603 m³ (255,508 pies tabla) y una producción total por turno de 430 m³ (182,203 pies tabla), lo que representa el 71 % de la capacidad total instalada. La producción total anual es de 84,392 m³ (35,759,322 pies tabla) los cuales se obtienen durante un promedio de 197 días trabajados, generando 1,013 empleos anuales que representan el 54 % del total de empleos generados en este giro industrial en toda la cuenca.

Finalmente en la Subcuenca Balleza se localizan 29 plantas industriales activas, de las cuales 20 corresponden a la industria del aserrío y la integran 15 aserraderos, una fábrica de habilitados para tarimas y 4 fábricas de palillo para mangos, el resto de la industria está conformado por 6 astilladoras, una carbonería y 2 centros de almacenamiento de materias primas forestales. En el cuadro 19 se especifica la información.

Cuadro 19. Industria forestal en operación dentro de la Subcuenca Balleza

GIRO INDUSTRIAL	No. DE PLANTAS INDUSTRIALES	STATUS		CAPACIDAD INSTALADA TOTAL POR TURNO (m ³ /turno)	CAPACIDAD INSTALADA PROMEDIO POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN TOTAL POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN PROMEDIO POR TURNO (m ³ /turno)	PRODUCCIÓN TOTAL ANUAL (m ³ /año)	PORCENTAJE DE CAPACIDAD EN PRODUCCIÓN (%)	NÚMERO DE EMPLEOS ANUALES GENERADOS	PROMEDIO DE DÍAS TRABAJADOS AL AÑO
		ACTIVO	INACTIVO								
Aserraderos	15	15	-	418	28	261	17	51,121	62	245	196
Astilladoras	6	6	-	375	63	130	22	31,720	35	30	244
Carbonerías	1	1	-	3	3	0.3	0.3	54	10	5	180
Centros de almacenamiento de materias primas forestales	2	2	-	3,000	1,500	2,000	1,000	47,897	67	9	182
Fábricas de habilitados para tarimas	1	1	-	7	7	4	4	660	57	15	165
Fábricas de palillo para mangos	4	4	-	3	0.8	2	0.7	1,840	27	-	184
TOTAL	29	29	-	3,806	1,601.8	2,397.3	1,044.0	133,292	63	304	192

Del análisis realizado a la información del cuadro 19, correspondiente a las 29 plantas industriales activas de la Subcuenca Balleza, se concluye que ésta cuenta con una capacidad instalada total por turno de 3,806 m³ con un promedio de 1,601.8 m³ por turno, la producción total por turno es de 2,397.3 m³ y el promedio en producción es de 1,044 m³ por turno, representando el 63 % con respecto a su capacidad instalada. Se indica además que la industria del aserrío es el principal giro industrial ya que cuenta con 20 plantas industriales integrada por 15 aserraderos una fábrica de habilitados para tarimas y 4 fábricas de palillo para mangos con una capacidad instalada total por turno de 428 m³ (181,356 pies tabla) y una producción total por turno de 267 m³ (113,136 pies tabla), lo que representa el 62 % de la capacidad total instalada. La producción total anual es de 53,621m³ (22,720,763 pies tabla) los cuales se obtienen durante un promedio de 192 días trabajados y generan anualmente 260 empleos que representan el 14 % del total de empleos generados en este giro industrial en toda la cuenca.

Como resultado del análisis de la información se concluye que el comportamiento de la industria forestal por subcuenca de abasto es similar al de la cuenca, ya que se encontró que el giro industrial predominante en operación en todas las subcuencas es el de la industria de aserrío, siendo la “Subcuenca Guadalupe y Calvo” la que tiene mayor cantidad con 50 plantas industriales, integrada por 32 aserraderos, 17 fábricas de palillo y una fábrica de habilitados para tarima, seguida por la Subcuenca Guachochi con 41 industrias de aserrío, correspondiendo a 24 aserraderos y 17 fábricas de palillo para mangos; y finalmente la

Subcuenca Balleza que posee 20 plantas industriales de aserrío, de las cuales 15 corresponden a aserraderos, 4 a fábricas de palillo para mangos y una fábrica de habilitados para tarimas.

Desde el punto de vista de la producción total anual en la industria del aserrío es importante precisar que en todo el territorio de la cuenca se producen 220,014 m³ (93,226,271 pies tabla), de los cuales, la Subcuenca Guadalupe y Calvo produce 79,950 m³ (33,877,119 pies tabla) y representa el 36 % de la producción de madera con escuadría de toda la cuenca, asimismo, la producción en la Subcuenca Guachochi corresponde a 84,392 m³ (35,759,322 pies tabla) representando el 38 % y finalmente la Subcuenca Balleza produce 53,621 m³ (22,720,763 pies tabla) y representa el 24 % de la producción total de madera con escuadría en el territorio de la cuenca. No se omite mencionar que el restante 1 % de la producción corresponde al volumen de madera que se produce en la cuenca, sin embargo por cuestiones de ubicación su movimiento de madera fluye fuera del territorio de esta cuenca de abasto

En la industria de aserrío a nivel de cuenca se utiliza un 75 % de la capacidad total instalada, presentando también un comportamiento similar en las subcuencas, siendo la Subcuenca Guachochi la que más similitud presenta con el 71 %, después la Subcuenca Guadalupe y Calvo con 69 % y finalmente la Subcuenca Balleza con el 62 %.

Por otra parte, con relación a los 2,033 empleos anuales generados por la actividad industrial forestal en la cuenca, es en la industria de aserrío donde se genera la mayor cantidad con 1,888 empleos anuales que representan el 93 % de los empleos generados de toda la industria forestal considerando que en promedio se trabajan 197 días al año y su comportamiento es similar a nivel de subcuenca. Lo anterior, se confirma al analizar la información de la Subcuenca Guachochi ya que de los 1,073 empleos anuales generados en toda la industria, 1,013 (94 %) se generan en la industria del aserrío, en la Subcuenca Guadalupe y Calvo de 591 empleos anuales, 545 (92 %) corresponden a la industria de aserrío y en la Subcuenca Balleza 260 (86 %) de los 304 empleos generados al año.

Considerando los análisis anteriores se concluye que de toda la industria forestal instalada en la cuenca, la industria del aserrío es la que tiene un mayor impacto social y económico ya que de las 145 plantas industriales en operación, 111 corresponden a la industria del aserrío y representan el 77 % del total y por tanto es la que más empleos anuales genera con 1,888 (93 %) de un total de 2,033.

Se anexa base de datos general en la que se especifica la información de cada planta industrial (Anexo 2).

Es importante precisar que si bien la industria de aserrío es la más importante en la sierra, ésta se caracteriza por su baja eficiencia y competitividad ocasionada por su obsolescencia tecnológica, bajo nivel de automatización, inadecuado diseño de las plantas, falta de

mantenimiento especializado, altos costos de producción, exceso de refuerzo a la madera aserrada, maquinaria orientada al asierre de trozas de gran diámetro, productos mal calibrados y no sincronizados a las necesidades de la industria; acentuándose más estos problemas en la industria forestal de aserrío propiedad de ejidos ya que su estructura organizativa y de administración está basada principalmente en criterios agrarios y sociales y no empresariales; asimismo, los coeficientes de aprovechamiento se mantiene en un porcentaje similar a la media nacional que es del 50 por ciento, muy por debajo de los estándares internacionales.

Por otra parte, aproximadamente el 80 % de la materia prima forestal (trocería) producida en la cuenca se destina al aserrío, sin embargo, los bosques actuales han experimentado cambios estructurales caracterizados por ser en su mayoría jóvenes y delgados y la industria de aserrío actual está diseñada para procesar trocería de diámetros gruesos, por lo que es urgente realizar la adecuación de la tecnología de aserrío a través de la modernización de los aserraderos ya que una industria moderna y eficiente generará una mayor derrama económica en las comunidades ubicadas en el ámbito territorial de la cuenca, mejorando significativamente la economía local y contribuyendo al desarrollo sustentable y al abatimiento de la pobreza.

En este contexto y con objeto de abatir el rezago tecnológico y elevar los niveles de competitividad de la industria de aserrío, el Gobierno del Estado de Chihuahua y el Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional Forestal iniciaron a partir del año 2012 la aplicación de un Programa de Modernización de la Industria Forestal Primaria, encaminado a modernizar la infraestructura industrial forestal de los ejidos y comunidades forestales del Chihuahua, mediante el cual se pretende incrementar los coeficientes de aprovechamiento de un 50 al 62 % a fin de maximizar la rentabilidad de las empresas forestales comunitarias (EFC), disminuir costos de producción, eficientizar el uso de la energía eléctrica, incrementar el grado de automatización de los procesos, la utilización de subproductos del aserrío, impulsar modelos de organización basados en criterios empresariales, mejorar las condiciones laborales de los trabajadores del sector y las condiciones de vida de los habitantes de las comunidades en la sierra.

El programa se aplica mediante un esquema de subsidio gubernamental por el 50 por ciento del costo total del proyecto y un 50 por ciento restante con recursos aportados por el ejido, los cuales pueden ser propios o bien obtenidos a través de crédito refaccionario de la banca especializada en el sector rural, particularmente Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (antes Financiera Rural). El Gobierno del Estado a través de la Dirección de Desarrollo Forestal de la Secretaría de Desarrollo Rural y el Gobierno Federal a través de la Comisión Nacional Forestal otorgan las garantías liquidas exigidas por las Instituciones crediticias y gestiona ante las mismas la aplicación de tasas preferenciales y subsidios para estos créditos.

Los beneficiarios del programa son ejidos y comunidades que ya cuentan con industria básica de aserrío instalada y en operación, así como sociedades mercantiles establecidas en las áreas rurales del estado, particularmente aquellas que se hayan constituido como cadenas productivas. También pueden participar los núcleos ejidales que cuenten con materia prima suficiente para operar una aserradero en forma rentable y estén dispuestos a convertirse en verdaderas empresas forestales comunitarias.

Los equipos seleccionados para la sustitución tecnológica, han demostrado su eficiencia en diversas evaluaciones a las que se han sometido, siendo capaces de incrementar sustancialmente los coeficientes de aprovechamiento y disminuir costos de producción, mediante el uso de sierras ultra delgadas, el alto grado de automatización con que cuentan y el uso de motores de bajo consumo de energía.

A partir el año 2012, el Gobierno del estado de Chihuahua inició la operación del programa con la modernización de diez aserraderos ubicados en los ejidos Caborachi, Aboreachi, Rocheachi, Tonachi, Sehuerachi, Norogachi, Tatahuichi en el municipio de Guachochi; ejido Yoquivo, Mpio. de Batopilas, ejido San Juan de Iturralde, Mpio. de Balleza y ejido El Tule y Portugal, Mpio. de Guadalupe y Calvo, todos correspondientes a la cuenca de abasto. Estos Ejidos concentran un volumen aproximado de 89,659 metros cúbicos rollo de pino lo que representa casi el doce por ciento del volumen aprovechado en el Estado durante el año 2011 y benefician directamente a 4,724 ejidatarios que forman parte de estos ejidos.

El impacto económico anual por efecto de la modernización de la industria de aserrío en los diez ejidos mencionados se refleja en un ingreso económico adicional de \$27,369,878.00 correspondiente al 24 %, el cual se obtiene como consecuencia del incremento en la producción de madera aserrada de 15,205,488 a 18,854,805 pies tabla, tal como se precisa en el cuadro 20.

Cuadro 20. Beneficios económicos esperados con la ejecución de los primeros proyectos de modernización de la industria forestal primaria en el estado de Chihuahua.

Volumen destinado al aserrío (m ³ rollo)	Producción de madera aserrada con un coeficiente de aserrío del 50% (pies tabla)	Valor de la producción considerando \$7.50 por pie tabla (\$)	Incremento de la producción de madera aserrada con un coeficiente de aserrío del 62% (Pies tabla)	Valor de la producción futura considerando \$7.50 por pie tabla (\$)	Incremento en ingresos (\$)	Porcentaje de incremento en ingresos (%)
71,724	15,205,488	114,041,160	3,649,317	141,411,038	27,369,878	24

Por lo anterior, se reconoce la importancia de intensificar la operación del Programa de Modernización de la Industria Forestal Primaria y se considera que es urgente que los dos niveles de gobierno que operan este programa, continúen otorgando los subsidios y apoyo

para la obtención de créditos que complementen la inversión no solo a ejidos y comunidades, sino, también a los industriales privados, para que todo el sector industrial forestal del estado, renueven su equipo y maquinaria de aserrío que sin duda permitirá abatir el rezago tecnológico y elevar los niveles de competitividad de la industria del aserrío, maximizando la rentabilidad de la operación de las empresas ejidales mediante el incremento de los coeficientes de aprovechamiento y la disminución de costos de producción; logrando con ello el incrementando de la competitividad de sus industrias a estándares internacionales. Obteniendo como consecuencia la generación de una mayor derrama económica, mejorando significativamente la economía local, y arraigando a los habitantes en sus comunidades.

4.3.2. Identificación de factores limitantes para el desarrollo de cada tipo de sector industrial

4.3.2.1. Sector Privado

a) Inseguridad en el abasto de materias primas

Tradicionalmente, en México un factor limitante muy constante para el desarrollo de proyectos industriales del sector privado ha sido **la falta de certeza en el abasto suficiente de materias primas a mediano y largo plazo**. En la cuenca de abasto de la región sur del estado de Chihuahua, se cuenta con importantes volúmenes disponibles de materias primas para el desarrollo de proyectos industriales, sin embargo, los dueños de las materias primas constituidos principalmente por ejidos y comunidades, contratan anualmente la venta de sus productos y frecuentemente cambian de clientes, en función de las ofertas que se les hacen por parte de los compradores de la madera. En el caso de industriales privados con industrias de aserrío de pequeña a mediana escala de producción, se tiene la opción de buscar diferentes proveedores, cuando se pierde a alguno de los proveedores en las renovaciones anuales de los contratos. Sin embargo, para la inversión en industrias que consuman volúmenes más elevados de materias primas, superiores a los 30,000 m³ de madera en rollo por año, deberá tomar en consideración esta posible limitante de la certeza en el abasto de materias primas.

Para inversiones en otro tipo de industrias, por ejemplo en aquellas que consumen materias primas que no son muy demandadas actualmente en la cuenca, como las astillas de madera para la elaboración de tableros, el aserrín para elaborar pellets o briquetas, pueden tener mejores posibilidades de abastecerse de sus materias primas en forma continua.

b) Fallas en el suministro de energía eléctrica en la cuenca

Otro factor limitante de importancia en la cuenca, son las constantes fallas en el suministro de energía eléctrica. Si bien, se cuenta con una amplia red de distribución de energía eléctrica en toda la cuenca, aun en comunidades muy pequeñas, continuamente se presentan fallas en el suministro durante el año, siendo esto principalmente en época de lluvias de verano (junio a septiembre) y en época de lluvias y nevadas de invierno (diciembre a febrero). En el caso de industrias con baja demanda de energía, esta limitante se podría resolver contando con algún generador propio, para activarlo durante las fallas de la red pública. Para industrias de mayor consumo es más complicado, sin embargo se puede planear la instalación de un generador que consuma biomasa, siempre y cuando el análisis de rentabilidad de la operación de un equipo de este tipo lo permita.

c) Falta de contratos formales para la comercialización de los productos

La venta de los productos forestales por parte de los productores primarios hacia sus clientes, generalmente no se realiza al amparo de contratos formales en los cuales se especifiquen de manera clara los compromisos contraídos tanto por el vendedor como por el comprador. No se ha generado aun la cultura empresarial para la formalización de contratos de comercialización y ello genera inseguridad en el cumplimiento del abasto de los productos comprometidos, tanto en calidad como en oportunidad.

4.3.2.2. Sector Social

a) Divisiones al interior de los ejidos y comunidades

Para el caso del sector social, la limitante de disponibilidad de materia prima no se presenta cuando la industria se planea de acuerdo al potencial productivo de su bosque. Sin embargo, en el caso específico de la subcuenca de Guadalupe y Calvo, una gran cantidad de ejidos y comunidades están divididos en grupos o sectores de trabajo, los cuales están constituidos en su mayoría bajo la figura de Sociedades de Producción Rural y cada uno de ellos lleva a cabo el aprovechamiento de una parte proporcional del volumen anual en forma independiente. En este caso, la disponibilidad de materia prima se convierte también en una limitante muy importante para el desarrollo de la industria forestal.

b) Carencia de esquemas de organización y administración empresarial

Otro factor muy importante que limita el desarrollo industrial del sector social, es la falta de una estructura de organización de tipo empresarial en la generalidad de los ejidos y comunidades de la cuenca. De hecho se tiene solo un caso en el que se cuenta con una organización

empresarial formal y es el Ejido La Trinidad, en la subcuenca Guadalupe y Clavo. Esta falta de organización y de cultura empresarial es quizá la principal limitante que se tiene para el establecimiento de industrias forestales sociales que sean realmente competitivas es este sector de la producción.

c) Falta de personal capacitado y con formación profesional

Una limitante muy importante que se tiene en el sector social para el desarrollo de su industria forestal, es la carencia de personal con la capacitación y formación profesional necesarias para la operación eficiente y competitiva de la industria forestal. La gran mayoría de los trabajadores y directivos de los ejidos y comunidades de la cuenca tienen desafortunadamente un nivel de educación muy deficiente y esto limita la generación, desarrollo y operación de proyectos industriales que les permitan dar mayor valor agregado a sus materias primas.

d) Limitado acceso al financiamiento comercial

Para lograr el desarrollo de proyectos de inversión en nuevas industrias forestales, es fundamental contar con facilidades de acceso a esquemas de financiamiento. En el caso del sector social de esta cuenca de abasto, el acceso al financiamiento es muy difícil de lograr, entre otras por las siguientes razones:

- Falta de acompañamiento técnico para la elaboración de los proyectos de inversión y la integración de los expedientes de crédito.
- Limitada capacidad para ofrecer garantías.
- Falta de cultura y organización administrativa para operar créditos formales.

4.3.3. Identificación de las oportunidades para el desarrollo de cada tipo de sector industrial

4.3.3.1. Sector Privado

La alta concentración de volúmenes de producción que ofrece esta cuenca de abasto, constituye un potencial muy importante para el desarrollo de la industria forestal privada. El volumen en conjunto que se aprovecha anualmente en la cuenca es de 664,358 m³ vta de pino y 136,808 m³ vta de encino, estos volúmenes representan aproximadamente el 40% de la producción total del estado. Si a este volumen se le suma la producción que proviene de la región norte del estado de Durango y que llega a la subcuenca de Balleza, sería un volumen

adicional de 101,658 m³ vta de pino y 17,323 m³ vta de encino. Por lo tanto, el volumen total de producción anual disponible en la cuenca es de **766,016 m³ vta de pino y 154,131 m³ vta de encino.**

Un aspecto muy importante a considerar para la disponibilidad de materia prima a futuro, es el Programa Nacional de Fomento a la Producción y Productividad Forestal, que actualmente promueven la Comisión Nacional Forestal y el Gobierno del Estado de Chihuahua. A través de este programa se está promoviendo un cambio muy importante en los sistemas de manejo forestal empleados para el aprovechamiento de los bosques del estado. El cambio fundamental consiste en utilizar sistemas más intensivos para el manejo de bosques regulares, en aquellas áreas forestales de presenten condiciones para aplicarlo. La focalización de este programa se está orientando fundamentalmente hacia las zonas de productividad media y alta. En ese sentido, se están incorporando ya al programa una cantidad muy importante de predios en los cuales se están modificando sus programas de manejo forestal.

Los giros industriales con mayor potencial de desarrollo para el sector privado en esta cuenca de abasto son:

1) Aserrío de largas dimensiones

En los planes para establecer industrias de aserrío dentro de la cuenca es recomendable considerar lo siguiente:

- a) La capacidad de producción recomendada para la industria de aserrío mediana, sería de entre 20,000 a 30,000 Pies Tabla por turno. Con ello se buscaría una producción más rentable y que a la vez tenga mayor certeza en el abasto de materia prima. Lo anterior es importante porque los ejidos y comunidades de la región renuevan anualmente los contratos de venta de materias primas y se tiene la competencia de la industria ya instalada en la región además de la industria de aserrío que se encuentra en la región de Parral.
- b) La industria de aserrío a instalar se recomienda que sea con tecnología de sierras ultradelgadas y procesos automatizados, con lo cual se aumentan considerablemente los coeficientes de asierre y se reducen los costos de producción, incrementando con ello la rentabilidad de estas industrias, en comparación con los sistemas de aserrío tradicionales.
- c) Instalar en los aserraderos los equipos necesarios para procesar los subproductos del asierre principal, como serían tableteras, palilleras y astilladoras.

Instalar la industria de aserrío dentro de la cuenca tendría la ventaja de evitar el pago de fletes de los residuos del asierre, cuando la trocería se transporta a sitios más distantes de las fuentes de abasto, como serían principalmente las regiones de Parral, Cuauhtémoc y Chihuahua.

2) Aserrío de habilitados para embalaje

Este segmento de la industria de asierre tiene un potencial muy importante de desarrollo en la cuenca de abasto, ya que el mercado tanto regional como nacional ha tenido un importante crecimiento en los últimos años y se prevé que a futuro se mantenga a la alza.

Por otra parte, como ya se mencionó, la disponibilidad de materia prima para este tipo de industria se verá incrementada de manera muy importante como resultado de la estrategia de incremento a la producción y productividad, ya que el aumento esperado en la producción, será principalmente de arbolado de diámetros delgados que resultarán de la aplicación más intensiva de tratamientos de aclareos.

3) Estufas de secado

La instalación de estufas de secado de madera en la cuenca, acompañando a nuevos proyectos de industria de asierre, tiene el potencial de aumentar la competitividad en la producción de madera aserrada, al reducir los costos de transporte hacia los centros de consumo, ya que la distancia por ejemplo de El Ocote, Mpio. de Guadalupe y Calvo a Parral es de 230 km y a Chihuahua es de 455 km, mientras que de Guachochi a Parral son 195 km y a Chihuahua 420 km.

4) Astilladoras

La producción de astillas de madera para su uso en la fabricación de tableros, representa un área de oportunidad muy importante en la cuenca, por los volúmenes de aprovechamiento autorizados actualmente y por el potencial a futuro con el cambio en los sistemas de manejo forestal, que propiciará un importante aumento en los volúmenes de aprovechamiento. En este sentido, actualmente se tienen volúmenes importantes de residuos de monte que no están siendo aprovechados. Para el caso de pino, se estima que de residuos se puede aprovechar un 12 % de volumen anual autorizado, lo que representa una disponibilidad de 80,420 m³ rollo. De este volumen es necesario descontar el volumen correspondiente a las áreas más alejadas e inaccesibles, por lo que la disponibilidad de este tipo de materia prima se estima entre 60 y 65,000 m³ rollo por año. Esta disponibilidad podría aumentar a futuro entre un 50 a 60 % con el

programa de impulso a la producción y productividad, aprovechando solo los residuos de monte.

Otro volumen importante de materia prima estaría disponible para este uso de trocería de arbolado de diámetros delgados, con la aplicación de los nuevos esquemas de silvicultura intensiva que se están promoviendo. En este sentido, la cuenca podría proveer aproximadamente 150,000 m³ rollo adicionales de trocería de pino.

5) Industria de pellets o briquetas

El aserrín generado en la actual industria de aserrío de la cuenca, representa un desperdicio al cual no se le está dando uso y en cambio se convierte en un contaminante que se deposita sin ningún tipo de control en lugares cercanos a los aserraderos. Una opción de uso para esta materia prima puede ser la fabricación de pellets o briquetas. Industrias de este tipo tienen potencial en los polos de desarrollo en los que se concentra la mayor cantidad de aserraderos como es el caso de El Ocote, El Vergel y Guachochi. En el anexo 2 se tiene información completa de los aserraderos instalados en la cuenca y con esta información se puede generar una proyección para el desarrollo de posibles proyectos de este tipo en la cuenca.

4.3.3.2. Sector Social

El desarrollo de la industria forestal primaria que se propone para el sector privado, tiene igualmente un importante potencial de desarrollo en el sector social. La industria de asierre que ahora utiliza sierras ultradelgadas, complementada con equipos que elaboren subproductos como habilitados para caja de empaque, cuadrados para mango de escoba y aserrín para elaborar pellets o briquetas, pueden incrementar de manera muy importante los coeficientes de aprovechamiento de las materias primas y con ello elevar la rentabilidad de la industria de asierre en la cuenca.

De igual forma, el cambio que se está dando en los sistemas de aprovechamiento, con la modificación de los programas de manejo forestal, va a propiciar un incremento en la producción maderable, principalmente de arbolado de diámetros delgados. Con ello, se crea una importante área de oportunidad para el desarrollo de proyectos de asierre para diámetros delgados.

La disponibilidad razonablemente segura de materia prima, en un horizonte de planeación del ciclo de corta (10 a 15 años), puede dar una mayor certeza a las inversiones en proyectos de aserrío, tanto para diámetros gruesos como para diámetros delgados. En el caso del sector social, será necesario trabajar en mejorar sus esquemas de organización empresarial,

capacitación de operadores y personal administrativo y gestionar apoyos y créditos con la banca de desarrollo. Para asegurar el éxito de sus proyectos, sería muy recomendable que los ejidos y comunidades gestionen apoyos para contar con asesorías profesionales permanentes que den acompañamiento en el desarrollo y operación de sus proyectos industriales.

4.3.4. Identificación de proyectos/planes industriales existentes y evaluación de su potencial

Actualmente se está promoviendo por parte del gobierno del estado de Chihuahua, un amplio programa de apoyo a los productores forestales para la instalación de nuevas industrias forestales, principalmente de aserrío. A través de este programa denominado **Programa de Modernización de la Industria Forestal Primaria**, el gobierno del estado apoya a los solicitantes con un subsidio de hasta el 50% del monto total del proyecto y la aportación de los beneficiarios se gestiona a través de créditos con la banca de desarrollo y aportación propia del 10%. El programa ofrece además un apoyo para la elaboración del plan de negocios y un acompañamiento técnico por un período de 8 a 12 meses, para asegurar la correcta operación de los equipos y el adecuado control administrativo del proyecto.

Un apoyo adicional, consiste en incorporar estos proyectos a un programa conjunto del gobierno del estado y Financiera Rural, a través del cual se otorga a los beneficiarios un apoyo para la constitución de un fondo de garantías líquidas, con lo cual se resuelve la dificultad de los productores para contar con las garantías necesarias para tener acceso a los créditos de la banca.

Este programa que inició otorgando apoyos a ejidos y comunidades se ha ampliado también a inversionistas del sector privado, otorgando para estos casos un subsidio del 30%.

Para el caso de proyectos de modernización o ampliación de la industria forestal en ejidos y comunidades, se cuenta además con el programa de apoyo para esta actividad de la Comisión Nacional Forestal en el concepto de desarrollo de la cadena productiva forestal. Los apoyos que otorga la CONAFOR en este programa, se pueden sumar a los otorgados por el gobierno del estado y complementarse para lograr proyectos de mayor alcance.

Para el caso específico de la cuenca de abasto de la región sur del estado de Chihuahua, el programa lleva ya avances importantes, siendo los proyectos apoyados los que se muestran en el cuadro 21.

Este programa de modernización de la industria de aserrío tiene un gran potencial, ya que reduce de manera considerable la generación de aserrín y el consumo de energía eléctrica y por otra parte incrementa los coeficientes de asierre de 50 % al 62 %, representando en

términos generales un incremento del 24% aproximadamente en los beneficios económicos (Ver cuadro 19).

Asimismo, en el caso de los primeros proyectos que se han concluido, la rentabilidad promedio en la operación de estos nuevos aserraderos refleja una TIR de 40 %.

Cuadro 21. Ejidos apoyados en la etapa inicial del Programa de Modernización de la Industria Forestal Primaria, del gobierno del estado de Chihuahua.

EJIDO	MUNICIPIO	MONTO DE LA INVERSIÓN (\$)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (P/T POR TURNO)
Caborachi	Guachochi	6,332,716.40	8,000
Aboreachi	Guachochi	5,080,994.53	8,000
Rocheachi	Guachochi	5,379,576.27	8,000
Tonachi	Guachochi	5,379,575.20	8,000
Sehuerachi	Guachochi	4,526,265.28	8,000
Norogachi	Guachochi	2,819,332.42	4,500
Tetahuichi	Guachochi	2,796,376.50	4,500
Yoquivo	Batopilas	8,327,131.70	21,000
El Tule y Portugal	Guadalupe y Calvo	6,150,347.12	8,000
San Carlos	Balleza	3,265,389.12	6,000
San Juan de Iturralde	Balleza	1,369,850.00	3,500

Es de destacar además que se tiene proyectada una planta industrial para fabricar tableros de MDF en la Ciudad de Parral, por parte del Grupo Industrial de Duraplay de Parral. Con esta planta se tendría un importante mercado para la astilla que se puede producir en la cuenca. Este proyecto se prevé que estará concluido en aproximadamente tres años.

Se estima un consumo anual de esta planta de 200,000 m³ de astilla de pino. El abasto puede provenir de los residuos de monte, arbolado delgado proveniente de aclareos y desperdicios de los aserraderos, madera que puede generarse en las tres subcuencas, así como los residuos de los aserraderos de la región de Parral, por lo que se prevé que esta planta tendrá suficiente volumen de abastecimiento.

4.3.5. Identificación de Polos de Desarrollo Industrial en las zonas forestales comerciales.

En función de la disponibilidad de materia prima, las distancias de abastecimiento y la existencia de servicios básicos, en la cuenca de abasto se identificaron cinco Polos de Desarrollo Industrial. En la subcuenca de Guadalupe y Calvo están los polos de Baborigame y

El Ocote; en la subcuenca de Guachochi los polos de Aboreachi y Guachochi y en la subcuenca de Balleza el polo de desarrollo de El Vergel. A continuación se describen cada uno de ellos y se hace una caracterización de su potencial.

Subcuenca Guadalupe y Calvo

1) Polo de Desarrollo Industrial Baborigame

En Baborigame, es posible concentrar los volúmenes de materias primas provenientes de los predios forestales del municipio de Morelos que colindan con el municipio de Guadalupe y Calvo, además de los volúmenes correspondientes a otros predios cercanos al poblado de Baborigame. En el anexo 3 se relacionan los predios forestales que cuentan con permiso de aprovechamiento forestal vigente que corresponden a este polo de desarrollo. En la figura 10, se muestra la localización de este polo de desarrollo.

Con relación a los volúmenes disponibles en este polo de desarrollo y el grado de organización de los productores, en los cuadros 22 y 23, se muestra esta información.

Cuadro 22. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo Baborigame. Volúmenes de pino.

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de pino (m ³ vta/año)		Distribución de productos de pino (m ³ r)					
	Ejid./Com.	Part.	Ejid./Com	Part.	Ejidal/Comunal			Particular		
					Prim	Sec	Res	Prim	Sec	Res
I	0	0	0	0	0	0		0	0	0
II	11	7	59,785	7,162	38,860	14,946	5,979	4,655	1,791	716
III	0	4	0	1,105	0	0	0	718	276	111
IV	0	1	0	2,114	0	0	0	1,374	529	211
Total	11	12	59,785	10,381	38,860	14,946	5,979	6,747	2,596	1,038

Cuadro 23. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo Baborigame. Volúmenes de encino.

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de encino (m ³ vta/año)		Vol. Total Encino
	Ejididos/Comunidades	Particular	Ejididos/Comunidades	Particular	
I	0	0	0	0	0
II	11	7	22,532	3,364	25,896
III	0	4	0	192	192
IV	0	1	0	203	203
Total	11	12	22,532	3,759	26,291

2) Polo de Desarrollo Industrial El Ocote

En el polo de desarrollo industrial El Ocote, es posible concentrar el resto de los volúmenes de aprovechamiento de la subcuenca Guadalupe y Calvo, una vez que se restan los predios que corresponderían al polo de desarrollo Baborigame. El Ocote representa por lo tanto, el principal polo de desarrollo que se plantea en esta subcuenca. Además de concentrar volúmenes muy importantes, su mayor cercanía a mercados como Parral y la infraestructura de servicios y carretera pavimentada con la que cuenta, lo proyectan como un centro muy atractivo para las inversiones.

Cabe agregar que en un futuro cercano, se contaría ya con una carretera pavimentada que comunicaría este centro con la Cd. de Culiacán, Sin., lo cual abrirá un mercado muy importante, tanto para la madera aserrada, como la madera habilitada para tarimas y caja de empaque, además del mercado de los tutores para el cultivo del tomate.

Los volúmenes disponibles para este polo de desarrollo y el grado de organización de los productores se muestran en los cuadros 24 y 25.

Cuadro 24. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo El Ocote. Volúmenes de pino.

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de pino (m ³ vta/año)		Distribución de productos de pino (m ³ r)					
	Ejid./Com.	Part.	Ejid./Com	Part.	Ejidal/Comunal			Particular		
					Prim	Sec	Res	Prim	Sec	Res
I	0	0	0	0	0	0		0	0	0
II	21	58	59,785	45,996	38,860	14,946	5,979	29,897	11,499	4,600
III	1	0	47,494	0	30,871	11,874	4,749	0	0	0
IV	1	3	20,350	2,160	13,228	5,088	2,034	1,404	540	216
Total	23	61	127,629	48,156	82,959	31,908	12,762	31,301	12,039	4,816

Cuadro 25. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo El Ocote. Volúmenes de encino.

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de encino (m ³ vta/año)		Vol. Total Encino
	Ejidios/Comunidades	Particular	Ejidios/Comunidades	Particular	
I	0	0	0	0	0
II	21	58	32,241	12,064	44,305
III	1	0	11,417	0	11,417
IV	1	3	2,202	690	2,892
Total	23	61	45,860	12,754	58,614

La ubicación geográfica y los predios que corresponden a cada polo de desarrollo dentro de la subcuenca Guadalupe y Calvo se muestran en la Figura 13.

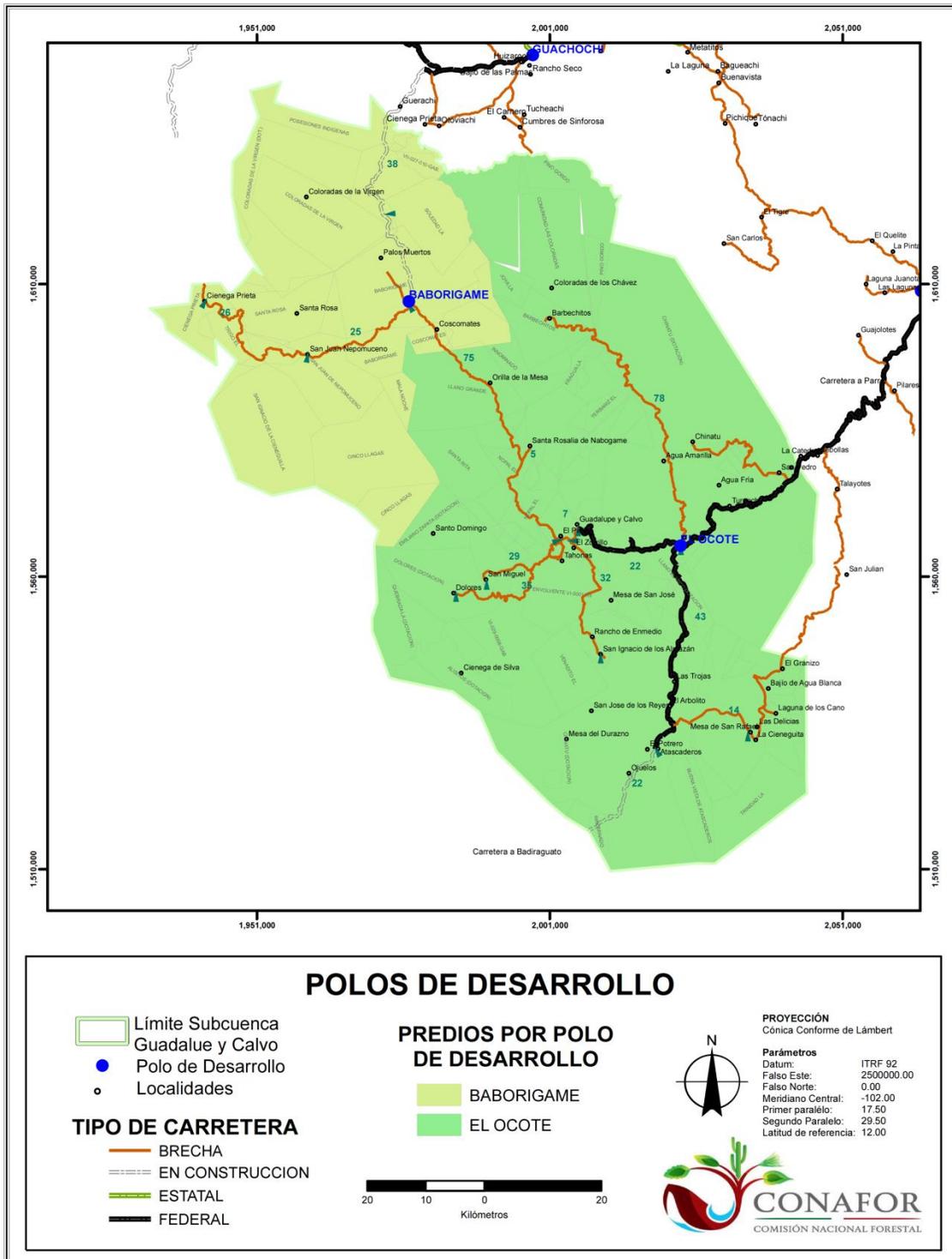


Figura 13. Ubicación y área de influencia de los polos de desarrollo Baborigame y El Ocote.

Subcuenca Balleza

3) Polo de Desarrollo Industrial El Vergel

En este polo de desarrollo se agrupan todos los predios que corresponden a la subcuenca Balleza, ya que tiene una ubicación céntrica y cuenta con la mayor cantidad de servicios de la subcuenca. Es muy importante señalar que además de los volúmenes disponibles que corresponden a los predios de la subcuenca Balleza, a este lugar llegan los volúmenes que provienen del norte del estado de Durango, por lo que en su conjunto puede concentrar un volumen anual de pino de 197,344 m³ vta y de encino de 32,796 m³ vta. La información de los volúmenes de madera disponibles y el grado de organización de los productores, que corresponden al polo de desarrollo El Vergel se muestran en los cuadros 26 y 27.

Cuadro 26. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo El Ocote. Volúmenes de pino

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de pino (m ³ vta/año)		Distribución de productos de pino (m ³ r)						
	Ejid./Com.	Part.	Ejid./Com	Part.	Ejidal/Comunal			Particular			
					Prim	Sec	Res	Prim	Sec	Res	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	8	0	2,941	0	0	0	1,912	588	441	
III	7	1	69,520	214	45,189	13,904	10,429	139	43	32	
IV	2	0	23,011	0	14,957	4,602	3,452	0	0	0	
Total	9	9	92,531	3,155	60,146	18,506	13,881	2,051	631	473	

Cuadro 27. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo El Ocote. Volúmenes de encino.

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de encino (m ³ vta/año)		Vol. Total Encino
	Ejidios/Comunidades	Particular	Ejidios/Comunidades	Particular	
I	0	0	0	0	0
II	1	8	4,055	763	4,818
III	6	1	6,282	47	6,329
IV	2	0	4,326	0	4,326
Total	9	9	14,663	810	15,473

Los volúmenes correspondientes a los predios del norte del estado de Durango son: 101,658 m³ vta de pino y 17,323 m³ vta de encino.

La ubicación del polo de desarrollo El Vergel se muestra en la Figura 14.

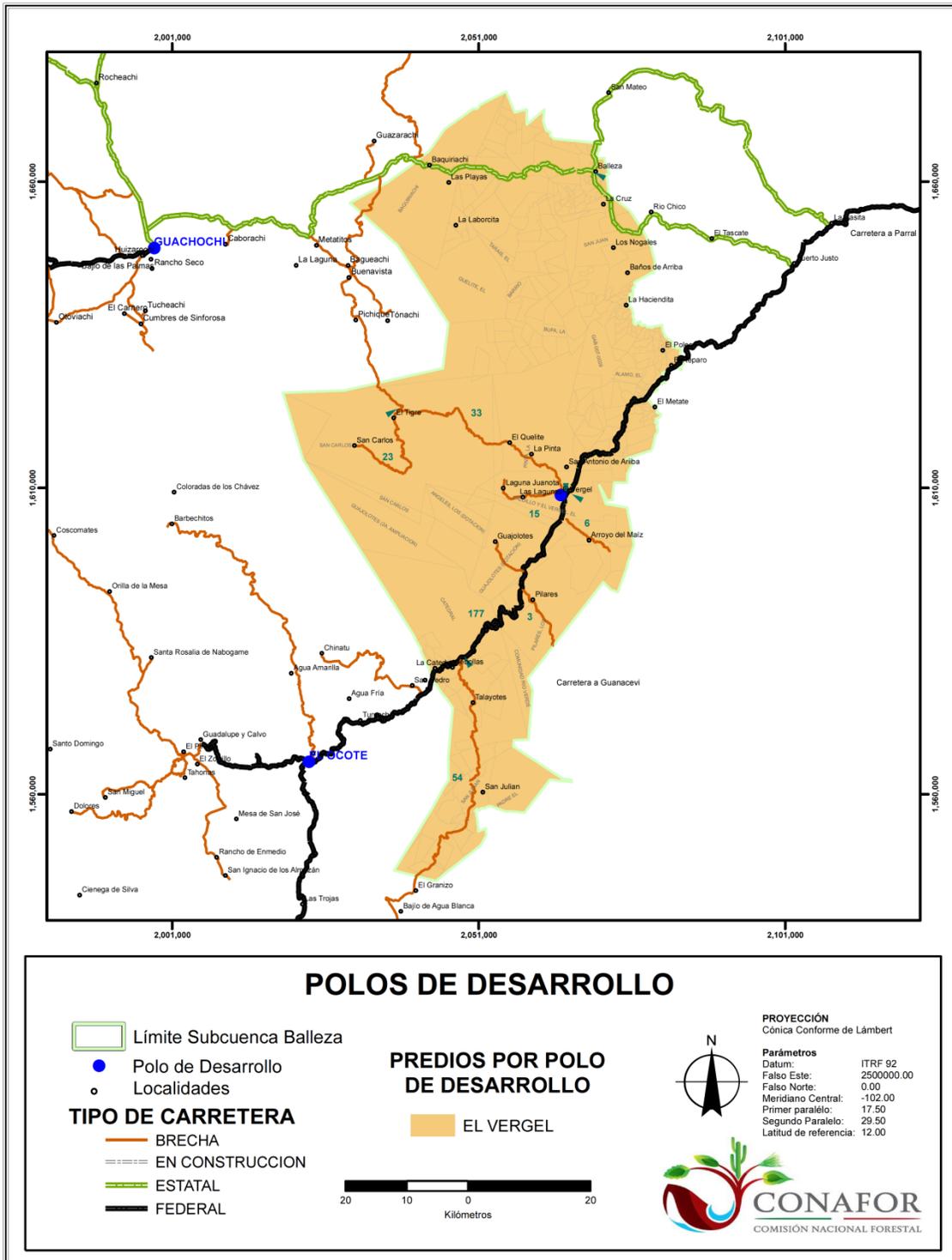


Figura 14. Ubicación y área de influencia del polo de desarrollo El Vergel.

Subcuenca Guachochi

4) Polo de Desarrollo Industrial Aboreachi

Para la subcuenca Guachochi, se identifican dos polos de desarrollo, que son Aboreachi y Guachochi. En el caso de Aboreachi, concentra a los predios ubicados al norte de la subcuenca y tiene un volumen potencial disponible de pino de 60,035 m³ vta y de encino de 12,440 m³ vta, como se muestra en los cuadros 28 y 29. Este polo de desarrollo tiene además el potencial de llegar a otros mercados diferentes a los que se encuentran en la región de Parral y estos serían las ciudades de Cuauhtémoc y Chihuahua a las cuales se tendría acceso por la nueva carretera Guacochoi-Nonoava-Chihuahua, que está a punto de concluirse.

Cuadro 28. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo Aboreachi. Volúmenes de pino

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de pino (m ³ vta/año)		Distribución de productos de pino (m ³ r)						
	Ejid./Com.	Part.	Ejid./Com	Part.	Ejidal/Comunal			Particular			
					Prim	Sec	Res	Prim	Sec	Res	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	4	0	11,498	0	6,899	2,875	1,724	0	0	0	0
IV	4	0	48,537	0	29,122	12,134	7,281	0	0	0	0
Total	8	0	60,035	0	36,021	15,009	9,005	0	0	0	0

Cuadro 29. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo Aboreachi. Volúmenes de encino.

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de encino (m ³ vta/año)		Vol. Total Encino
	Ejidios/Comunidades	Particular	Ejidios/Comunidades	Particular	
I	0	0	0	0	0
II	0	0	0	0	0
III	4	0	2,585	0	2,585
IV	4	0	9,855	0	9,855
Total	8	0	12,440	0	12,440

5) Polo de Desarrollo Industrial Guachochi

Guachochi representa un polo de desarrollo con un gran potencial para el establecimiento de proyectos industriales, ya que cuenta actualmente con un volumen anual disponible de pino de 190,071 m³ vta y de encino de 22,931 m³ vta (Cuadros 30 y 31). Por otra parte, en la zona que cubre este polo de desarrollo, una cantidad importante de predios forestales se están integrando a la estrategia de incremento a la producción y productividad, por lo que se espera que en uno o dos años más, la producción se incremente de manera considerable, especialmente de arbolado de diámetros delgados.

Aunado a esto, el proyecto carretero Guachochi-Nonoava-Chihuahua, que está por concluirse en los próximos meses, representa una gran área de oportunidad, ya que dará acceso más ágil a la Cd. de Chihuahua, inclusive abre oportunidad para llegar los productos al mercado de Cd Juárez y la frontera con los Estados Unidos. El mercado tradicional para los productos forestales de la zona de Guachochi, ha sido la región de Parral y ahora se tendrá otra importante opción con esta nueva carretera (Figura 15).

Cuadro 30. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo Guachochi. Volúmenes de pino

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de pino (m ³ vta/año)		Distribución de productos de pino (m ³ r)						
	Ejid./Com.	Part.	Ejid./Com	Part.	Ejidal/Comunal			Particular			
					Prim	Sec	Res	Prim	Sec	Res	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	13	10	23,652	68,839	14,191	5,913	3,548	41,303	17,210	10,326	
IV	9	0	104,580	0	62,748	26,145	15,687	0	0	0	
Total	23	0	128,232	68,839	76,939	32,058	19,235	41,303	17,210	10,326	

Cuadro 31. Volúmenes disponibles y grado de organización de los productores correspondientes al Polo de Desarrollo Guachochi. Volúmenes de encino.

Tipo de productor	No. de unidades		Vol. Autorizado de encino (m ³ vta/año)		Vol. Total Encino
	Ejidos/Comunidades	Particular	Ejidos/Comunidades	Particular	
I	0	0	0	0	0
II	1	0	333	0	333
III	13	10	3,789	4,986	8,775
IV	9	0	13,823	0	13,823
Total	23	10	17,945	4,986	22,931

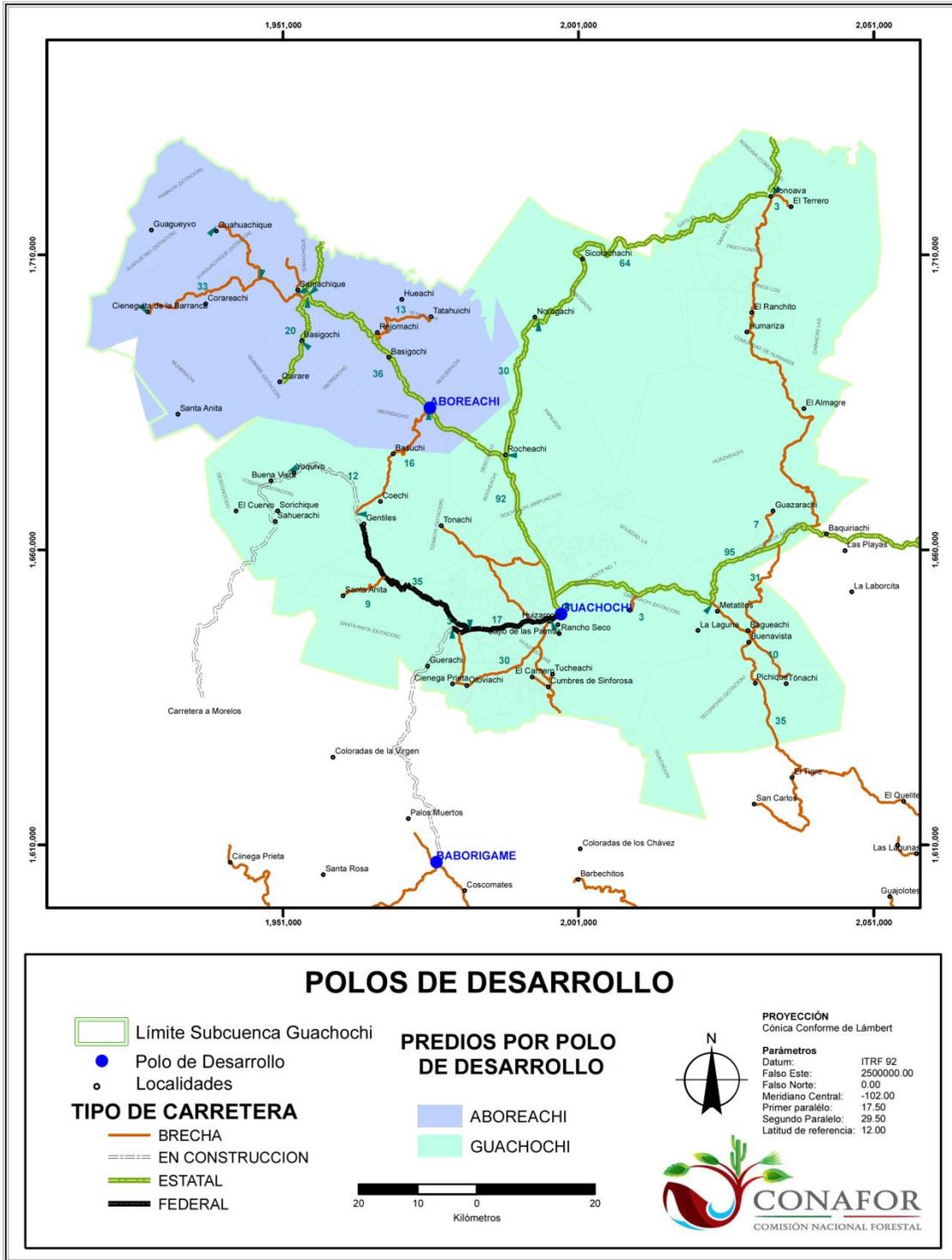


Figura 15. Ubicación y área de influencia de los polos de desarrollo Aboreachi y Guachochi.

4.4. Mercados de Productos Forestales

4.4.1. Producción forestal maderable (Oferta)

En el desarrollo forestal en México, la producción maderable es una actividad importante ya que por su gran potencial tiene un considerable impacto económico y social. Del total del territorio nacional, el 72 % es de aptitud forestal con 56.8 millones de hectáreas arboladas, de las cuales alrededor de 21.6 millones de hectáreas tienen potencial para la producción maderable comercial. Los principales productos forestales en México son la madera aserrada, los celulósicos, tableros, postes y pilotes, leña y carbón y durmientes. Por otro lado, en el país, los diez principales estados productores son Durango, Chihuahua, Michoacán, Oaxaca, Jalisco, Veracruz, Puebla, Sonora, Chiapas y México.

A continuación, se presentan los principales indicadores sobre la oferta de la producción forestal maderable por valor y volumen de productos forestales maderables a nivel nacional, regional, estatal y de cuenca.

4.4.1.1. Nivel Nacional

Histórico y tendencias de la producción forestal de México (valor en volumen total y por producto)

a) Valor total y productos de la producción forestal maderable

En el período 2003-2012, la producción forestal maderable ha ido disminuyendo de forma constante, en el 2003 la producción fue de 7.0 millones de metros cúbicos rollo (m^3r) y al término del periodo en 2012 de 5.9 millones de m^3r . Esta tendencia ha sido continua en esta década, con excepción del año 2007, en el cual la producción alcanzó un volumen alto, reportando 7.0 millones de m^3r , en los dos años y representando un aumento del 7.8 % con respecto al año anterior. Sin embargo, para 2011, la disminución en la producción forestal maderable alcanzó los 5.5 millones de m^3r , representando una disminución de 2.2 % en relación con el año anterior (Figura 16).

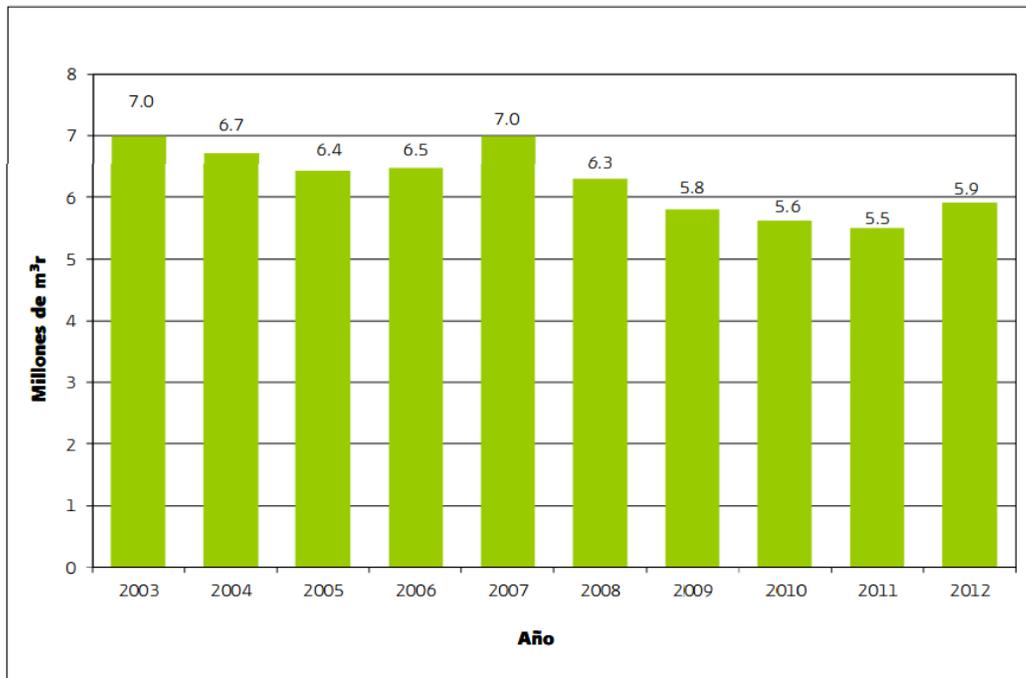


Figura 16. Producción Forestal Maderable Nacional 2003-2012 (Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Semarnat, 2012).

Del total de la superficie con potencial para producción maderable comercial, se estima que México aprovecha sólo entre 15 y 22 % del potencial, con una tendencia de extracción a la baja.

Adicionalmente, menos del 15 % de los bosques en México son manejados y la contribución del sector al PIB es en promedio de sólo 1.5 % durante el período comprendido entre 2000 y 2009.

b) Tendencias del valor en volumen de la producción forestal

De acuerdo con lo establecido por la Comisión Nacional Forestal (2013), en la estrategia nacional establecida para el incremento de la producción y productividad forestal en México del 2013 al 2018, se ha trazado como meta incrementar la producción forestal maderable de 5.5 millones de metros cúbicos a 10.7 millones al 2018. Esto se fortalece con la acción de que mediante la reactivación silvícola, aplicando dicha estrategia nacional buscando atender factores que están provocando una tendencia a la baja en los volúmenes maderables, y que puedan favorecer el logro de dichos incrementos mencionados y llevar a cabo de manera más intensiva la aplicación de la Silvicultura y el aprovechamiento forestal, así como la generación

de nueva masa arbolada aprovechando la capacidad productiva del suelo, a través de la aplicación de esquemas de desarrollo sustentable y conservación de la biodiversidad. Para el logro de dicha proyección es necesario atender una serie de limitantes para la producción y productividad tales como: a) Manejo extensivo b) Baja rentabilidad de la actividad forestal c) sistemas de extracción ineficientes, y d) baja calidad en la prestación de servicios técnicos, y sobre todo impulsar las acciones técnicas, socioeconómicas y ambientales necesarias con visión integral que permitan lograr mejores niveles de producción y productividad forestal en la integración y funcionamiento de las cadenas productivas forestales.

c) Producción forestal en volumen por producto

La producción forestal maderable ha tenido variaciones durante los últimos 15 años. Para inicios del periodo (1998), la tendencia va en incremento, ya que a inicios en 1998 se reportaron 8.3 millones de m³r, alcanzando en el año 2000, 9.4 millones de m³r, el máximo volumen reportado en el periodo, en el cual los productos de escuadría y celulosa manifestaron la mayor cantidad de volumen respectivamente. Posteriormente, del 2001 hasta el 2012, se presenta un decremento constante en la producción, manteniéndose aún en los mayores niveles los volúmenes de escuadría y celulosa, como se indicó anteriormente; teniéndose solo en el 2003 y 2007 una recuperación de la producción de 5.0 % y 7.3 % respectivamente con relación al año que les antecede (Figura 17).



Figura 17. Producción Forestal Maderable Nacional 1998-2012 (Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Semamat, 2012).

La producción nacional (oferta) de productos forestales asciende a 5,910,293 m³ en el año 2012, en el cual, los productos de escuadría representan el mayor volumen, seguido por celulósicos y carbón (69.8, 8.4 y 6.8 % respectivamente) (Figura 18).

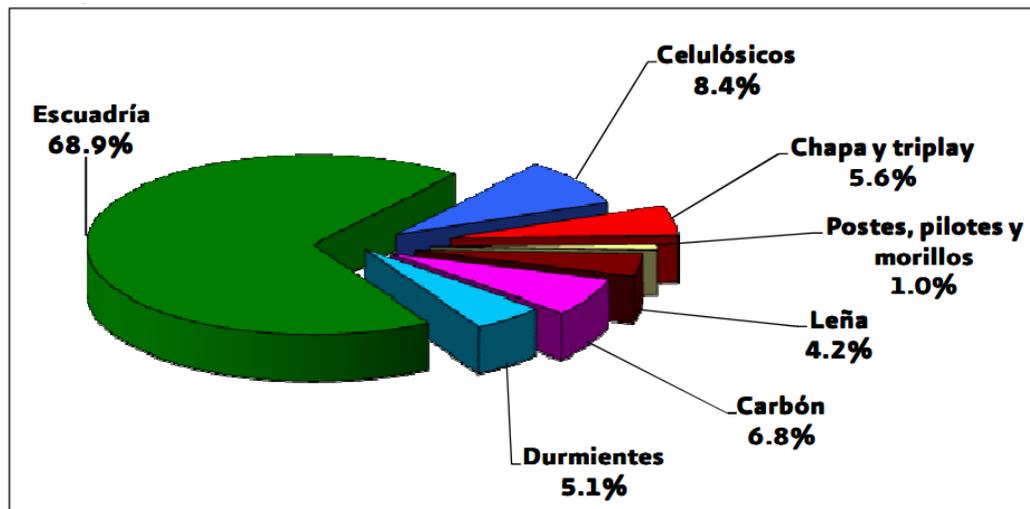


Figura 18. Volumen de la Producción Forestal Maderable por Grupo de Productos. Participación Porcentual (Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Semamat, 2012)

4.4.1.2. Nivel Regional

De acuerdo con el estudio realizado por Pöyry (2009) sobre cuencas industriales, la región noroeste se encuentra integrada por los Estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora. Esta región es el principal productor y proveedor de productos forestales en México, abasteciendo el 60 % de la producción total del país. Es importante mencionar que la mayor parte de la producción se localiza en Chihuahua y Durango, los cuales suministran a diversas regiones del país.

Histórico de la producción forestal regional (valor en volumen y producto)

En el periodo de 1997 al 2007, la producción de madera rolliza en la región cayó de forma significativa, las principales causas son la disminución de la producción de trozas aserrables y producción de madera para celulosa. Como se observa en la Figura 19, los principales productos son escuadría, celulosa, y chapa y triplay, los cuales han tenido una variación constante a la baja. Por otro lado, la producción de trozas para chapas ha continuado relativamente estable. En el 2007 la producción total alcanzó los 3.5 millones de m³, de los cuales el 95 % fue aportación de Durango y Chihuahua con 49 % y 46 % respectivamente.

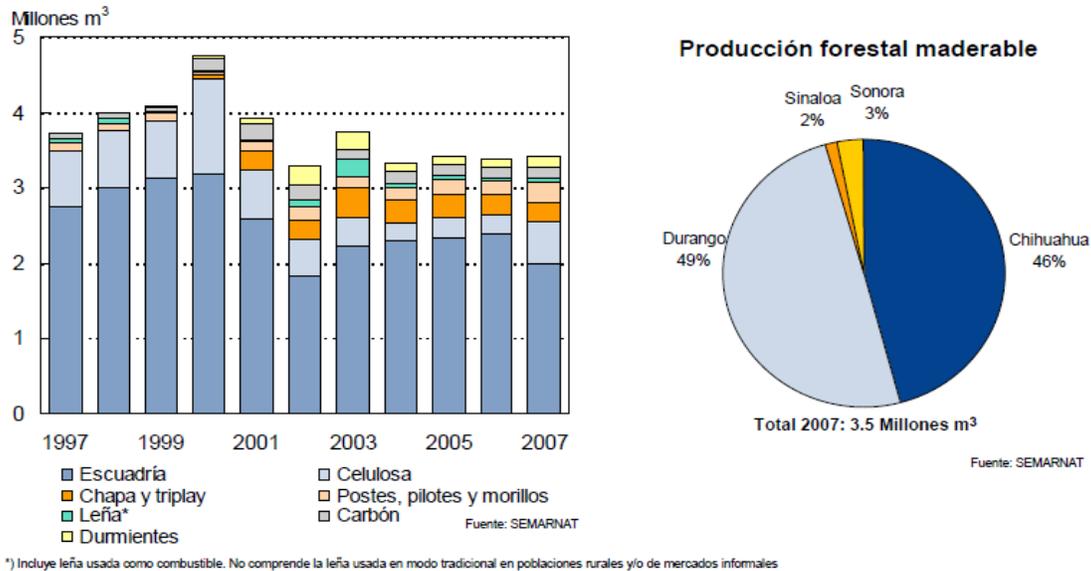
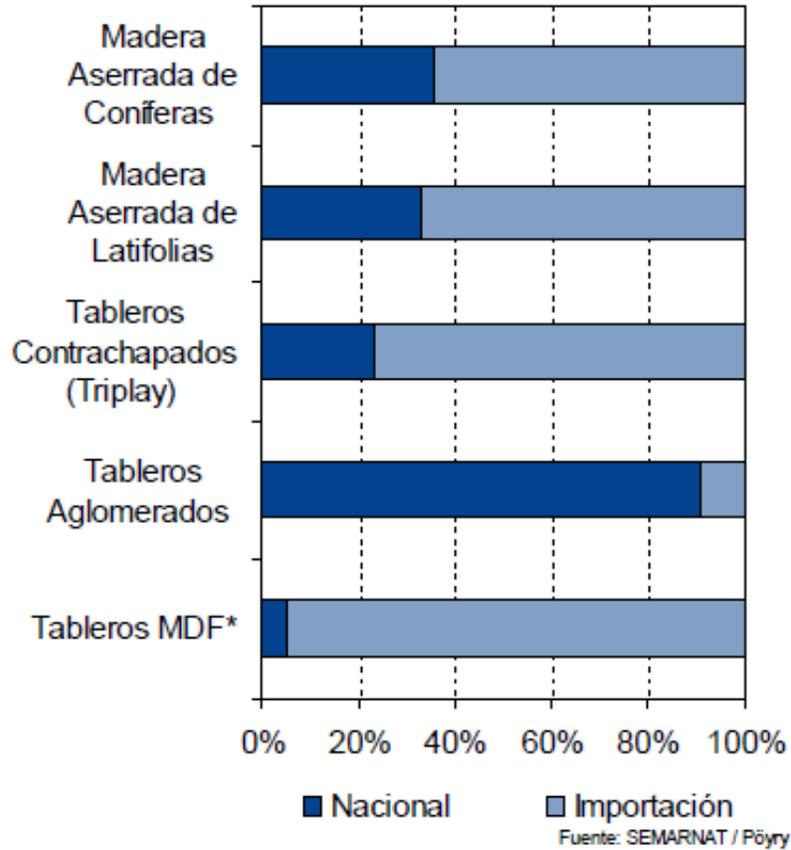


Figura 19. Producción forestal maderable en la región noroeste (Pöyry, 2009).

La región norte es el principal proveedor de madera aserrada en México, siendo Chihuahua y Durango los productores con mayor aportación (95 %). Por otro lado, los principales destinos de la producción son: la Ciudad de México, Monterrey, Nuevo León, Aguascalientes, Querétaro Guadalajara, Juárez.

En relación a la producción de tableros de madera, la región tiene la mayor aportación a nivel nacional (Figura 20). Lo anterior, debido a que el 60 % de la capacidad instalada nacional está localizado en la región. De los estados que integran la región, Durango es el principal productor de tableros contrachapados de México con seis fábricas, además de contar con dos fábricas de tableros aglomerados.



*) Incluye la producción de tableros de alta densidad (>850 Kg/m³)

Figura 20. Oferta de productos sólidos de madera (Pöyry, 2009)

Es importante mencionar que se tiene un alto nivel de dependencia de importaciones, sobre todo de madera aserrada, contrachapados y tableros MDF. Por otra parte, existe potencial productivo para el abastecimiento nacional, el cual será aprovechado al solucionarse la problemática de la inseguridad en el suministro de trozas.

4.4.1.3. Nivel Estatal

Chihuahua es el estado más extenso del país, cuenta con 24.7 millones de ha, de las cuales el 70 % está considerada como superficie forestal. En relación con el aprovechamiento de los recursos forestales, se presenta como una de las actividades con alto potencial de desarrollo, ya que comprenden una superficie de 5'023,052 ha. El tipo de arbolado que comprende es en su predominancia bosques de clima templado-frío. La zona occidental del estado representa la principal región de productos maderables, con bosques de pino, encino, táscate y pinabete.

Histórico de la producción forestal estatal (valor en volumen total y por producto)

a) Valor en volumen de la producción forestal

La producción maderable en el 2012 fue de 1,047,219 m³r, representando el 17.7 % de la nacional, que fue de 5,910,293 (Figura 21). En este contexto, el estado de Chihuahua se encuentra ubicado en el segundo lugar, solo superado por el estado de Durango. (Gobierno del estado de Chihuahua, 2012).

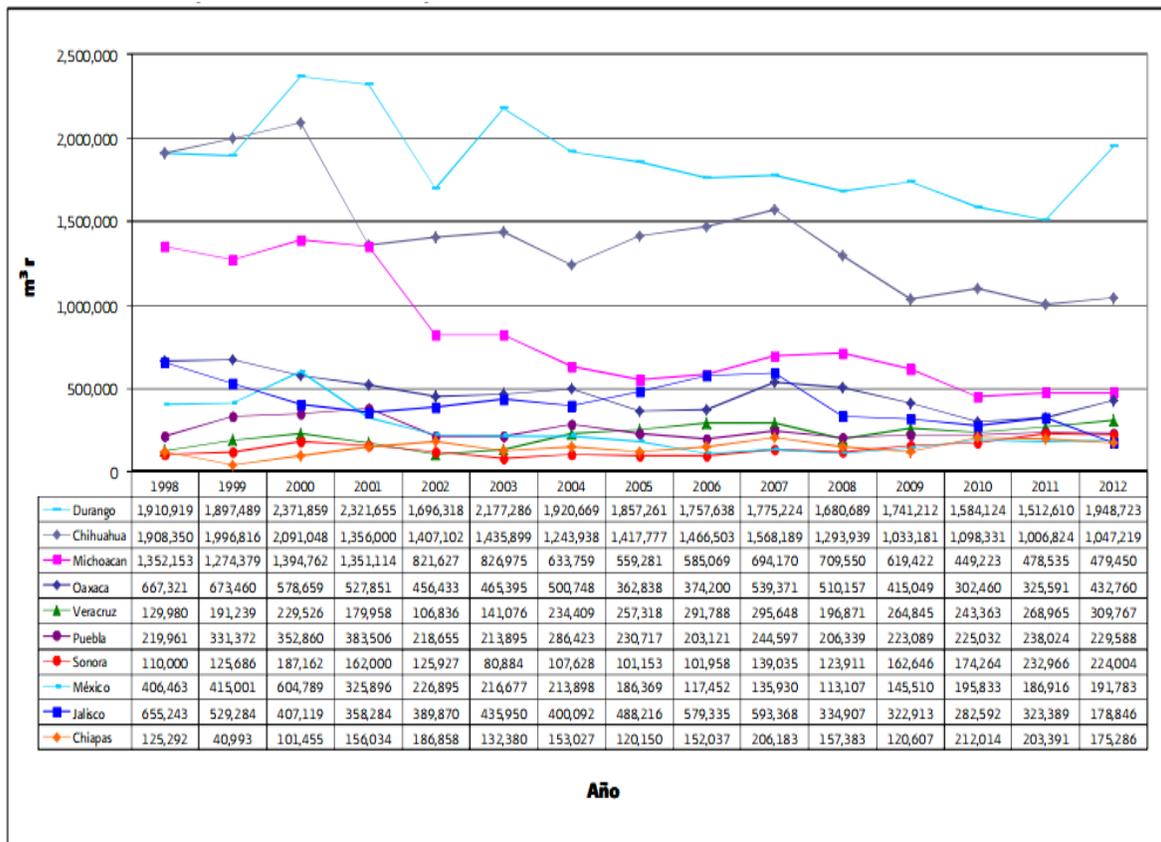


Figura 21. Principales Estados con mayor producción Forestal Maderable 1998-2012 (Semamat, 2012).

En la última década, el comportamiento de la producción maderable presenta una tendencia a la baja, con algunas variaciones en el transcurso. Al inicio, en el año 2000 la producción fue de 2,091,048 m³r, alcanzando para el 2012 una producción de 1,047,219 m³r (Figura 21), esto significa que cada vez más, entre otros factores, la disponibilidad de volúmenes y el incremento en las masas forestales ha ido disminuyendo en el tiempo, por lo que existe un desafío para nuevamente impulsar favorablemente en el futuro la producción estatal.

b) Volumen y valor de la producción forestal maderable por productos

En el estado de Chihuahua, de la industrialización de los aprovechamientos forestales se obtienen diversos productos como lo son escuadría, astillas para la fabricación de tableros aglomerados, postes para pilotes, morillos, leña, carbón, entre otros, productos provenientes principalmente del pino y en menor cantidad del encino. De los productos mencionados destacan tres principales productos: escuadría (79 %), celulósicos (9.8 %) y chapa y triplay (7.6 %) (Figura 22).

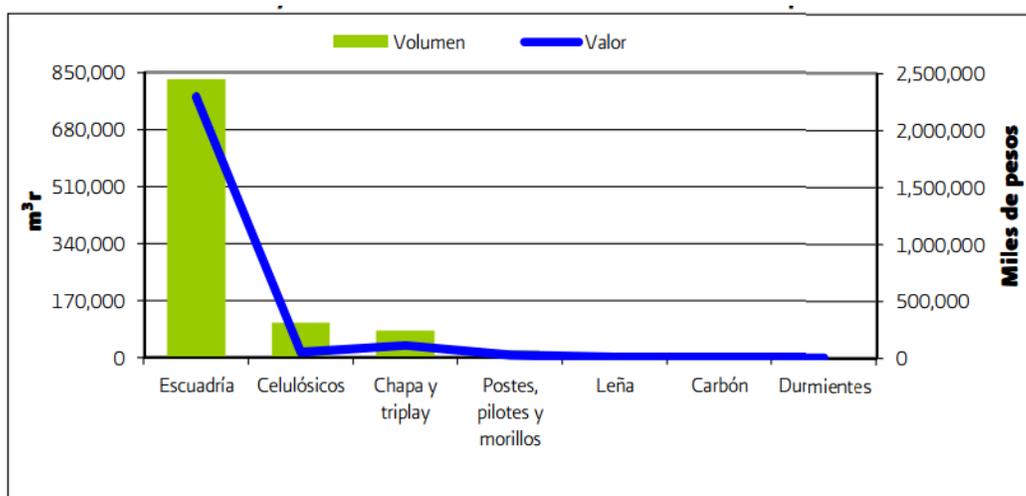


Figura 22. Volumen y valor de la producción forestal maderable por productos (Semarnat, 2012).

c) Tendencia de la producción forestal en Chihuahua

De acuerdo con el Gobierno del estado de Chihuahua (2013), se ha establecido como estrategia estatal poner en práctica “El Programa de Aplicación de Manejo Intensivo al Bosque para Incrementar la Producción y Productividad en Chihuahua”. Dichas acciones permitirán abatir el desabasto de madera y la falta de empleo en las zonas de la sierra tarahumara, incrementando la producción forestal estatal de 1.8 a 3 millones de metros cúbicos para el año 2016.

Para lograr la meta mencionada de producción forestal estatal, y en congruencia con los componentes establecidos en la estrategia nacional de producción y productividad forestal (CONAFOR, 2013), se realizarán las siguientes acciones por componente: a) componente 1. Fortalecimiento empresarial comunitario: se organizarán empresas forestales con procesos de planeación estratégica, constitución legal, acompañamiento en la dirección, organización y control, reglamentos, estatutos y capacitación a través de seminarios cursos y talleres, lo que permitirá a los ejidatarios y comuneros convertirse en dueños de sus propias industrias; b)

componente 2. Silvicultura y manejo forestal: modificar y actualizar la totalidad de los programas de manejo forestal, con el fin de incorporar las superficies detectadas como de alta productividad, promover las prácticas de cultivo forestal, acompañamiento técnico y desarrollar herramientas para el monitoreo de las buenas prácticas y sus resultados, y c) componente 3. Abasto y transformación: se ha iniciado la realización de proyectos estratégicos de modernización y aumento de la industria, adecuándola a la producción forestal y no que el bosque se adapte a la industria ya establecida, lo que permitirá el aumento de la producción forestal para su transformación y comercialización a nivel de cuenca forestal.

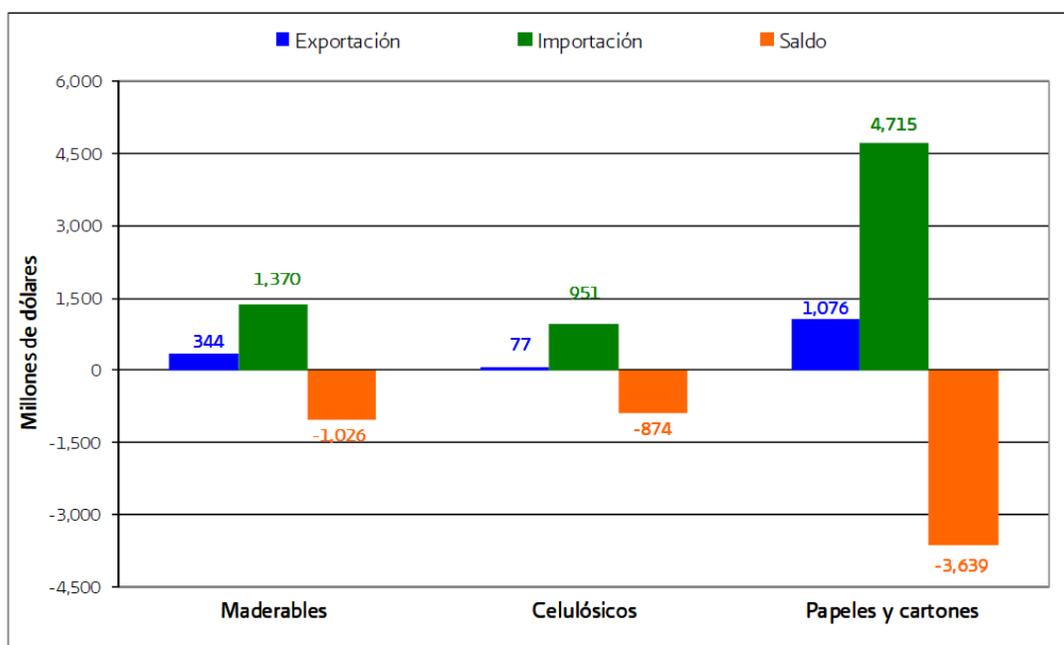
4.4.2. Demanda de productos forestales

De acuerdo con diversas fuentes de información, el consumo de productos forestales maderables en México se ha ido incrementando y se espera que esta tendencia continúe, no solo por el incremento en la población, sino también por un incremento en el consumo per cápita. Así, la demanda de estos productos es cada vez mayor a nivel nacional y el estado de Chihuahua no es la excepción. Sin embargo, se carece de información precisa respecto a la demanda de productos específicos, principalmente a nivel estatal. El presente apartado reúne la información que sobre consumo de productos forestales se tiene disponible hasta el año 2011 y 2012, con la finalidad de contar con información que contribuya a la toma de decisiones en gobierno y la iniciativa privada.

4.4.2.1. Demanda nacional de productos forestales

Como se observa en la Figura 23, el saldo de la balanza comercial de productos forestales en México es negativo, sobresaliendo en primer lugar los papeles y cartones con un saldo negativo de más de tres mil quinientos millones de dólares americanos, seguido por los productos maderables y celulósicos.

La importancia del sector forestal es evidente en el país. La FAO en el 2008 (ITAM-CEC, 2009), estima que la demanda de varios productos maderables como la pulpa, tableros y madera aserrada es, en muchos de los casos, el doble de la producción nacional por lo que el país se ve obligado a importar madera para responder a la demanda interna.



Fuente: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. SEMARNAT.

Figura 23. Exportaciones e importaciones de productos forestales 2012 (Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. Semamat, 2012).

a) Demanda nacional de madera en rollo

Con base en el consumo aparente de productos forestales maderables, se estima en general que la demanda nacional de madera en rollo en el año 2012, fue de más de 43 millones de metros cúbicos rollo (Cuadro 32), sobresaliendo el consumo de papel con un valor superior a los 10 millones de metros cúbicos, seguido por escuadría con cerca de 10 millones de metros cúbicos rollo.

Cuadro 32. Consumo aparente de productos forestales en México 2012 (Miles de m³ rollo). Fuente: SNIF- Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2012.

Concepto	Escuadría	Celulósicos ^{1/}	Chapa y triplay	Postes, pilotes y morillos	Combustibles		Durmientes	Subtotal	Papel ^{2/}	Total
					Leña	Carbón				
Producción Nacional	4,073	495	331	60	248	400	302	5,910	15,244	21,154
Importación ^{3/}	8,142	6,282	1,364	58	4	3	97	15,950	12,170	28,120
Exportación ^{3/}	2,333	935	113	73	38	389	33	3,913	2,081	5,994
Consumo Aparente	9,883	5,843	1,583	45	215	14	365	17,947	10,089	43,281
Prod/Consumo (%)	41%	8%	21%	134%	116%	2882%	83%	33%	151%	49%

Fuente: Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. A partir de datos recabados por las Delegaciones Estatales.

^{1/} En este grupo se incluyó la lana y harina de madera, que es utilizada para la producción de celulosa.

^{2/} Datos de producción de papel provenientes del Informe Estadístico 2012: Cámara del Papel 2012.

^{3/} Datos del Sistema de información Arancelaria Vía Internet (SIAVI), Secretaría de Economía.

Nota: En Papeles tanto en importación como exportación se quitó la fracción genérica de pañales.

b) Demanda nacional de madera aserrada – escuadría

Como se observa en la Figura 24, la demanda de madera aserrada de pino en México ha ido en aumento y se espera que siga incrementando hasta acercarse a los nueve millones de metros cúbicos para el año 2030 (Pöyry, 2009).

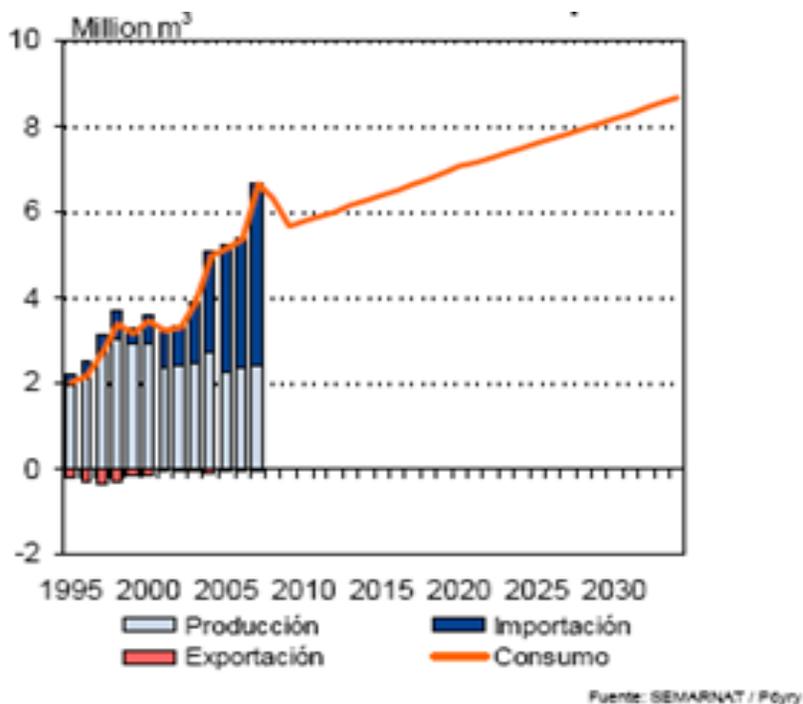


Figura 24. Consumo de madera aserrada en México (Pöyry, 2009).

Por otra parte, como se observa en el Cuadro 32, el consumo aparente de escuadría a nivel nacional es de cerca de 10 millones de metros cúbicos, de los cuales solo se producen alrededor del 4 millones de metros cúbicos en México, siendo este el concepto que representa el mayor volumen importado, después del papel.

c) Demanda nacional de tableros diversos

En relación con la demanda de chapa y triplay, se aprecia que el consumo aparente en México es de cerca de 1.5 millones de metros cúbicos rollo (Cuadro 32) y el país solo produce un 21 % de dicho consumo. México es casi autosuficiente en la producción de tableros aglomerados, con algo de importaciones y exportaciones.

No obstante, la capacidad instalada no será capaz de satisfacer la demanda de acuerdo a las previsiones de crecimiento (Pöyry, 2009). Asimismo, la producción de MDF tiene un gran potencial en México, desde el punto de vista de la demanda existente.

d) Demanda nacional de celulosa y papel

La celulosa ocupa el segundo lugar nacional en el consumo aparente, con poco menos de 6 millones de metros cúbicos rollo, de los cuales solo se produce un 8 % en el país (Cuadro 32). Por ello, se considera que la producción de celulosa pudiera representar un importante potencial en México.

e) Demanda nacional de otros productos

En estos se incluyen leña y carbón, postes, pilotes y morillos, y durmientes, de los cuales el único concepto donde la producción supera al consumo es leña y carbón (Cuadro 32). Estos conceptos representan un consumo aparente anual de cerca de 700 mil metros cúbicos rollo.

4.4.2.2. Demanda regional de productos forestales

Se considera la región como la Cuenca del Noroeste, integrada por los estados de Durango, Chihuahua, Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur, de acuerdo con Pöyry (2009).

a) Demanda regional de madera en rollo

Considerando que de acuerdo con Pöyry (2009), la producción de madera aserrada en la Cuenca del Noroeste en el año 2007, fue de alrededor de 2 millones de metros cúbicos, si se toma como base un coeficiente de asierre promedio de 48 %, el volumen necesario para satisfacer esta demanda fue de 4 millones 200 mil metros cúbicos rollo. Esto, sin considerar las necesidades de madera en rollo para otros productos maderables.

b) Demanda regional de madera aserrada – escuadría

La industria de aserrío en la Cuenca del Noroeste no produce suficiente madera limpia (*“clear”*) y/o de calidades superiores para el mercado, lo que fomenta la importación (Pöyry, 2009). Sin embargo, se indica que el mercado doméstico es capaz de absorber mayor volumen que el que se está produciendo actualmente, además de que se tiene la ventaja de estar cercano al mercado de Estados Unidos de Norteamérica.

c) Demanda regional de tableros diversos

Aunque no se cuenta con datos específicos de la demanda regional de tableros diversos, es de resaltar el hecho de que Pöyry (2009) indica que el mercado doméstico permite una mayor producción tanto en contrachapados como en industrias de MDF (actualmente dependientes de las importaciones).

d) Demanda regional de celulosa y papel

De acuerdo con Pöyry (2009), la Cuenca del Noroeste es una de las áreas más importantes del sector forestal en México y la única que puede contribuir a mejorar la balanza comercial del sector en el corto y mediano plazo.

e) Demanda de otros productos

En este concepto pudiera considerarse la producción de residuos de la industria forestal maderable. Al respecto, Pöyry (2009) reporta que en la región, la producción de residuos se estima en casi 2 millones de metros cúbicos rollo, los cuales actualmente no tienen mercado suficiente.

4.4.2.3. Demanda Estatal

a) Demanda estatal de madera en rollo

Considerando que de acuerdo con Semarnat (2011), la producción de madera aserrada en el estado fue de aproximadamente 800 mil metros cúbicos rollo, este volumen pudiera representar la demanda de madera en rollo para este concepto; sin embargo, sería necesario conocer el consumo estatal aparente de madera aserrada para tener un dato preciso de la demanda de madera en rollo para cubrir este concepto. Esto, sin considerar las necesidades de madera en rollo para otros productos maderables.

4.4.3. Precios de productos forestales maderables

En México, en relación con el precio de venta de la madera en los puntos de distribución final, éstos varían considerablemente en proporción directa con la magnitud de las piezas de escuadría, tanto en ancho y largo como en espesor. También, la trocería que se requiere para la elaboración de las piezas es más difícil de obtener en la medida del aumento de las dimensiones y, por otro lado, el desperdicio es mayor. Lo anterior, lleva a considerar la conveniencia de que por otro lado, para las Empresas Forestales Comunitarias la comercialización sin marco de clasificación o sin clasificación de plano, generalmente favorece a los intermediarios, que compran a precio bajo y, al vender, clasifican el producto incrementando los precios y extrayendo así una porción del precio posible si desde el aserradero se clasificara, con base en parámetros y procedimientos estandarizados.

A continuación, se realiza un análisis del comportamiento de los precios a nivel nacional, regional, estatal y en la cuenca.

4.4.3.1. Precios a nivel nacional y regional

Los precios que se presentan son en pesos mexicanos y son precios promedio ponderados. Los precios en clima templado frío son ponderados por el volumen de la producción forestal maderable estatal del género pino. A nivel regional, la región Norte incluye los estados de Chihuahua y Durango.

1) Precios de madera de pino Libre a Bordo en brecha para trocería y precios para madera en pie por metro cúbico.

1.1) Precios de la madera en pie

En seguimiento al comportamiento del precio de la madera en pie por m³VTA, para el año 2014- trimestre I, el precio nacional promedio fue de \$668.29; la región centro presenta el mayor precio, siendo de \$676.01 y con un valor menor a ésta, se identifica el precio de la región norte con \$669.50.

1.2) Precios de la trocería

En relación a la torcería de largas dimensiones tanto en primarios como en secundarios, continua el mismo patrón donde la región norte presenta un menor precio en relación con la centro, no siendo así para cortas dimensiones, donde la región norte muestra un precio mayor que el centro (Cuadro 33).

Cuadro 33. Precios Libre a Bordo en brecha para trocería y precios para madera en pie por metro cúbico (SIPRE, 2014).

Región	Largas dimensiones		Cortas dimensiones	Para celulosa	Madera en pie
	Primario	Secundario			
Norte	847.52	477.13	455.23	183.10	669.50
Centro	990.89	573.35	441.72	141.70	676.01
Sur	1,027.90	711.10	408.60	ND*	619.00
Nacional	896.12	521.53	447.56	180.94	668.29

ND* Dato no disponible

Sin embargo, en el año 2011, en los primeros tres trimestres, la región norte presenta una recuperación, ya que tiene un precio mayor que la región centro y el referente nacional. En el año 2013 y 2014 Trimestre I, nuevamente se repite el comportamiento cíclico donde la región norte presenta nuevamente un menor precio que la región centro debido a las condiciones de oferta y demanda en relación con esta región.

2) Tendencias en precios de trocería de pino por metro cúbico largas dimensiones LAB en aserradero (valores obtenidos en aserraderos)

De acuerdo con la información disponible del Sistema Nacional de Precios-CONAFOR (2013), el precio de la trocería muestra una tendencia a la alza en el en los siguientes trimestres: 2 (\$1,123.48), 3 (\$1,176.63) y 4 (\$1,185.75) del 2013 y trimestre I del 2014 (\$1,194.88) (Figura 25), por lo que esta condición puede representar un referente para basar la toma de decisiones de los productores en los proceso de venta de este producto.

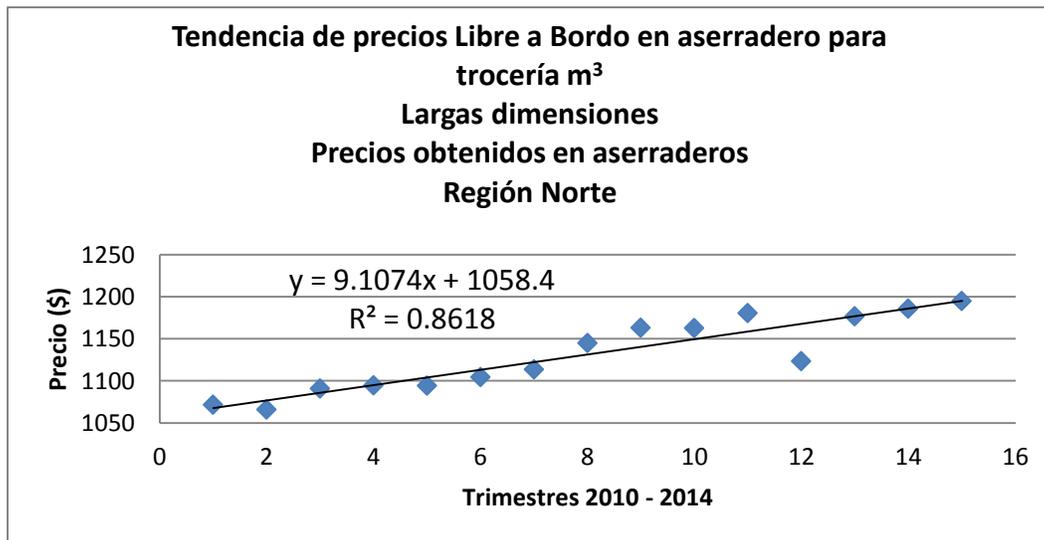


Figura 25. Tendencias en precios de trocería por metro cúbico largas dimensiones LAB en aserradero (valores obtenidos en aserraderos) estimados con datos del SIPRE-CONAFOR (SIPRE, 2014).

Particularmente, refiriendo los precios Libre a Bordo en aserradero para trocería por metro cúbico largas dimensiones para el 2014 Trimestre I, en la región norte (Cuadro 34), se manifiesta un menor precio comparado con la región centro en lo que se refiere a largas dimensiones (primarios), no siendo así para cortas dimensiones donde la región norte presenta un mayor precio que la región centro.

Cuadro 34. Precios 2014 Trimestre I, Libre a Bordo en aserradero para trocería por metro cúbico (SIPRE, 2014).

Región	Largas dimensiones		Cortas dimensiones	Para celulosa
	Primario	Secundario		
Norte	1,106.25	810.70	775.40	315.53
Centro	1,475.76	1,102.92	777.50	350.00
Sur	1,299.43	917.20	726.42	ND*
Nacional	1,206.56	907.01	765.15	317.33

*ND Dato no disponible

Según el SIPRE (2014), referido al comportamiento histórico sobre LAB en aserradero para trocería de pino largas dimensiones primario para la región norte, el comportamiento para los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014 Trimestre I, presenta consistentemente un precio menor en largas dimensiones que la región centro (Figura 26). En contraste, el precio de las cortas dimensiones para la región norte es mayor, favoreciendo las transacciones de este producto.

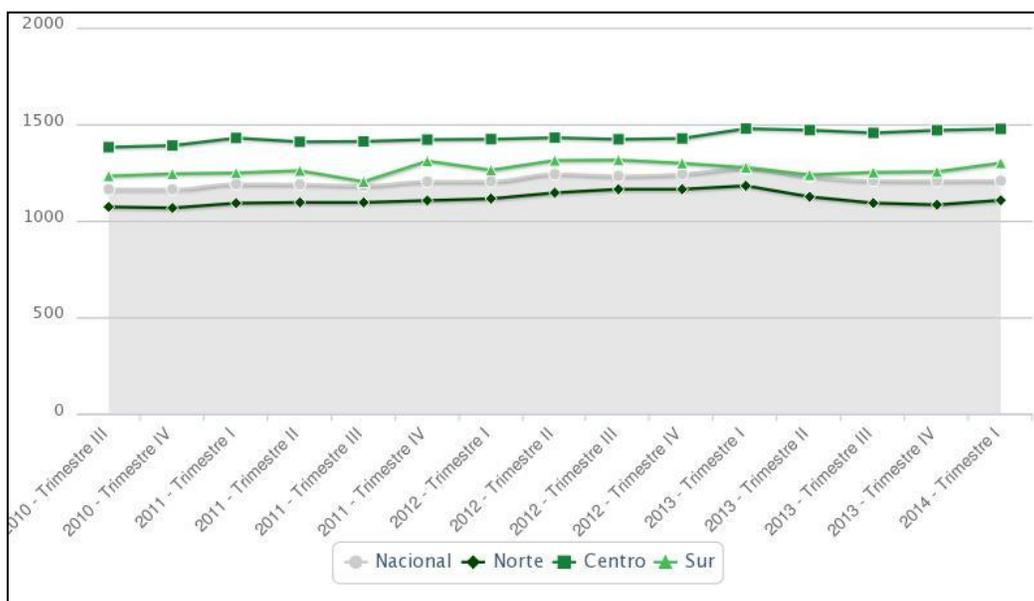


Figura 26. Comportamiento histórico LAB en aserradero para trocería de pino; largas dimensiones primario (SIPRE, 2013).

3) Tendencias en precios de trocería de pino para celulosa

Como se observa en la Figura 27, basado en datos del SIPRE (2014), la tendencia del precio de la trocería para celulosa es ascendente, lo cual si las condiciones del mercado logran favorecer esta tendencia, los productores tendrán una ventana más de oportunidad de mercado para la comercialización del producto. Esto referido a que para el trimestre I de 2014, el precio se comporte en \$ 606.55, que comparado con el precio del trimestre II de 2013 de \$474.5, se estima un diferencial del 28 % aproximadamente, lo cual es importante como una base tendencial.

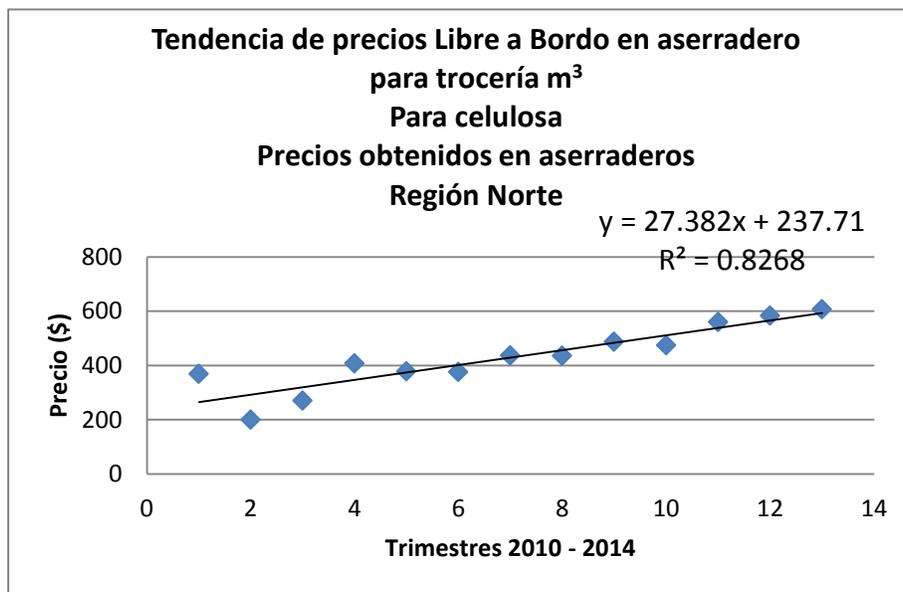


Figura 27. Tendencias en precios de trocería para celulosa estimados con datos del SIPRE-CONAFOR (SIPRE, 2014).

4) Precios de madera aserrada “millrun” Libre a Bordo en aserradero.

La venta de madera “millrun” es una de las formas más comunes de comercialización de la madera aserrada por ejidos forestales en Chihuahua, ya que son escasos los ejidos que logran realizar el proceso de clasificación y estufado-secado con calidad. Un alto porcentaje de la madera aserrada se vende en verde o secada al aire. Es importante hacer notar que de acuerdo con el precio de este producto en el trimestre I de 2014, la región norte presentó el menor valor, siendo de \$6.68 por pie tabla, en contraste con la región centro de \$9.00 (Cuadro 35). Aún en el comportamiento histórico de 2010 a la fecha, es constante el menor precio de la región norte comparativamente con las demás (SIPRE, 2014).

Cuadro 35. Precio libre a bordo en aserradero para madera aserrada; largas dimensiones millrun (SIPRE, 2014).

Región	2 y mejor estufada	2 y mejor	Tercera	Cuarta	Millrun	Cortas dimensiones
Norte	11.99	10.98	8.99	7.47	6.68	5.60
Centro	13.29	12.55	9.28	7.78	9.00	7.91
Sur	15.00	13.90	10.90	8.80	7.80	6.85
Nacional	12.52	11.61	9.25	7.66	7.18	6.23

5) Tendencias en el precio para madera aserrada “millrun”

Basado en datos del SIPRE (2014), la tendencia del precio manifiesta una proyección en incremento, de tal forma que para el trimestre I de 2014, se tiene un precio de \$6.73 por pie tabla, presentando aproximadamente un 4 % (\$6.47) más arriba que el correspondiente al trimestre II de 2013 (Figura 28).

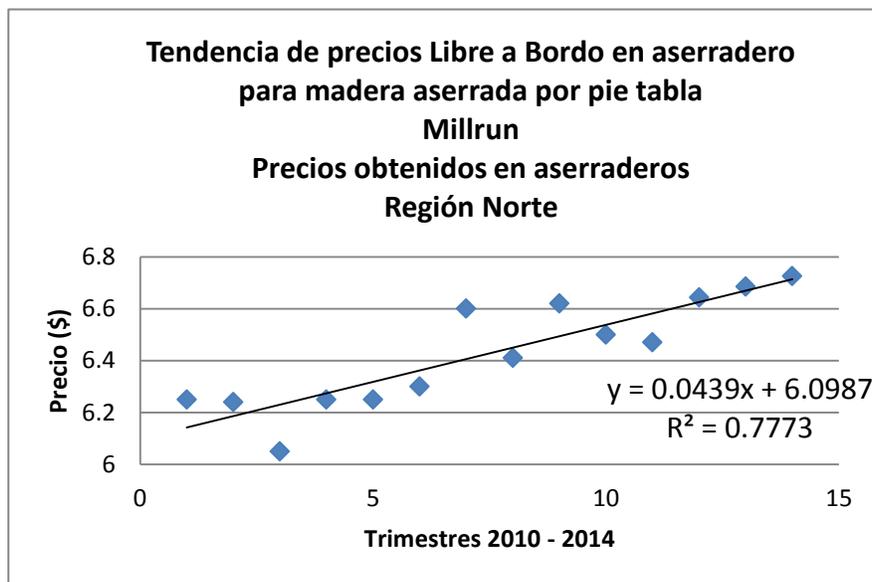


Figura 28. Tendencia en el precio para madera aserrada “millrun” estimada con datos del SIPRE-CONAFOR (SIPRE, 2014).

6) Precios Libre a Bordo en aserradero para madera aserrada por pie tabla en diferentes clases

Considerado el valor agregado en el precio debido a la clasificación de la madera aserrada y el proceso de estufado, para el trimestre I de 2014, los precios en la región norte para la clase 2 y mejor y estufada, así como en las demás clases tercera, cuarta y cortas dimensiones son menores en relación con la región centro, siendo específicamente el precio para la dos y mejor 10% menor de la norte con la centro, siendo aún mayor el diferencial del precio en la madera “millrun” de \$6.68 por pie tabla en el norte y 9.00 en la centro (Cuadro 36).

Cuadro 36. Precios 2014 Trimestre I, Libre a Bordo en aserradero para madera aserrada por pie tabla en diferentes clases (SIPRE, 2014).

Región	2 y mejor estufada	2 y mejor	Tercera	Cuarta	Millrun	Cortas dimensiones
Norte	11.99	10.98	8.99	7.47	6.68	5.60
Centro	13.29	12.55	9.28	7.78	9.00	7.91
Sur	15.00	13.90	10.90	8.80	7.80	6.85
Nacional	12.52	11.61	9.25	7.66	7.18	6.23

En general, el comportamiento del precio de este producto forestal es notorio, ya que a mayor elaboración el precio es mayor, lo cual tiene que ver con la decisión de la estrategia de impulsar el valor en comparación con el volumen, lo cual refleja un importante margen entre los niveles de precio entre uno y otro producto.

7) Tendencia de precio Libre a bordo en aserradero para madera aserrada por pies tabla para 2 y mejor estufada

En la región norte, siendo este producto el de mayor calidad en las clases de la producción de madera aserrada, tiene un precio con mayor valor comparativamente con las demás clases, sin embargo, en comparación con la región centro presenta un menor precio. En relación con la estimación del comportamiento del precio en el corto plazo, se puede observar que para el trimestre II de 2013 el precio fue de \$ 11.63 (SIPRE, 2013) y para el trimestre I de 2014, el precio es de \$ 12.07 por pie tabla, es decir cercas del 4 % de incremento (Figura 29).

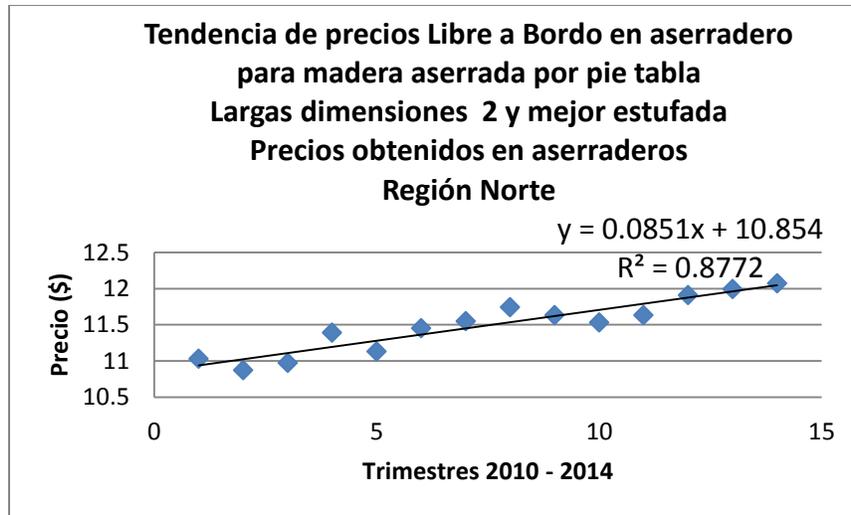


Figura 29. Tendencias Libre a bordo en aserradero para madera aserrada por pies tabla para 2 y mejor estufada, estimados con datos del SIPRE-CONAFOR (SIPRE, 2014).

Adicionalmente, es importante mencionar, que la tendencia en los precios por pie tabla para las demás clases de madera aserrada es a la alza con un comportamiento similar al indicado en el punto anterior.

4.5. Infraestructura y Logística (Transporte)

4.5.1. Mapeo y evaluación de vías de transporte: carreteras y puntos de conexión

En la cuenca se cuenta con diversas vías de transporte como carreteras, terracerías, brechas, y aeropistas de aterrizaje. En el caso específico de aeropistas, estas generalmente son de terracería para maniobras de pequeñas avionetas, sin embargo se cuenta ya con tres aeropistas pavimentadas que pueden recibir aeronaves de mayor capacidad. Estas aeropistas están ubicadas en los poblados de Guachochi, Balleza y El Zorrillo, ésta última en el Municipio de Guadalupe y Calvo localizada a 8 km de la cabecera municipal. Esta infraestructura se puede observar en la Figura 30.

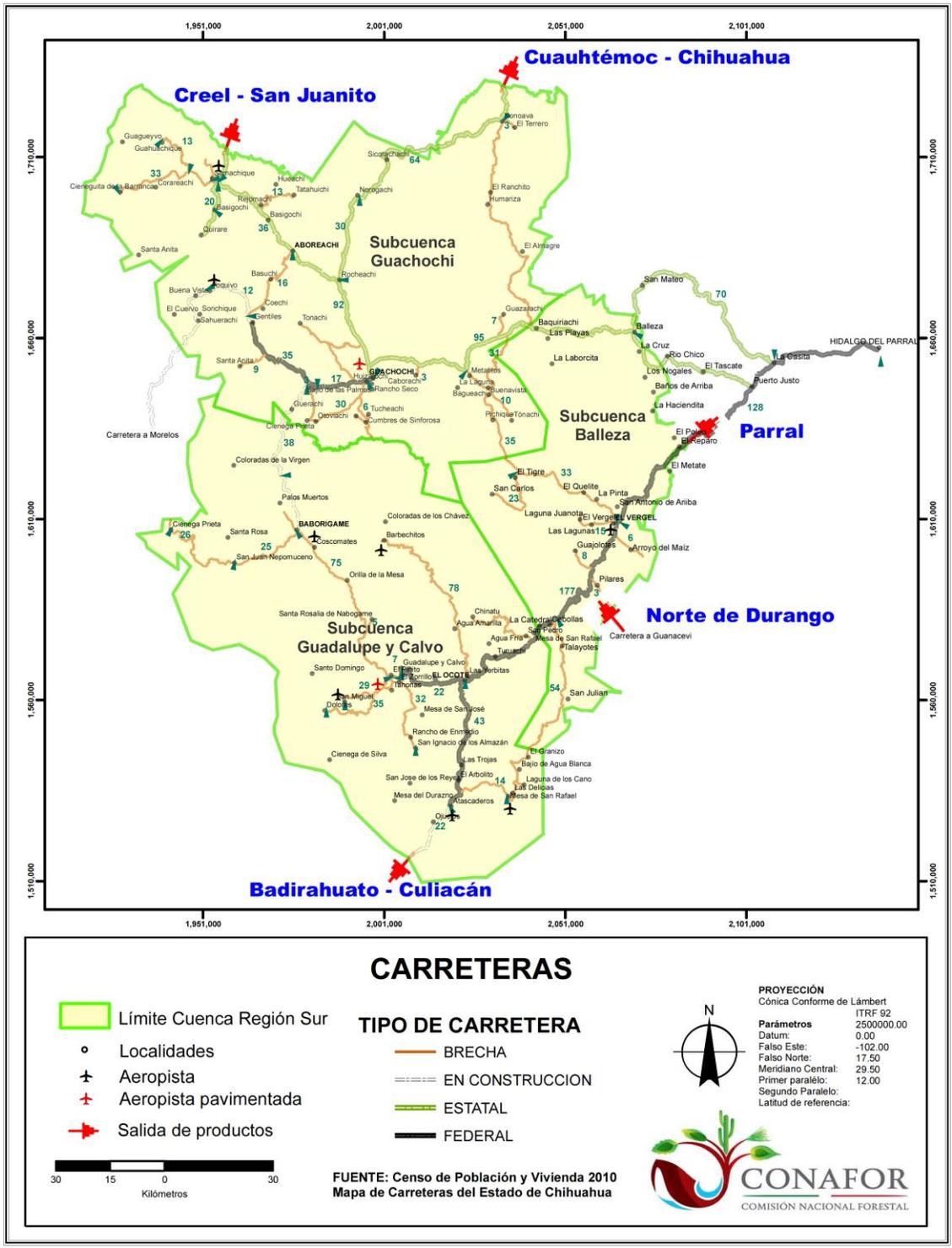


Figura 30. Infraestructura de carreteras en la cuenca de la región sur.

En el caso de la subcuenca Balleza, se cuenta con una densidad total de 8.246 m/ha, sin embargo estas vías de comunicación no son suficientes por lo que existe la necesidad de construcción de 21.76 m/ha (Cuadro 37, Figura 30)

Cuadro 37. Caminos existentes y necesidades de construcción en la subcuenca Balleza.

Tipo de Vías de Comunicación	Caminos actuales	Necesidad de Construcción
	Densidad m/ha	Densidad m/ha
Terracería	2.582	7.05
Brecha	4.851	13.36
Pavimentada	0.813	1.35
Total	8.246	21.76

En relación a la subcuenca Guachochi, se cuenta con más de 200 km de carreteras pavimentadas que corresponden a: carretera Guachochi-Creel, carretera Guachochi-Balleza, carretera Guachochi-Yoquivo y carreta Guachochi Nonoava. El resto son caminos rurales, que comunican a la cabecera con las diferentes localidades; también, dentro de la subcuenca se cuenta con aeropistas de aterrizaje. El principal puerto dentro de la subcuenca Guachochi es la cabecera municipal Guachochi y el principal punto de conexión es Rocheachi.

Referente a la subcuenca Guadalupe y Calvo, esta cuenta con 109 kilómetros de carreteras pavimentadas, y se construyen 25 kilómetros más, para aproximarse al límite de los Estados (Chihuahua-Sinaloa). Hay más de 200 km de camino rural revestido y obras de drenaje que permiten tránsito vehicular todo el año; además existen numerosas brechas de terracería revestida de mediano tránsito todo el año, que comunican a todos los poblados principales, con carpeta revestida y medianas obras de drenaje y la carretera principal pavimentada con 269 km de longitud que comunica a la Ciudad de Parral, Chih (con 84 km dentro del municipio). También se cuenta con 6 aeropistas de aterrizaje localizadas en Barbechitos, la Mesa de San Rafael, Atascaderos, Baborigame, Dolores y la cabecera municipal Guadalupe y Calvo.

4.5.2. Ubicación de los principales polos de desarrollo y servicios disponibles

4.5.2.1. Ubicación de los polos de desarrollo

Como ya se había señalado previamente, en la cuenca de abasto de la región sur del estado de Chihuahua, se identificaron 5 polos de desarrollo, distribuidos en las tres subcuencas. La ubicación de estos polos de desarrollo se aprecia en la Figura 31.

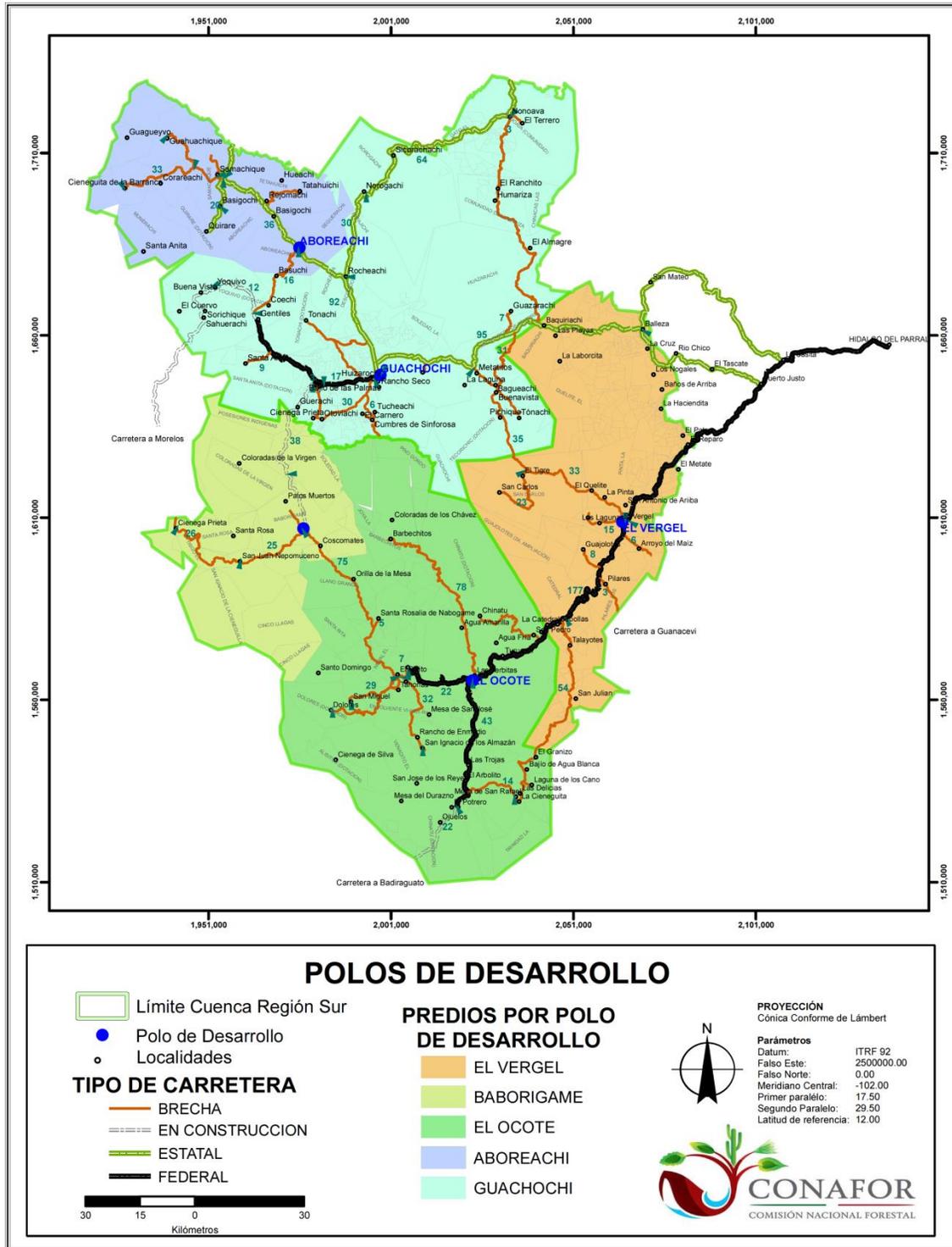


Figura 31. Ubicación de los polos de desarrollo en cada subcuenca: Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo

4.5.3. Servicios básicos en las diferentes comunidades como Polos de Desarrollo

El funcionamiento de los Polos de Desarrollo para efectos del impulso al desarrollo forestal sustentable y en particular del industrial forestal, particularmente en lo relacionado al abasto y distribución de materia prima y/o productos elaborados, requieren contar con una gama amplia de servicios que pueda brindar la posibilidad real de atraer inversiones para el establecimiento y operación de centros industriales que impulsen mejores niveles de producción y productividad con criterios de sustentabilidad. Esto finalmente debe de traducirse en lograr mejores niveles de bienestar social, económico y ambiental.

A continuación, en el cuadro 38, se identifican los servicios fundamentales existentes en cada polo de desarrollo identificado en cada subcuenca, en los cuales se aprecian los servicios básicos disponibles que permiten la planeación y operación de proyectos industriales.

Cuadro 38. Servicios diversos que se tienen en los polos de desarrollo en la cuenca

Servicios	Subcuencas					Cuenca
	Guachochi		El Vergel, Balleza	Guadalupe y Calvo		
	Guachochi	Aboreachi		Boborigame	Ocote	
Salud	Clínica IMSS, Seguro Popular, ISSSTE, Particulares	Clínica IMSS	Clínica IMSS	2 clínicas (IMSS y ejidal)	1 clínica del IMSS	Clínicas del IMSS, Seguro Popular, ISSSTE, clínica ejidal y particulares
Educación						
- Preprimaria	X	X	X	X	X	X
- Primaria	X	X	X	X	X	X
- Secundaria	X	Tele secundaria	X	X	X	X
- Bachillerato	X	Tele bachillerato	X	X	0	Excepto El Ocote
- Superior	X	0	X	0	0	Solo en Guachochi y Balleza
Agua potable	X	X	X	X	0	Excepto El Ocote

Energía eléctrica	X	X	X	X	X	X
Teléfono	X	Satelital	Caseta y satelital	Caseta satelital	Caseta telefónica	X
Internet	X	0	0	Ciber y satelital	Ciber	Excepto en Aboreachi, Guachochi y El Vergel, Balleza
Gasolinera	X	0	X	X	X	Excepto en Aboreachi
Aeropista	X	X	X	X	0	Excepto El Ocote
Restaurantes	15	0	10	10	2	Existen 37 restaurantes en total excepto en Aboreachi
Hoteles	12	0	3	1	1	Existen 17 hoteles en total excepto en Aboreachi
Distancia a la cabecera municipal	Es cabecera municipal	45 km	90 km	85 km	25 km	

Como se observa en el cuadro 38, a continuación se indica la condición de los servicios descritos existentes en la cuenca:

- Servicios de salud

Las unidades médicas que conforman la infraestructura de salud para la cuenca son: clínicas del IMSS, Seguro Popular, ISSSTE, clínica ejidal y clínicas particulares las cuales están distribuidas en los cinco polos de desarrollo de las tres subcuencas.

- Servicios de educación

Se cuenta con planteles de educación de los cinco niveles: preprimaria, primaria, secundaria, bachillerato y nivel superior. Los cinco polos de desarrollo cuentan con los cuatro niveles básicos de educación, excepto el caso de El Ocote, de la subcuenca Guadalupe y Calvo, que no cuenta con educación a nivel bachillerato. En relación al nivel superior, solo los polos de desarrollo en Guachochi, (Guachochi) y en Balleza, (El Vergel), cuentan con educación de nivel superior.

- Agua potable y energía eléctrica

Estos servicios se encuentran en todos los polos de desarrollo, excepto lo referente a agua potable en El Ocote, en Guadalupe y Calvo. Sin embargo, es importante mencionar que estos servicios no cubren la totalidad de las poblaciones, en particular en la subcuenca Guadalupe y Calvo, donde menos del 50% cuentan con estos servicios básicos.

- Otros Servicios Públicos

En la cuenca se dispone de otros servicios como teléfono, internet (excepto Aboreachi, en Guachochi y el Vergel, en Balleza), gasolineras (excepto Aboreachi, en Guachochi), aeropista (excepto El Ocote, en Guadalupe y Calvo), un total de 37 restaurantes y 17 hoteles (excepto Aboreachi, en Guachochi).

4.5.4. Identificación de los puntos de salida de la materia prima de las subcuencas forestales Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo, Chih.

Subcuenca Guachochi

En la subcuenca Guachochi se identifican tres salidas de productos forestales. Una que corresponde a la carretera de Guachochi a Creel, y que tiene una distancia entre estos dos centros de población de 157 km. Los mercados importantes que se ubican sobre esta ruta son las ciudades de Cuauhtémoc y Chihuahua. La distancia de Guachochi a Cd. Cuauhtémoc por esta ruta es de 311 km y a la Cd. de Chihuahua es de 411 km (Figura 32).

Otra salida corresponde a la nueva carretera que está por concluirse que es la carretera Guachochi-Nonoava-Chihuahua. Por esta carretera, la distancia de Guachochi a Cd. Cuauhtémoc es de 284 km y de Guachochi a la Cd. de Chihuahua por esta ruta es de 304 km, es decir, a la Cd. de Chihuahua se tendrá un ahorro de 115 km, en comparación con la ruta tradicional vía Parral.

La tercera salida corresponde a la carretera de Guachochi a Parral. La distancia a Parral es de 197 km y a la Cd. de Chihuahua es de 419 km.

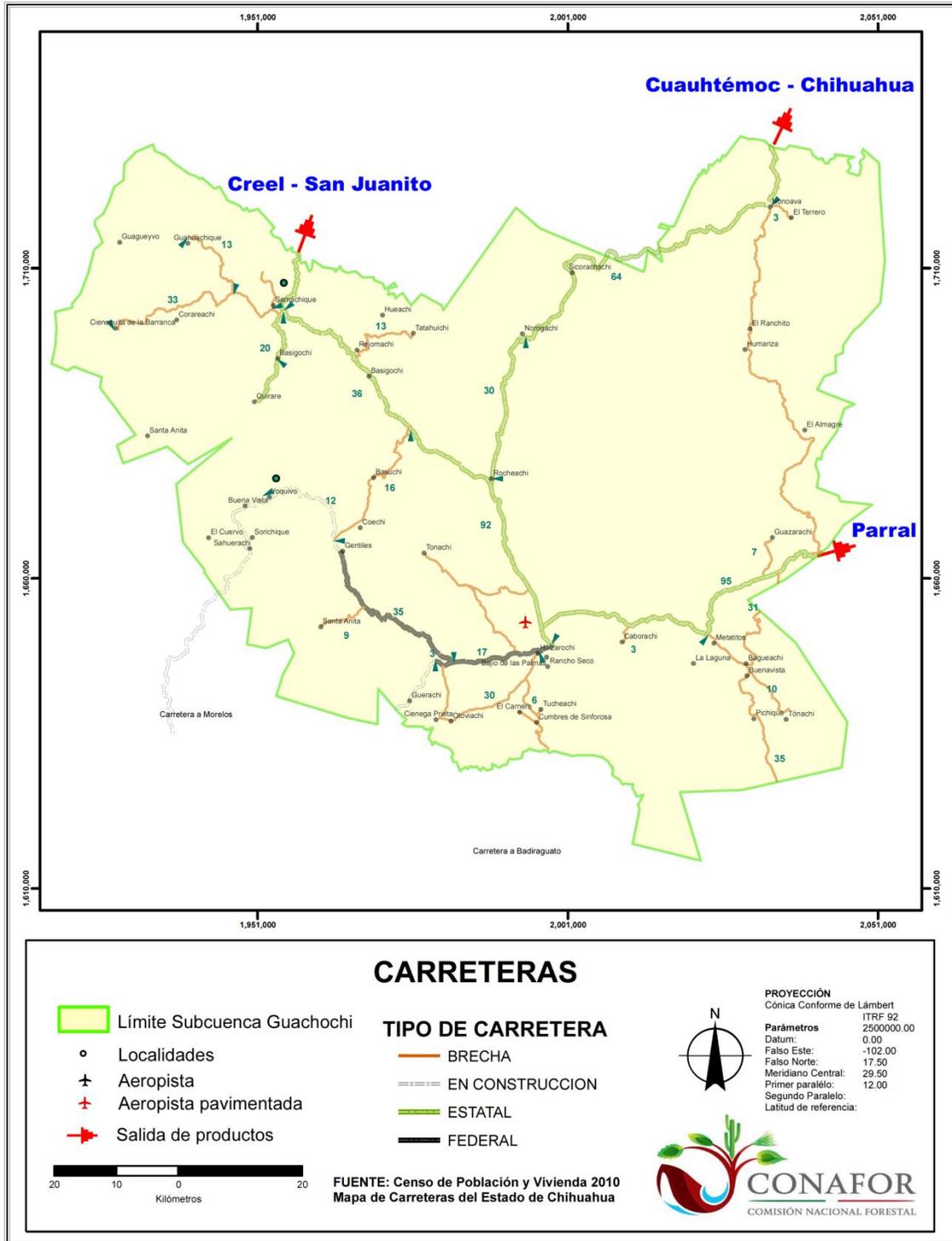


Figura 32. Puntos de salida de materia prima de la subcuenca Guachochi, Chih.

Subcuenca Balleza

La salida de los productos forestales de la subcuenca Balleza es hacia la ciudad de Parral. La distancia de El Vergel a Parral es de 128 km y a la Cd. de Chihuahua es de 350 km (Figura 33).

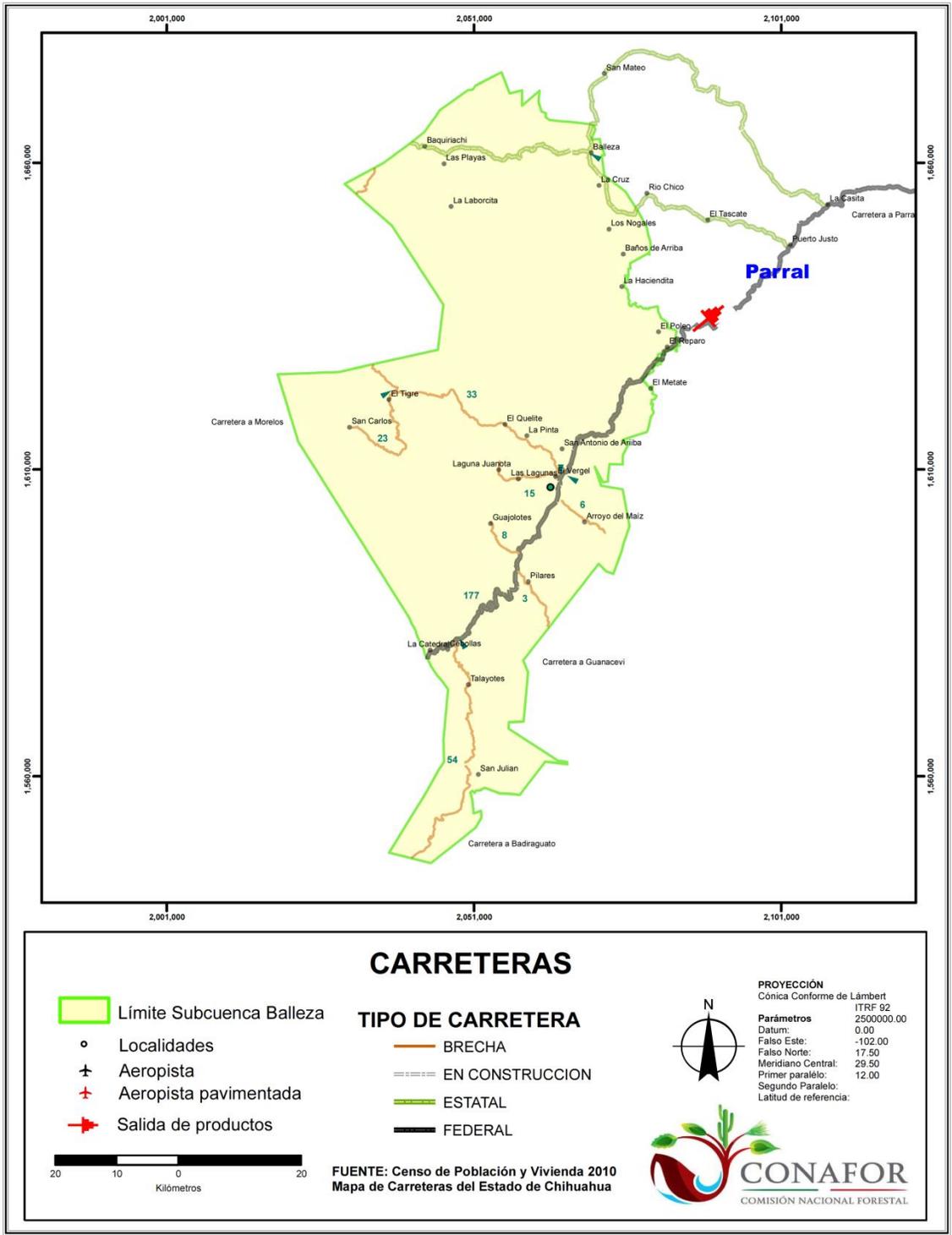


Figura 33. Puntos de salida de materia prima de la subcuenca Guachochi, Chih.

Subcuenca Guadalupe y Calvo

El principal flujo actual de productos forestales de esta subcuenca es hacia la Cd. de Parral, con una distancia de la cabecera municipal de Guadalupe y Calvo a Parral de 246 km (Figura 34). Actualmente se encuentra en construcción una carretera que comunicará a esta región con la Cd. de Culiacán, Sin., lo que abrirá un importante mercado en el estado de Sinaloa para los productos forestales de esta subcuenca. La distancia estimada que tendrá esta carretera de Guadalupe y Calvo a Culiacán es de 230 km.

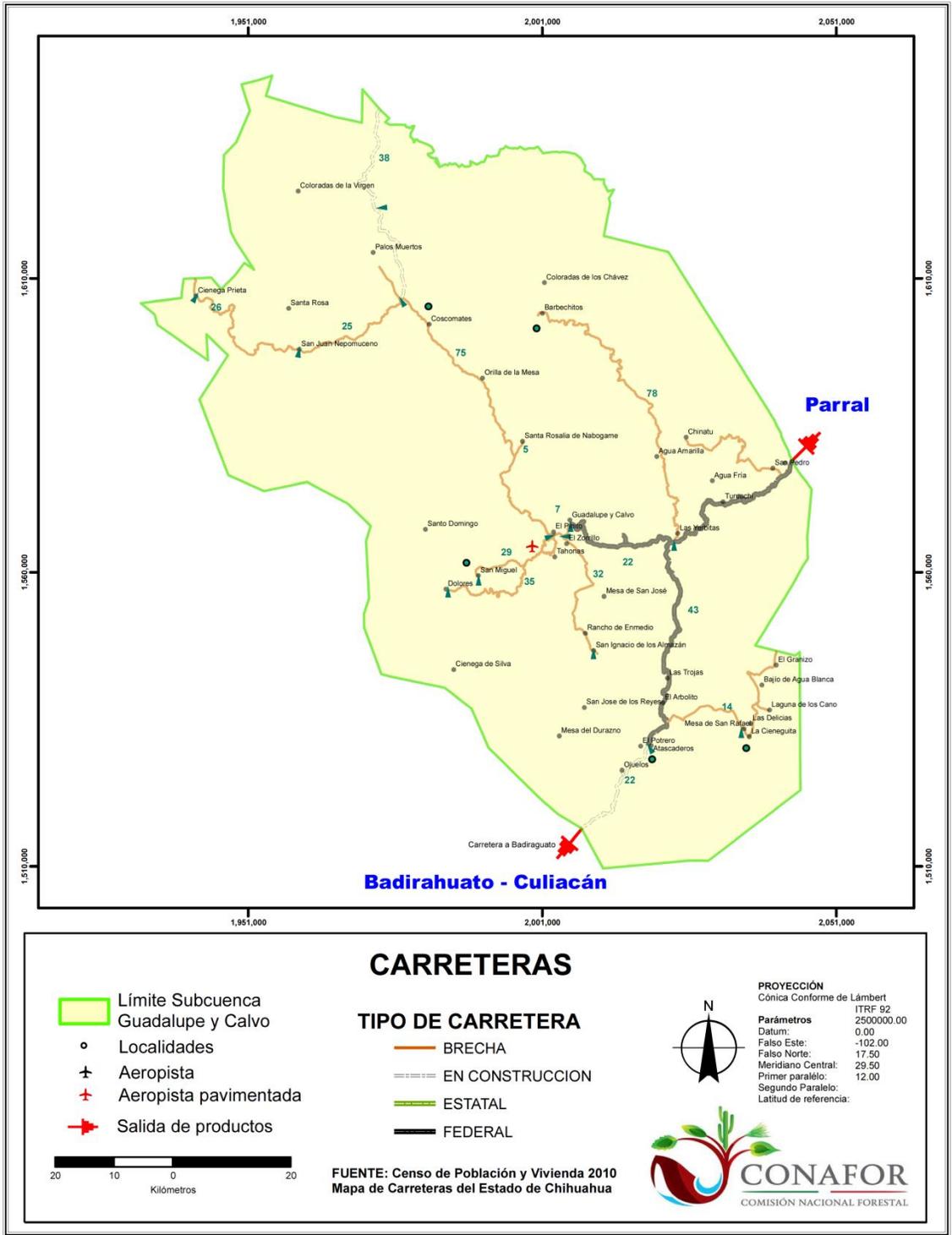


Figura 34. Puntos de salida de materia prima de la subcuenca Guadalupe y Calvo, Chih.

4.5.5. Costo de fletes con medios alternativos de transporte en las subcuencas de abasto forestal Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo

Subcuenca Guachochi

Los costos de flete de madera en rollo de monte a patio oscilan entre \$1,000.00 a \$2,400.00 por millar de pies, dependiendo de las distancias de las áreas de aprovechamiento a los patios de concentración de los predios.

El transporte del monte al patio y del monte a Guachochi se realiza en camiones rabones con capacidad promedio de 10 a 12 m³, mientras que a la ciudad de Parral y a Cuauhtémoc, Chihuahua, se utiliza tráiler con capacidad promedio de 40 m³ (Cuadro 39).

Cuadro 39. Costos de flete de diferentes productos de la subcuenca Guachochi

Producto	Clase	Unidad de Medida	Origen	Destino y precio (\$)			Medio de Transporte
				Guachochi	Parral	Chih	
Madera en rollo diámetros delgados	Millrun	m ³ r	Predios Particulares	130.00			
Madera en rollo diámetros gruesos	Millrun	Millar de Pies Doyle	Predios Particulares	1,200.00			Rabón
Material celulosico para astilla		Tonelada	Ejidos		350.00		Rabón, tráiler y torton
Madera aserrada	Millrun	Millar de Pies tabla	Ejidos		1,150.00	1,500.00	Torton y tráiler
Tableta para tarima	Millrun	Millar de Pies tabla	Ejidos		1,100.00	1,450.00	Tráiler

Subcuenca Balleza

Los costos de flete de diferentes productos, teniendo como destino Parral y el Vergel, se observan en el Cuadro 40.

Cuadro 40. Costos de flete de diferentes productos de la subcuenca Balleza

Producto	Clase	Unidades de Medida	Origen	Destino y Precio (\$)			Medio de Transporte
				Vergel	Parral	Chih.	
Madera en rollo diámetros delgados	Millrun	m ³ r	Predios	140.00			Rabón
Madera en rollo diámetros gruesos	Millrun	Millar de Pies Doyle	Predios	900.00			Rabón
Material celulósico para astilla		Tonelada	Predios	110.00			Rabón
Madera en rollo diámetros delgados	Millrun	m ³ r	Vergel		150.00		Trailer
Madera en rollo diámetros gruesos	Millrun	Millar de Pies Doyle	Vergel		650.00		Trailer
Tableta para tarima	Millrun	Millar de Pies tabla	Vergel		350.00		Trailer
Madera aserrada	Millrun	Millar de Pies tabla	Vergel		350.00		Trailer
Madera en rollo diámetros delgados	Millrun	m ³ r	Vergel			350.00	Trailer
Madera en rollo diámetros gruesos	Millrun	Millar de Pies Doyle	Vergel			1,700.00	Trailer
Tableta para tarima	Millrun	Millar de Pies tabla	Vergel			800.00	Trailer
Madera aserrada	Millrun	Millar de Pies tabla	Vergel			800.00	Trailer

Subcuenca Guadalupe y Calvo

En relación con la comercialización de la madera, aproximadamente el 70 % se vende en rollo, y el 30 % restante se vende procesada en forma de madera aserrada, astilla, tarimas y palillos para mangos. Básicamente el transporte se realiza en las brechas de terracería por camiones con remolque y en las carreteras pavimentadas, principalmente por medio de tractocamiones (Cuadro 41).

Cuadro 41. Costos de flete de diferentes productos de la subcuenca Guadalupe y Calvo

Producto	Clase	Medida	Origen	Destino y precio				Medio de Transporte
				Baborigame	Ocote	Parral	Chih.	
Madera en rollo diámetros delgados	Millrun	m ³ r	San Juan Nepomuceno	\$200.00	\$450.00	\$800.00	\$1000.00	Remolque
Madera en rollo diámetros gruesos	Millrun	Millar de Pies Doyle	San Juan Nepomuceno	\$1,200.00	\$2200.00	\$3200.00	\$3700.00	Remolque
Material celulósico para astilla		Tonelada	San Juan Nepomuceno	\$180.00	\$430.00	\$750.00	\$900.00	Remolque
Madera en rollo diámetros delgados	Millrun	m ³ r	Baborigame		\$400.00	\$700.00	\$1000.00	Trailer
Madera en rollo diámetros gruesos	Millrun	Millar de Pies Doyle	Baborigame		\$1,800.00	\$3000.00	\$3500.00	Trailer
Tableta para tarima	Millrun	Millar de Pies tabla	Baborigame		\$550.00	\$1100.00	\$1500.00	Trailer
Madera aserrada	Millrun	Millar de Pies tabla	Baborigame		\$550.00	\$1100.00	\$1500.00	Trailer
Madera en rollo diámetros delgados	Millrun	m ³ r	Trinidad		\$350.00	\$650.00	\$900.00	Trailer
Madera en rollo diámetros gruesos	Millrun	Millar de Pies Doyle	Trinidad		\$1,600.00	\$2600.00	\$2800.00	Trailer
Tableta para tarima	Millrun	Millar de Pies tabla	Trinidad		\$450.00	\$950.00	\$1300.00	Trailer
Madera aserrada	Millrun	Millar de Pies tabla	Trinidad		\$450.00	\$950.00	\$1300.00	Trailer

4.6. Aspectos Socio-Económicos y Ambientales

A continuación se presentan indicadores socioeconómicos generales de la cuenca, particularmente a nivel de subcuenca:

Subcuenca Guadalupe y Calvo

En Guadalupe y Calvo, a nivel municipio, se tiene una población de 53,499 habitantes (2010), de la cual 49 % son mujeres y 51 % son hombres, con una densidad de población de 5.65

habitantes por km². El Tipo de centro poblacional, conforme al esquema de sistema de ciudades (SEDESOL, 2010) indica que el 43 %, de la población se encuentra en centros poblacionales con menos de 100 habitantes, y en contraste, el 14 % se ubica en centros poblacionales con más de 2,500 habitantes.

Respecto al índice de marginación, se tipifica como muy alto (CONAPO, 2005), en virtud de tener analfabetismo de mayores de 15 años; todos los habitantes radican en poblaciones de menos de 5,000 habitantes, población con salario menor a 2 salarios mínimos. En relación al índice de alimentación, la población que cubre el mínimo alimenticio es de 46 %.

Por otra parte, sobre reservas territoriales para desarrollo urbano, prácticamente no hay necesidad porque la mayoría de los poblados están en Ejidios y la cabecera municipal cuenta con un fundo legal de más de 1,000 ha

La población total del municipio es superior a los 53 mil habitantes, los cuales basan sus ingresos principalmente en actividades forestales, agrícolas y pecuarias en el sector rural y en comercio y turismo principalmente en la cabecera municipal. El 60 % de las viviendas cuentan con agua entubada y energía eléctrica y menos del 20 % con servicios de drenaje.

Subcuenca Guachochi

De acuerdo al conteo de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 2005, el municipio contaba con 45,881 habitantes y las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO) estiman que en 2010 la población es de 49,390 habitantes.

A nivel municipal, el grado de marginación de Guachochi es muy alto y en la cabecera municipal el grado de marginación es considerado como bajo. El municipio es de vocación principalmente forestal y ganadera, con sistemas de producción tradicional y poco tecnificados, con un perfil predominantemente indígena. La dispersión de las 1,134 localidades en el territorio municipal es considerable, esto se debe a que se conforma de pequeñas unidades de producción familiar, asentadas en sus terrenos de cultivo, bosque maderable o zonas de pastoreo.

Respecto al índice de pobreza, Guachochi, como núcleo poblacional, presenta un índice de pobreza (Muy alto). Referente al Índice de pobreza alimentaria, de acuerdo a las estimaciones del CONEVAL se tiene que el municipio de Guachochi presenta un índice de pobreza en alimentación de 51.95 %, y como referencia Urique con 51.8 % y Balleza con un 48.9 % (Censo de Población y Vivienda, 2005).

Adicionalmente, los Índices de intensidad migratoria, se presentan por la falta de oportunidades laborales, así como también por las condiciones económicas en las que se encuentran las familias, obligan a los jóvenes y adultos en edad laboral activa a abandonar

sus lugares de origen. Se ha venido observando que la población mestiza emigra principalmente a las ciudades medianas y grandes para emplearse en algún oficio que puedan desempeñar.

Subcuenca Balleza

En relación con algunos indicadores socioeconómicos del municipio de Balleza, se caracteriza, de acuerdo con el SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN MUNICIPAL-SEGOB (2013), porque tiene un índice de marginación muy alto, con un valor de 50.24 en una escala de 0 a 100, ocupando así el sexto lugar a nivel estatal y el 59 a nivel nacional.

El sector predominante en la subcuenca es el sector primario con un 52.59 % de la población ocupada total en la región. En segundo lugar se encuentra el sector terciario con 24.27 %, y por último está el sector secundario con 18.81 %. El comportamiento de esta región es muy contrastante con el estatal ya que en el estado de Chihuahua predomina el sector terciario con 45.5 %, seguido del sector secundario con 42.1 % y por último está el sector primario con 8.9%.

De acuerdo con ITESM (2002), el Nivel de Bienestar en Empleo Digno es bajo para Balleza. Esto, con base en los indicadores: a) Porcentaje de población económicamente activa ocupada que recibe ingresos, b) Porcentaje de conflictos laborales solucionados, c) Mediana del ingreso, d) Número de giros telegráficos transmitidos al interior del país por vivienda, e) Importe de giros telegráficos transmitidos al interior del país por vivienda y f) Número de giros telegráficos internacionales recibidos por vivienda.

Por otra parte, de acuerdo con INEGI (2000, XII Censo General de Población y Vivienda), en el municipio de Balleza se cuenta con una Población Económicamente Activa (PEA) de 3,543 personas. Asimismo, se reporta un índice de desempleo de 0.51 %, el cual está muy por abajo del reportado para el estado. En el caso específico de El Vergel, como centro de acopio de los productos forestales de la subcuenca (INEGI, 2000) reporta una PEA de 323 y se indica que no existe desempleo

4.6.1. Relación de predios forestales y su nivel de organización dentro de las subcuencas Guachochi, Balleza y Guadalupe y Calvo

Subcuenca Guachochi

Como se observa en el Cuadro 42, en la subcuenca Guachochi existen 31 predios forestales ejidales con permiso de aprovechamiento, que comprenden una superficie total de 687,701

ha, y mantienen una organización colectiva (Anexo 1); mientras que los predios particulares, que son 810 en total, se agrupan en 10 conjuntos prediales y comprenden una superficie total de 31,564 ha.

En esta subcuenca es claramente mayoritaria la superficie forestal ejidal, y el predio que cuenta con mayor superficie total es el Ejido Norogachi (73,414 ha), aunque el Ejido Yoquivo, posee la mayor superficie con arbolado comercial (23,938 ha). Cabe destacar que en esta subcuenca la totalidad de los ejidos trabajan su volumen en forma colectiva.

Cuadro 42. Total de predios forestales con permiso de aprovechamiento en la subcuenca Guachochi.

Tipo de propiedad	Número de predios	Superficie (ha)		
		Total	Arbolada	Comercial
Ejidal	31	692,716	313,207	192,669
Comunal	0	0	0	0
Particular	10	31,564	21,970	20,152
Total	41	724,280	335,177	212,821

Nota: Los predios particulares son en total 810 y se agrupan en 10 conjuntos prediales.

Subcuenca Balleza

En la subcuenca Balleza existen 8 predios forestales ejidales con permiso vigente, los cuales comprenden una superficie total de 198,313 ha, mientras que los predios particulares son 9 y suman una superficie total de 4,277 ha (Cuadro 43).

De los predios ejidales el más importante es el Ejido San Carlos, con una superficie total de 67,525 ha, de la cual 27,961 ha corresponde a arbolado comercial.

Es importante indicar que la mayoría de los predios son ejidales, y lo común es que se trabaje en formas colectiva el volumen autorizado, a excepción del Ejido Catedral que trabaja por grupos. Sin embargo, en todos los casos la documentación forestal se maneja de manera colectiva (Anexo 1).

Cuadro 43. Total de predios forestales con permiso de aprovechamiento en la subcuenca Balleza.

Tipo de propiedad	Número de predios	Superficie (ha)		
		Total	Arbolada	Comercial
Ejidal	8	192,273	146,105	90,222
Comunal	1	1,763	1,326	999
Particular	9	4,277	2,728	1,766
Total	23	198,313	150,159	92,987

Subcuenca Guadalupe y Calvo

En la subcuenca Guadalupe y Calvo existen 8 predios de propiedad comunal, con una superficie total de 59,989 ha y una superficie arbolada comercial de 36,580 ha. (Cuadro 44). La propiedad ejidal está representada por 27 ejidos, que cubren una superficie total de 559,085 ha, con una superficie con arbolado comercial de 178,322 ha.

Por otra parte, la propiedad privada comprende 70 predios con una superficie total de 65,802 ha, y una superficie de arbolado comercial de 21,380 ha.

Es claro que la mayor superficie forestal es de propiedad ejidal, por lo cual es la de mayor importancia. En cuanto al predio que cuenta con la mayor superficie con arbolado comercial, es el Ejido Chinatú, con 51,105 ha.

En cuanto al tipo de organización, de los 35 ejidos y comunidades que cuentan con permiso de aprovechamiento, la gran mayoría cuentan con organización de tipo colectiva para llevar a cabo el aprovechamiento y comercialización de sus productos y solo 6 de ellos lo hacen a través de grupos. Sin embargo en entre estos 6 se encuentra el ejido Chinatú, que es el que cuenta con el mayor volumen autorizado entre los ejidos de la subcuenca (Anexo 1). Esto es muy importante tomarlo en cuenta para quienes pretendan comprar la producción de estos ejidos, ya que las negociaciones se hacen en forma separada por cada grupo.

En el caso de esta subcuenca es importante señalar además que existen 54 predios particulares que están en receso y que de manera intermitente se incorporan a la producción forestal, dependiendo de los años en que les toca estar en receso. La superficie comercial de estos predios asciende a 11,470 ha. (Anexo 1).

Cuadro 44. Total de predios forestales con permiso de aprovechamiento en la subcuenca Guadalupe y Calvo.

Tipo de propiedad	Número de predios	Superficie (ha)		
		Total	Arbolada	Comercial
Ejidal	27	559,085	327,670	178,322
Comunal	8	59,989	36,580	23,867
Particular	70	65,802	30,765	21,380
Total	165	914,871.03	320,398.64	108,651.22

4.6.2. Determinación de las necesidades de capacitación:

A continuación se establecen las necesidades de capacitación en cada subcuenca (Cuadro 45):

Cuadro 45. Necesidades de capacitación establecidas por subcuenca

SUBCUENCAS	Organización	Administración	Manejo Forestal y Abastecimiento	Producción	Comercialización
Guachochi	Organización empresarial y estructura gerencial	Administración de empresas forestales comunitarias. Administración de la industria (producción y mercados) y contabilidad	Tratamientos silvícolas y extracción y Abastecimiento Forestal	Controles de producción, salud y seguridad laboral, mantenimiento de la maquinaria y manejo de nuevas tecnologías	Ventas y cobranza
Guadalupe y Calvo	Consolidación y liderazgo de la Asociación de Silvicultores Prestación de Servicios Técnicos Forestales	Administración de la producción y comercialización forestal	Manejo forestal sustentable Cultivo del bosque Elaboración y ejecución de proyectos de abastecimiento	Establecimiento y operación de nuevas industrias forestales	Contratos mercantiles justos y equitativos. Contratos de abastecimiento forestal. Conocimiento

					de estímulos y promociones oficiales
Balleza	Reglamentos internos de los ejidos. Esquemas organizativos. Intercambios de experiencias con ejidos que se encuentran inmersos en un esquema organizativo y de desarrollo diseñado de acuerdo a los recursos que poseen.	Formulación de planes de desarrollo local y participación de las mayorías en la toma de decisiones.	Podas, preclareos. Plantaciones forestales. Elaboración y ejecución de proyectos de conservación de la diversidad biológica. Ejecución de proyectos de servicios ambientales Diseño y Construcción de caminos. Proyectos de extracción y abastecimiento.	La adquisición de maquinaria y equipo para la operación funcional de las empresas ejidales. Mejoramiento de la industria primaria	Diseñar, promover y articular una cadena productiva por cada uno de los productos que se comercializan en la región, para optimizar los beneficios que cada uno de los eslabones recibe.

En las tres subcuencas es evidente la necesidad de fortalecer las capacidades del capital social y humano, como base para impulsar los procesos de producción y comercialización de las unidades productivas y de manejo forestal. Esto significa, la importancia de instrumentar acciones relacionadas con la administración y organización ejidal y empresarial.

Desde el punto de vista del manejo forestal, se considera fundamental la capacitación en tratamientos silvícolas y extracción y abastecimiento forestal.

En relación con la producción, es importante considerar las acciones de capacitación sobre el establecimiento y operación de nuevas industrias forestales, así como el mejoramiento del equipo y maquinaria de la ya existente.

Finalmente, sobre comercialización se requiere fortalecer la capacitación en procesos de compraventa, estudios de mercado y procesos de negociación comercial.

Referido a la prestación de servicios técnicos forestales, se requiere de un esquema de capacitación permanente con el propósito de actualizar y mejorar la prestación de las capacidades técnicas de los profesionistas forestales en la cuenca.

4.6.3. Relación del núcleo agrario con la EFC y reglamento interno de la EFC

Actualmente los ejidos y comunidades de la cuenca, operan bajo el esquema tradicional de organización ejidal y comunal. Solo existe un ejido en que se cuenta con un esquema de organización a través de Empresa Forestal Ejidal y este caso corresponde al ejido La Trinidad en la subcuenca de Guadalupe y Calvo. Por otra parte y como ya se mencionó, existen algunos casos en la subcuenca de Guadalupe y Calvo que tienen esquemas de organización aún más ineficientes como es la operación a través de grupos. Estos grupos, si bien están constituidos legalmente como Sociedades de Producción Rural, su nivel de participación en el aprovechamiento y comercialización de sus productos se limita a la venta de la madera en rollo.

4.6.4. Empleos y población económicamente activa (PEA) en la cuenca de abasto

Subcuenca Guadalupe y Calvo

En la subcuenca Guadalupe y Calvo, se presentan los indicadores de la PEA (Cuadro 46) tomando como base el año 2010 (INEGI, 2010).

Cuadro 46. Distribución de la población económicamente activa del municipio de Guadalupe y Calvo, Chih. para el año 2010 (INEGI, 2010).

Población económicamente activa		
Condición y sector de actividad	2010	
	Personas	Porcentaje
I. Sector primario	6,609	43.4 %
II. Sector secundario	4,355	28.6 %
III. Sector terciario	4,127	27.1 %
No especificado	137	.09 %
Total Ocupada	15,228	100.0 %

Como se observa, el sector primario es el que mayor PEA ocupa con el 43.4 % del total de 15,228 que representan el 100 % de la PEA de la subcuenca.

A la vez, es importante identificar que la PEA representa el 28.46% del total de la población del municipio que es de 53,499 habitantes.

A la vez, cerca del 45 % de la población económicamente activa se concentra en el sector primario, siendo un menor porcentaje (27.15 %) en el sector terciario. Esta condición muestra la necesidad imperante de fortalecer e integrar más la cadena productiva forestal con mayores valores agregados en los productos forestales, por lo que el desarrollo industrial de la subcuenca representa potencialmente una valiosa oportunidad.

Subcuenca Guachochi

De acuerdo al conteo de población y vivienda del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 2005, el municipio contaba con 45,881 habitantes. Según datos del censo económico 2004 (INEGI, 2005), la distribución de la población económicamente activa en el municipio se concentraba en el sector de comercio al menudeo, seguido del sector manufacturero representando el 43 % y 26 %, respectivamente. Específicamente, de acuerdo con INEGI-ENOE (2009), en Guachochi se tiene una población de 14 años y más de 36,035 habitantes, la PEA total de 13,830, con una población ocupada de 12,656, población desocupada 1,174 y una población económica inactiva de 22,204 (2008).

Subcuenca Balleza

El sector predominante en la subcuenca es el sector primario con un 52.59 % de la población ocupada total en la región. En segundo lugar se encuentra el sector terciario con 24.27 %, y por último está el sector secundario con 18.81 %. El comportamiento de esta región es muy contrastante con el estatal ya que en el estado de Chihuahua predomina el sector terciario con 45.5%, seguido del sector secundario con 42.1% y por último está el sector primario con 8.9%.

De acuerdo con ITESM (2002), el Nivel de Bienestar en Empleo Digno es bajo para Balleza. Esto, con base en los indicadores: a) Porcentaje de población económicamente activa ocupada que recibe ingresos, b) Porcentaje de conflictos laborales solucionados, c) Mediana del ingreso, d) Número de giros telegráficos transmitidos al interior del país por vivienda, e) Importe de giros telegráficos transmitidos al interior del país por vivienda y f) Número de giros telegráficos internacionales recibidos por vivienda.

Por otra parte, de acuerdo con INEGI (2000, XII Censo General de Población y Vivienda), en el municipio de Balleza se cuenta con una Población Económicamente Activa (PEA) de 3,543 personas. Asimismo, se reporta un índice de desempleo de 0.51 %, el cual está muy por abajo del reportado para el estado. En el caso específico de El Vergel, como centro de acopio de los productos forestales de la subcuenca, INEGI (2000) reporta una PEA de 323 y se indica que no existe desempleo (Cuadro 47).

Cuadro 47. Población ocupada por sector e Índice de desempleo a nivel de localidad en la subcuenca Balleza.

Localidad	PEA	Población ocupada										
		Población ocupada	Sector primario	%	Sector Secundario	%	Sector terciario	%	No especificad	%	Población desocupad	Índice de desempleo
Mariano Balleza	571	568	102	17,96	90	15,85	359	63,2	17	2,98	3	0,53
El Vergel	323	323	26	8,05	87	26,93	135	41,8	75	23,22	0	0,00

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI.

4.6.5. Disponibilidad de mano de obra calificada y detección de necesidades de capacitación

En la cuenca se cuenta con un número suficiente de prestadores de servicios técnicos forestales para cubrir las necesidades de los predios bajo aprovechamiento. Uno de los problemas principales es la infraestructura en la región, ya que se carece de herramientas y equipos necesarios para el adecuado desarrollo de la prestación de los servicios técnicos forestales. Se requiere mejorar la prestación de las capacidades técnicas de los profesionistas forestales, desarrollando estrategias de mejoramiento de los servicios técnicos forestales mediante, en primer término, el financiamiento para desarrollar infraestructura como oficinas, viveros, torres de vigilancia, vehículos, equipo de cómputo, equipo de medición forestal, radio comunicación e innovaciones tecnológicas (SIG), y en segunda instancia, promover un esquema de capacitación permanente para la mejora de la prestación técnica forestal.

Además, se requiere capacitación permanente en temas silvícolas y del proceso productivo, que contribuya a elevar la calificación de la mano de obra y su consecuente nivel de ingreso y calidad de la producción; en la actualidad, hay suficiente mano de obra para satisfacer las actividades forestales.

Con relación a la disponibilidad de mano de obra calificada para las áreas de extracción, en general estas actividades se han aprendido de generación en generación, sin contar con esquemas formales de capacitación en temas muy importantes como la aplicación de tratamientos silvícolas, derribo direccional, extracción, troceo y clasificación de trocería, entre otros.

De igual forma, en el área de industrialización se carece de esquemas de capacitación formal, por lo que se tienen serias deficiencias en la operación de los equipos y maquinaria industrial y desde luego, para la decisión de instalar y operar industrias forestales en la cuenca, el tema de la carencia actual de mano de obra calificada es muy importante, por lo que es muy recomendable hacer las provisiones necesarias en este tema.

4.6.6. Identificación de factores ambientales a considerar en el desarrollo de la industria forestal integral

En la operación de la industria de aserrío, el manejo de residuos industriales es particularmente importante. La industria forestal existente en la cuenca, es principalmente de aserrío y el impacto de cada aserradero es muy localizado, consistiendo en la disposición del aserrín y la eliminación de otros residuos, como la pedacería, que en la mayoría de los casos se quema a cielo abierto, afectando con la disposición del aserrín a algunos terrenos aledaños por la eliminación de vegetación asfixiada, y con la emisiones de humo, que contaminan la atmósfera lo que es una afectación particularmente importante si el aserradero se ubica dentro o cerca de las poblaciones, o bien cerca de arroyos con corrientes de agua que son contaminadas.

Por ello se deberán hacer las provisiones necesarias para atender estos aspectos de posible generación de contaminantes. Una alternativa que incluso puede generar beneficios económicos en la operación de la industria de aserrío, es la adición a la maquinaria principal de asierre, de equipos para procesar subproductos como es la maquinaria para elaborar palillo, habilitado para empaque, astilladoras y en su caso comercializar el aserrín para las industrias de tableros aglomerados y/o fábricas de pellets o briquetas. Otra alternativa de fácil implementación es la elaboración de composta con la corteza de pino, adicionando a los aserraderos el equipo de descortezado.

Es importante también hacer las provisiones necesarias para depositar adecuadamente los residuos de productos químicos, así como los aceites y combustibles que se empleen en cada centro industrial.

Previo a la instalación de cada centro industrial, se deberán siempre hacer las gestiones que se requiere en materia de autorizaciones para su instalación y funcionamiento, tal y como se señalan en la normatividad ambiental que en cada caso corresponda.

4.6.7. Identificación de áreas con importancia para la conservación de la biodiversidad

Subcuenca Guachochi

Dentro de la Subcuenca Guachochi existen solamente 2 áreas oficialmente establecidas como Áreas de Conservación Comunitaria, esto mediante estudios subsidiados por el anterior programa PROCYMAF 2010 de CONAFOR, este apoyo se brindó a los ejidos Tonachi (4,110.71 ha) y Tetahuichi (1,151.0915 ha) (Figura 35).

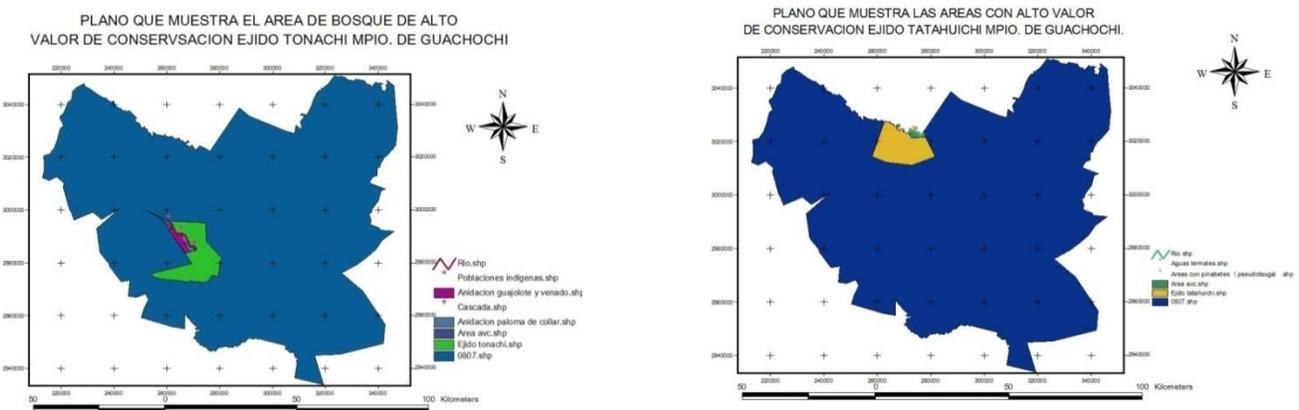


Figura 35. Bosques de alto valor de conservación de la biodiversidad: Tonachi y Tetahuichi, subcuenca Guachochi.

Específicamente en Tonachi, en el área se encuentran lugares de anidación de estas especies, por lo que se considera importante conservarla con el fin de preservar el hábitat natural de dichas especies.

Los habitantes del ejido son testigos presenciales de que los venados cola blanca transitan todo el año dentro del área de estudio, de dentro del plan debido a ello se tiene dentro del plan de manejo para la vida silvestre.

El valor como paisaje en opinión de la mayoría de la gente, fue El Salto Grande, al presentar calidad y visibilidad de paisaje. Al ser este de interés general, cultural, ecológico, medioambiental y social, y que constituye un recurso favorable para la actividad económica del ejido de Tonachi.

En el caso de Tetahuichi, para el tipo de flora se identificó a *Pseudotsuga menziesii* (Pinabete), el cual aparece de acuerdo a la NOM-059-ECOL-1994 en estatus de protección especial, y se determinó recientemente que esta especie del género *Pseudotsuga* es la única especie que crece naturalmente en México (Reyes *et al.*, 2006). De igual forma se encontraron

las siguientes especies endémicas: *Colaptes auratus* (Carpintero, Guacaca) que se encuentra probablemente extinta en el medio silvestre.

El área se encuentra establecida en bosques críticos para el control de la erosión, esto debido a que se encuentra en un lugar con pendientes de gran inclinación, y la cobertura vegetal y el sistema radicular contribuyen a la retención del suelo

Subcuenca Balleza

En esta subcuenca solo se reporta la existencia del área denominada “La Joya de Arnulfa”, ejido el Caldillo y su Anexo el Vergel, con bosque de *Picea chihuahuana* Martínez.

Subcuenca Guadalupe y Calvo

En esta región no existen áreas naturales protegidas, solo se tiene el proyecto de constituir como ANP una superficie de 9,126 ha de la cumbre del cerro Mohinora, con el carácter de área de conservación de Flora y Fauna del ejido Tule y Portugal. El área también cumple el requisito que establece el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable de localizarse encima de los 3,000 m sobre el nivel del mar para que una zonificación formal, la considere área de conservación y aprovechamiento restringido.

5. PROPUESTA PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL DE LA CUENCA

5.1. Factores para el establecimiento de giros industriales en la cuenca

Entre los factores más importantes que se deberán considerar para el establecimiento de futuros proyectos de desarrollo industrial en la cuenca, se identifican los siguientes:

1. Disponibilidad actual y futura de materias primas forestales
2. Infraestructura industrial establecida y su nivel de desarrollo tecnológico
3. Distancias a los principales mercados
4. Proyectos de nuevas carreteras y servicios
5. Nivel de organización y grado de aprovechamiento de los productos forestales por parte de los ejidos y comunidades.

6. Proyecciones y tendencias de mercados para los diferentes productos y materias primas forestales.

Con base en el diagnóstico de las condiciones presentes en la cuenca para todos estos factores, se proponen varias alternativas para el desarrollo industrial en las diferentes subcuencas y polos de desarrollo identificados. Estas propuestas son:

- Aserraderos de pino de largas dimensiones
- Aserraderos de pino de diámetros delgados
- Aserraderos para encino
- Estufas de secado
- Astilladoras
- Fábricas de pellets

Se plantean además diferentes capacidades de producción para estas industrias. En el caso de los aserraderos, se clasifican en dos tamaños:

- Aserraderos Medianos: Con capacidad de producción de 20,000 a 40,000 PT/turno
- Aserraderos Pequeños: Con capacidad de producción de 20,000 PT/Turno y menores

En el caso de astilladoras, la clasificación es de la siguiente manera:

- Astilladoras Medianas: Con capacidad de producción de 300 a 600 m³ aparentes/turno
- Astilladoras Pequeñas: Con capacidad de producción de 100 a 300 m³ aparentes/turno

5.2. Alternativas para el desarrollo industrial en las subcuencas y polos de desarrollo identificados

1) Aserrío de pino de largas dimensiones, capacidad mediana.

- Disponibilidad de materia prima

El desarrollo de la industria de aserrío en la cuenca tiene un gran potencial, debido a la gran disponibilidad actual de materia prima, especialmente en las subcuencas de Guadalupe y Calvo y Balleza. En el caso de la subcuenca de Guachochi, para el establecimiento de

industria de aserrío privada, si bien se tiene una importante disponibilidad de materia prima, ésta se concentra mayormente en los ejidos y en el caso de esta subcuenca, la mayoría de los ejidos cuentan con su propia industria de asierre. La posibilidad se tiene en el polo de desarrollo de Guachochi, por la disponibilidad de materia prima principalmente de los predios particulares y algunos ejidos pequeños, además de otros pocos que no cuentan con aserradero. En este polo de desarrollo se concentra una cantidad importante de aserraderos privados de capacidad pequeña, pero nuevas plantas con tecnología de sierras delgadas y sistemas automatizados pueden establecerse con muy buenas ventajas competitivas. Los cuadros 21 al 30 muestran los volúmenes disponibles de materias primas en cada uno de los polos de desarrollo identificados en la cuenca.

- **Equipamiento**

Para lograr que las inversiones en nuevos aserraderos de capacidad mediana, sean de mayor rentabilidad que los aserraderos tradicionales, es importante tomar en consideración el equipo con que debe contar cada aserradero y por ello se recomienda que se cuente con lo siguiente:

1. Nave Industrial
2. Equipos de asierre con tecnología de sierras ultradelgadas
3. Descortezadora
4. Astilladora
5. Bandas de extracción de aserrín y recortes
6. Equipo de asierre complementario para caja de empaque y cuadrado para mango de escoba

Los aserraderos que cuenten con todo este equipo, pueden alcanzar coeficientes de asierre de hasta el 65%, además de aprovechar los recortes para elaborar astilla y el aserrín para la industria de pellets o tableros de madera.

- **Inversión**

Industrias de aserrío de esta capacidad de producción requieren inversiones de entre 15 a 25 millones de pesos, dependiendo de la capacidad de producción que se vaya a instalar.

- **Rentabilidad**

De acuerdo con el estudio de la Cuenca Industrial Forestal del Noroeste de México, estos aserraderos llegan a una TIR de 5.9 %, sin embargo, en proyectos recientes de aserrío en marcha, que cuentan con nueva tecnología, se ha estimado que logran una TIR de 45 % en promedio, lo cual los hace altamente rentables.

2) Aserrío de pino largas dimensiones, capacidad pequeña

- Disponibilidad de materia prima

En las plantas de aserrío de capacidad pequeña, se tienen la ventaja de una mayor seguridad de contar con materia prima, aunque su rentabilidad generalmente es menor que las de mayor tamaño. Para el caso de esta cuenca, el potencial de establecimiento de este tipo de aserraderos, se presenta no solo en los principales polos de desarrollo, sino también en otras ubicaciones intermedias o periféricas en donde se cuente con materia prima suficiente. Su instalación se recomienda además en los ejidos que aun contando actualmente con aserradero, éstos no se han incorporado al programa de modernización de la industria forestal primaria.

- Equipamiento

Al igual que en el caso de los aserraderos de capacidad mediana, se recomienda contar con el equipo complementario adecuado a su capacidad de producción, suficiente para elevar su rentabilidad, el cual sería:

1. Nave Industrial
2. Equipos de asierre con tecnología de sierras ultradelgadas
3. Descortezadora
4. Astilladora
5. Bandas de extracción de aserrín y recortes
6. Equipo de asierre complementario para caja de empaque y cuadrado para mango de escoba

- Inversión

Industrias de aserrío de capacidad de producción pequeña requieren inversiones de entre 5 a 10 millones de pesos, dependiendo de la capacidad de producción que se vaya a instalar.

- Rentabilidad

En plantas de aserrío recientemente instaladas en la cuenca, se ha estimado que alcanzan una TIR promedio de 40 %.

3) Aserrío de pino para diámetros delgados, capacidad mediana.

- Disponibilidad de materia prima

La industria de aserrío para diámetros delgados (15 a 30 cm), representa una gran área de oportunidad en la cuenca, no solo por la disponibilidad actual de materia prima, sino por el potencial de disponibilidad a futuro, ya que la mayor parte de la superficie comercial de la cuenca, se está incorporando a la Estrategia de Incremento de la Producción y Productividad Forestal. Otro factor que es importante considerar para esta industria, es el desarrollo de nuevos proyectos de carreteras que acercarán importantes mercados para estos productos, como es el caso de las carreteras de Guadalupe y Calvo a Culiacán y la carretera de Guachochi a Chihuahua vía Satevó. De manera específica para aserraderos de capacidad mediana, en la cuenca se propone su establecimiento en los polos de desarrollo de Guachochi, El Vergel y El Ocote.

- **Equipamiento**

Al igual que en el caso de los aserraderos para largas dimensiones de pino, se recomienda contar con el equipo complementario, suficiente para elevar su rentabilidad, el cual sería:

1. Nave Industrial
2. Equipos de asierre con tecnología de sierras ultradelgadas
3. Descortezadora
4. Astilladora
5. Bandas de extracción de aserrín y recortes
6. Equipo de asierre complementario para caja de empaque y cuadrado para mango de escoba

- **Inversión**

Industrias de aserrío para diámetros pequeños de esta capacidad de producción requieren inversiones de entre 10 a 15 millones de pesos, dependiendo de la capacidad de producción que se vaya a instalar.

- **Rentabilidad**

En proyectos de aserrío de estas características, es posible lograr una muy buena rentabilidad de TIR superiores al 40 %.

4) **Aserrío de pino para diámetros delgados, capacidad pequeña.**

- **Disponibilidad de materia prima**

Los menores requerimientos de materia prima de este tipo de industria de asierre, hacen factible su instalación en varios puntos dentro de la cuenca. En las figuras 36, 37 y 38, se aprecian los lugares recomendados para la instalación de estas industrias.

- Equipamiento

Al igual que en el caso de los aserraderos para diámetros delgados de capacidad mediana, se recomienda contar con el equipo complementario adecuado a su capacidad de producción, suficiente para elevar su rentabilidad, el cual sería:

1. Nave Industrial
2. Equipos de asierre con tecnología de sierras ultradelgadas
3. Descortezadora
4. Astilladora
5. Bandas de extracción de aserrín y recortes
6. Equipo de asierre complementario para caja de empaque y cuadrado para mango de escoba

- Inversión

Industrias de aserrío para diámetros menores de capacidad pequeña, requieren inversiones de entre 5 a 7 millones de pesos, dependiendo de la capacidad de producción que se vaya a instalar.

- Rentabilidad

En proyectos de aserrío de estas características, es posible lograr una rentabilidad con TIR de 40 %.

5) Aserrío de encino

- Disponibilidad de materia prima

El establecimiento de aserraderos para encino tiene mayores limitaciones de disponibilidad de materia prima. Tomando en consideración este factor, la instalación de este tipo de industria tiene mayor potencial en los polos de desarrollo de Aboreachi, Guachochi, El Vergel y El Ocote.

- Equipamiento

Para el caso de los aserraderos de encino, el equipamiento básico recomendado consta de lo siguiente:

1. Nave Industrial
2. Equipos de asierre con tecnología de sierras ultradelgadas
3. Bandas de extracción de aserrín y recortes
4. Equipo de asierre complementario para habilitado para tarimas.

5. Equipo para elaboración de carbón

Es posible incrementar de manera muy importante la rentabilidad de los aserraderos de encino si se instalan adicionalmente otros equipo como estufa de secado y una planta de dimensionado y cepillado para elaborar productos de mayor valor agregado como duela, parquet o molduras.

- **Inversión**

La inversión requerida para un equipo básico de aserrío de encino de capacidad mediana sería de entre 15 a 20 millones de pesos.

- **Rentabilidad**

De acuerdo con Pöyry (2009), la rentabilidad de los aserraderos para encino tendría una TIR de 17.7 %, que sería superior a sus estimaciones de rentabilidad para pino. Sin embargo, dado que estas estimaciones están muy por debajo de los resultados obtenidos para recientes aserraderos de pino ya en operación, se espera que también la rentabilidad de los aserraderos de encino sea muy superior a las estimaciones de Pöyry (2009), y podrían muy probablemente alcanzar el 40 %.

6) Estufas de Secado

- **Disponibilidad de materia prima**

La instalación de estufas de secado en la cuenca se recomienda en los puntos de mayor concentración de la industria de aserrío. Por esta razón, se recomienda su instalación en los polos de desarrollo de Guachochi, El Vergel y El Ocote.

- **Equipamiento**

Para el caso de instalaciones de estufado convencional, se requiere básicamente del siguiente equipo:

1. Fuente segura de agua
2. Caladeras (Cuando el proceso es por vapor de agua)
3. Instalaciones de estufado
4. Tejabán

Existe actualmente también la opción de estufas solares, que operan con bajo costo, pero su funcionamiento es menos eficiente que los equipos con suministro de vapor o equipos eléctricos.

- **Inversión**

Equipos de estufado de capacidad de 60 a 80,000 PT. Pueden requerir inversiones de 3 a 5 millones de pesos.

- **Rentabilidad**

De acuerdo con el estudio de Pöyry (2009), la rentabilidad de la industria de secado de la madera alcanza una TIR de 14.1 %.

7) Astilladoras de mediana capacidad

- **Disponibilidad de materia prima**

La producción de astilla de pino para la industria de los tableros de madera, ya sea tableros aglomerados o de MDF, es una alternativa a través de la cual se pueden aprovechar los desperdicios de la industria de aserrío de la cuenca, en los sitios en los que se concentra la mayor cantidad de aserraderos y con ello obtener ingresos adicionales de la industria del asierre, de un producto que en la actualidad se considera un desperdicio y el cual generalmente representa un costo adicional por disposición final.

Con la implementación de la Estrategia de Incremento de la Producción y Productividad Forestal, se prevé que se incrementará sustancialmente la disponibilidad de materia prima para este producto, proveniente de la aplicación más intensiva y generalizada de aclareos en masas jóvenes de pino. Si a ello se le suma el aprovechamiento de los actuales desperdicios del aprovechamiento en las áreas de corta, como son puntas y ramas del arbolado derribado, se podrá también incrementar la disponibilidad de materia prima.

Sobre esta base, será entonces posible no solo abastecer la industria de tableros actualmente establecida en la ciudad de Parral, sino también proveer a la nueva planta de tableros de MDF por instalarse también en Parral. En la cuenca se puede producir astilla en centros de astillado de mediana capacidad (300 a 600 m³ aparentes/turno) y llevarla a Parral, inclusive se puede proyectar la instalación de centros de astillado de mayor capacidad (de 600 a 1,200 m³/turno) en polos de desarrollo como El Ocote, El Vergel y Guachochi.

- **Equipamiento**

El equipo básico para un centro de astillado consiste en:

1. Nave industrial o tejabán
2. Banda de alimentación
3. Astilladora
4. Banda de salida
5. Tolva

- **Inversión**

La inversión requerida para un centro de astillado de mediana capacidad puede variar de 3 a 4 millones de pesos.

- **Rentabilidad**

De acuerdo con Pöyry (2009), la rentabilidad de las plantas de astillado es de 3.6 %. Esto es cuando se procesa materia prima de monte. El aprovechamiento de desperdicios de asierre, incrementa sustancialmente la rentabilidad de esta industria.

8) Astilladoras de pequeña capacidad

- **Disponibilidad de materia prima**

Con este tipo de astilladoras se puede aprovechar básicamente el desperdicio de asierre y pueden ser un equipo complementario a los equipos de aserrío. Por esta razón, su ubicación en la cuenca deberá estar en las áreas de mayor desarrollo de la industria de asierre y se pueden entonces establecer en todos los sitios propuestos para la industria de aserrío (Figs. 36, 37 y 38).

- **Equipamiento**

El equipo básico para un centro de astillado de pequeña capacidad consiste en:

1. Tejabán
2. Banda de alimentación
3. Astilladora
4. Ducto de salida

- **Inversión**

La inversión requerida para un centro de astillado de pequeña capacidad puede variar de 0.8 a 1.2 millones de pesos.

- Rentabilidad

El aprovechamiento de desperdicios de asierre, hace que la rentabilidad de estos equipos de astillado sea mayor que aquellos que se abastecen de materia prima de monte, pudiendo llegar a una TIR de 10 a 12 %.

9) Fábricas de Pellets

- Disponibilidad de materia prima

La materia prima que utiliza esta industria es el aserrín que se genera en los procesos de asierre. Por ello la mayor disponibilidad se tiene en los centros de mayor concentración de la industria de asierre en la cuenca. Particularmente, se identifican con mayor potencial para el establecimiento de esta industria, a los polos de desarrollo Guachochi, El Vergel y El Ocote. Hay además industria de aserrío en otros sitios cercanos a estos polos de desarrollo y se puede transportar hacia ellos para aumentar la disponibilidad de la materia prima, para proyectos de fabricación de pellets de mayor capacidad. Equipos de capacidad de producción pequeña, de 1 a 1.5 tons/turno, pueden instalarse conjuntamente con los equipos de aserrío.

- Equipamiento

El equipo básico para esta industria consiste en:

1. Nave Industrial
2. Área de secado de aserrín
3. Peletizadora
4. Área de empaquetado y/o despacho

- Inversión

La inversión requerida para un centro de producción de pellets de pequeña capacidad puede variar de \$130,000.00 para una producción de 1.5 ton/turno, a 1.1 millones de pesos para una producción de 16 tons/turno. Se tiene el potencial de materia prima en la cuenca para instalar equipos de mayor capacidad para abastecer industrias que cuenten con calderas de gran capacidad. Para ello sería necesario elaborar los correspondientes estudios de factibilidad.

- **Rentabilidad**

En el caso de equipos de pequeña producción, cuando la misma planta comercialice el producto empaquetado, directamente a los consumidores, su rentabilidad puede reflejar una TIR de 45 a 50 %.

5.3. Propuesta de ubicación de giros industriales en la cuenca

Tomando en consideración los diferentes requerimientos para el establecimiento de industrias forestales, como son la disponibilidad de materia prima, existencia de servicios, infraestructura de comunicaciones, distancias a los mercados, entre otros, se presenta una proyección de la ubicación recomendada para cada giro industrial con potencial de desarrollo en la cuenca (Figuras 36, 37 y 38).

Subcuenca Guachochi



Figura 36. Ubicación propuesta para los diferentes giros industriales en la Subcuenca Guachochi.

Subcuenca Balleza

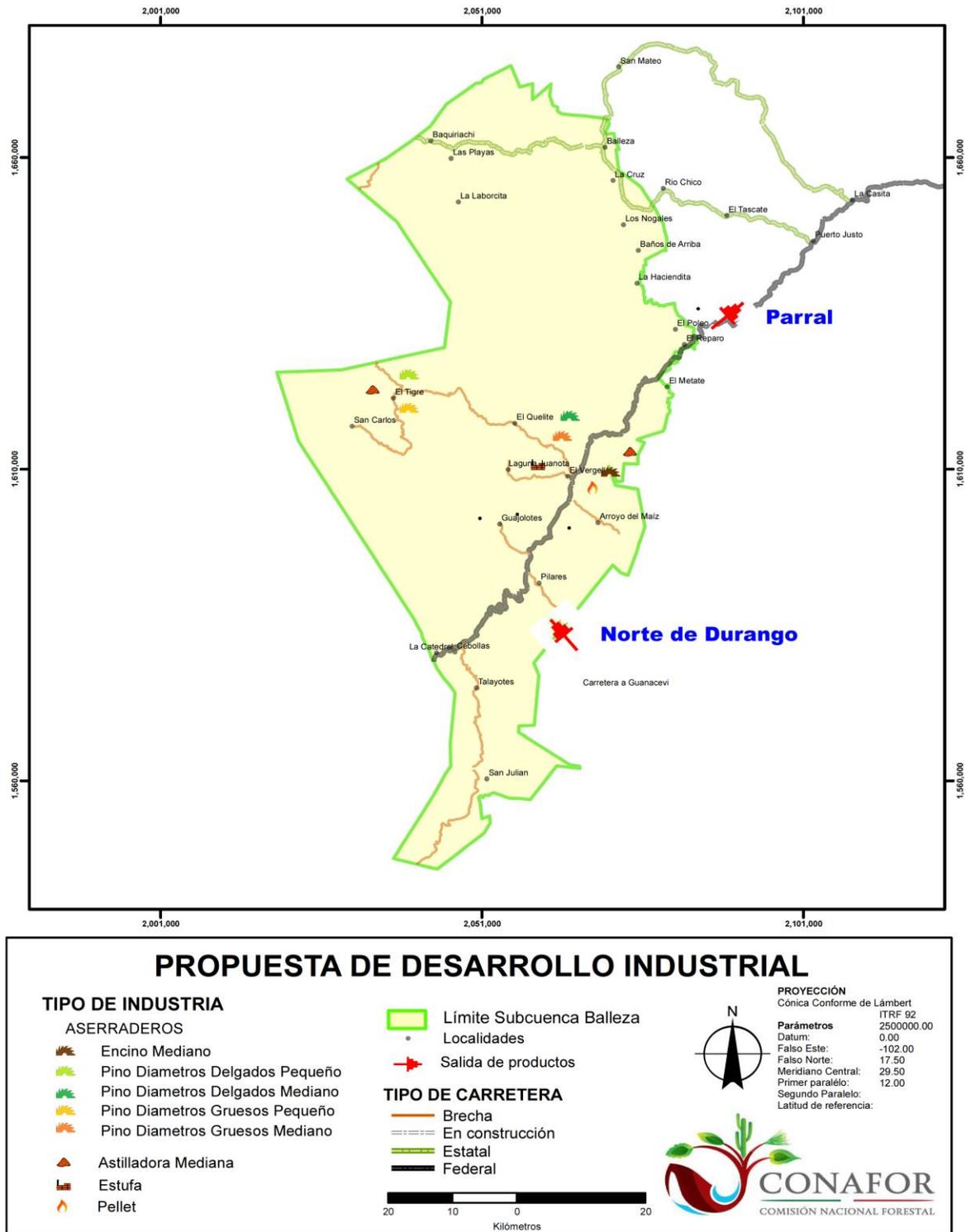


Figura 37. Ubicación propuesta para los diferentes giros industriales en la Subcuenca Balleza.

Subcuenca Guadalupe y Calvo

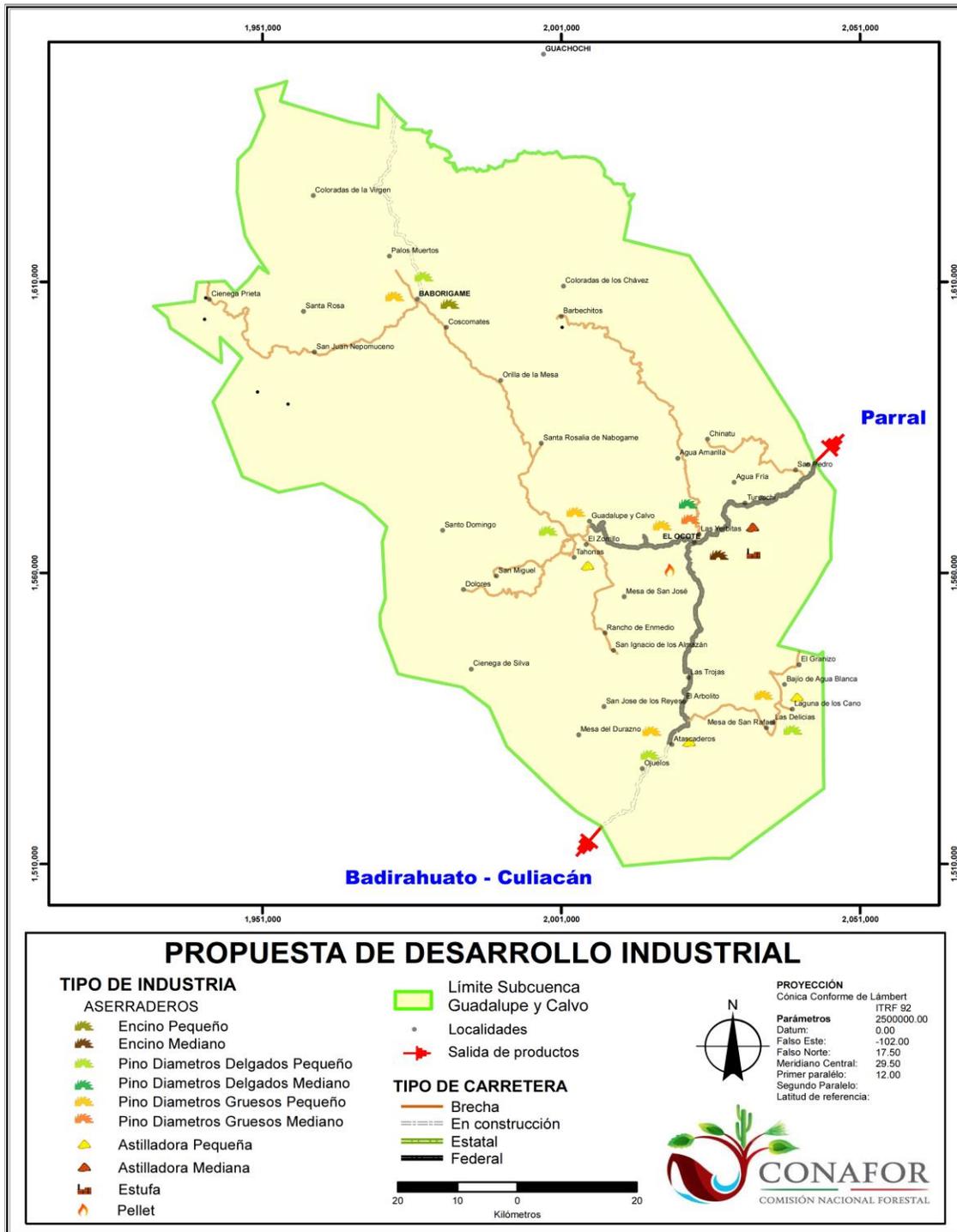


Figura 38. Ubicación propuesta para los diferentes giros industriales en la Subcuenca Guachochi.

6. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y APRECIACIONES GENERALES DEL PROYECTO.

- La cuenca de abasto de la región sur del estado de Chihuahua, presenta un gran potencial para el desarrollo industrial forestal, dados los niveles actuales y futuros de disponibilidad de materias primas, así como los servicios y vías de acceso a importantes mercados estatales y nacionales de productos forestales.
- Los volúmenes anuales disponibles actualmente en la cuenca son de 766,016 m³ VTA de pino y 154,131 m³ VTA de encino, incluyendo los volúmenes que provienen del norte del estado de Durango. Esta disponibilidad de materias primas forestales, convierte a esta cuenca en la de mayor concentración de volúmenes de madera en el estado y por ende presenta una gran área de oportunidad para inversiones en el desarrollo de la industria forestal.
- Otra gran área de oportunidad para la cuenca es la incorporación de un número muy importante de predios forestales a la Estrategia de Incremento de la Producción y Productividad Forestal. Durante 2012 y 2013 se han incorporado ya a esta estrategia un total de **145 predios** dentro de la cuenca, con una superficie total de **542,308 ha.** Con ello se estima que será posible incrementar la producción anual de madera en niveles superiores al 40 % adicional. La mayor parte de este incremento en la producción corresponderá a arbolado de diámetros menores (10 a 30 cm), como consecuencia de la aplicación de una silvicultura más intensiva, dirigida principalmente a la aplicación de aclareos en las masas jóvenes que constituyen los bosques de la cuenca (Anexo 4).
- La comunicación actual de la cuenca por carreteras pavimentadas que enlazan las cabeceras municipales con diversas carreteras estatales y que cruzan por las principales zonas de producción forestal, así como el desarrollo actual de nuevos proyectos de carreteras como la que comunicará a Guachochi-Nonoava-Chihuahua, muy próxima a concluirse, así como la carretera que comunicará a Guadalupe y Calvo con la Cd. de Culiacán, Sin., abrirá importantes mercados para los productos forestales de la región y permitirá abatir costos de transporte.
- La industria forestal instalada en la cuenca está integrada por 158 plantas industriales, de las cuales actualmente 145 se encuentran en operación y se caracteriza por ser en su mayoría aserraderos y fábricas de palillo para mangos que se encuentran instaladas dentro de los mismos aserraderos. De esta industria, 86 son aserraderos y 39 son fábricas de palillos para mango. Existen también 17 existen astilladoras y 2 fábricas de habilitados para tarimas, además de una estufa de secado. La totalidad de aserraderos

son catalogados como de baja capacidad de producción, con un promedio de 7,000 PT/turno y la gran mayoría son del tipo sierrabanda. En esta cuenca, se inició el Programa de Modernización de la industria Forestal Primaria que impulsa el Gobierno del Estado, principalmente en la subcuenca Guachochi y se cuenta ya con 11 proyectos en marcha en los cuales se están utilizando aserraderos de sierras ultradelgadas. Esta tecnología ha permitido entre otros beneficios, incrementar los coeficientes de asierre de un 50 % tradicional, a un 64 %.

- Con relación al desarrollo industrial de la cuenca, se proyecta con un gran potencial, la instalación de industria de aserrío para diámetros delgados, por la disponibilidad futura de materia prima para este tipo de aserraderos. Las plantas para elaborar astillas de pino y pellets también tienen un importante potencial. La instalación de estufas de secado en algunos de los polos importantes de la cuenca, puede abrir la oportunidad para instalar industrias que den mayor valor agregado a los productos forestales de la cuenca.
- Si bien existe una gran cantidad de aserraderos distribuidos en todo el territorio que ocupa la cuenca, como ya se mencionó, la gran mayoría de estos son de tipo tradicional de sierrabanda. El cambio de tecnología, aprovechando los programas de apoyo del Gobierno del Estado y de la CONAFOR, así como el mayor acceso al financiamiento, puede representar una gran área de oportunidad para incrementar los coeficientes de aprovechamiento, reducir los costos de producción y mejorar la calidad de producción de la madera aserrada. Con ello los nuevos proyectos de aserraderos que se proyecten, serán más competitivos y eficientes. Esto a su vez, puede convertir a la cuenca como el principal proveedor de madera aserrada de buena calidad y a precios competitivos para el probable desarrollo de una industria forestal para productos de mayor valor agregado, en los actuales mercados de la madera aserrada y en rollo de Parral, Chihuahua o Cd. Cuauhtémoc.
- Es fundamental para asegurar una mayor rentabilidad, que en los nuevos proyectos de modernización de la industria de aserrío, se instalen equipos adicionales para aprovechar los subproductos del asierre, como los habilitados para empaque, astilla y si es posible también la fabricación de pellets utilizando el aserrín.
- La actualización de la información del presente estudio, es muy importante para seguir contando con información confiable y actualizada que permita evaluar con mayor certeza, los proyectos de inversión que se pretendan generar en la cuenca. Una información relevante es sin duda la relación de predios con autorizaciones de aprovechamiento y ésta se puede estar renovando anualmente con la información que genera la SEMARNAT. El presente estudio ofrece un formato que puede ser de utilidad y solo se tendrían que sustituir los cuadros de información estadística que sea requerido consultar. Así mismo, es recomendable seguir consultando periódicamente la

información que proporciona el programa SIPRE que opera la CONAFOR y los anuarios estadísticos de la SEMARNAT, para dar seguimiento a las tendencias de la producción forestal y la demanda de productos forestales.

7. REFERENCIAS

Asociación Regional de Silvicultores de Guadalupe y Calvo A.C., Unidad de Manejo Forestal No. 0808 "Guadalupe y Calvo, Chihuahua". 2009. Estudio regional forestal. Chihuahua, Méx. En:
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/ver.aspx?grupo=9&articulo=1147>

Asociación Regional de Silvicultores de Guadalupe y Calvo A.C., Vargas-Larreta y Corral-Rivas. 2013. Validación y calibración del sistema biométrico utilizado en la elaboración de programas de manejo forestal maderable en la UMAFOR 0808 "Guadalupe y Calvo", Chihuahua. Chihuahua, Méx. En:
http://www.cnf.gob.mx:8080/snif/seif_chihuahua/programas/programasestrategicos/silvicultura/sistemas-iometricos

CONAFOR. 2013. Sistema de precios de productos forestales maderables (SIPRE). Sistema Nacional de Información Forestal. Disponible en el sitio web:
<http://www.cnf.gob.mx:8080/snif/portal/economica/sipre>. Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2013.

Gobierno del estado de Chihuahua, C. Luján A., J.M. Olivas G., y S. Vázquez A. 2012. Programa de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Chihuahua: actualización y evaluación. Gobierno del estado de Chihuahua-Secretaría de Desarrollo Rural. Chihuahua, Chih.

Martínez, S. M., 2005. Reporte de Investigación del proyecto Evaluación para Determinar el Potencial Productivo de Bosques Templados. INIFAP Campo Experimental La Campana. Fuente financiera CONAFOR- CONACYT.

Pöyry. 2009. Estudio de Factibilidad de la Cuenca Forestal Industrial del Noroeste de México . Pöyry Forest Industry Consulting. México.

Región de Manejo Silvícola de Guachochi A.C. y Ecosistemas y Medio Ambiente Sierra Madre S.C. 2009. Estudio regional forestal Región de Manejo Silvícola de Guachochi A.C. Chihuahua, Méx. En:
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/ver.aspx?grupo=9&articulo=1146>

Región de Manejo Silvícola de Guachochi A.C. 2014. Sistema biométrico UMAFOR 0807 Guachochi, Chihuahua. Chihuahua, Méx. En:
http://www.cnf.gob.mx:8080/snif/seif_chihuahua/programas/programasestrategicos/silvicultura/sistemas-biometricos

SEMARNAT. 2011. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. México.

Silvicultores Unidos de Balleza A.C. y Ecosistemas y Medio Ambiente Sierra Madre S.C. 2010. Estudio regional forestal. Chihuahua, Méx. En:
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/ver.aspx?grupo=9&articulo=3241>

Silvicultores Unidos de Balleza A.C., Vargas-Larreta y Corral-Rivas. 2014. Actualización del modelo biométrico que se utiliza en la elaboración de los programas de manejo forestal maderable en la UMAFOR 0809 "Balleza", Chihuahua . Chihuahua, Méx. En:
http://www.cnf.gob.mx:8080/snif/seif_chihuahua/programas/programasestrategicos/silvicultura/sistemas-biometricos

Torres R., J.M. 2004. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año 2020. Informe Nacional México.



DIRECTORIO

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

Ing. Jorge Rescala Pérez
Director General

Ing. Arturo Beltrán Retis
Director General Adjunto

Ing. Sergio Humberto Graf Montero
Coordinador General de Producción y Productividad Forestal

Lic. Ignacio Antonio González Hernández
Gerente de Integración de las Cadenas Productivas Forestales

C. José Bernardo Ruiz Ceballos
Gerente Estatal de la Comisión Nacional Forestal Chihuahua

EJIDO EL CALDILLO Y SU ANEXO EL VERGEL, MPIO. BALLEZA, CHIH.

Pedro Ábrego Castro
Presidente

Manuel Loera Salas
Secretario

Patricia Matilde Ramírez Molina
Tesorera