

Estudio de la Cuenca de Abastecimiento forestal “Otinapa” del Estado de Durango



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



SECRETARÍA DE
RECURSOS NATURALES
Y MEDIO AMBIENTE



Victoria de Durango, Dgo., Mayo de 2015



Tabla de Contenido

Índice de cuadros	iv
Índice de figuras	vii
Índice de anexos	ix
Siglas y acrónimos	x
1. Marco de referencia.....	1
2. Objetivo	4
3. Ubicación del área del estudio	5
5. Recursos y potencial forestal	8
5.1. Tipo de vegetación	8
5.2. Superficie total arbolada.....	11
5.3. Superficie total de predios bajo manejo forestal	12
5.5. Superficie total bajo protección especial.....	13
5.7. Áreas Naturales Protegidas	13
5.7.1. Superficie.....	13
5.7.2. Régimen de Protección (según la Ley)	13
5.8. Sistemas de manejo vigentes (ubicación general)	14
5.9. Métodos de manejo (ubicación general)	16
5.9. Modelos biométricos utilizados	17
5.9.1. Modelos para la UMAFOR 1007	17
5.10. Existencias reales promedio (por género y especie dominante)	18
5.11. Incremento medio anual (por género y especie dominante).....	18
5.12. Topografía (pendientes, altimetría, etc.)	19
5.13. Clima	21
5.14. Tipos de suelos (características de los principales suelos)	25
5.15. Ubicación, mapeo y evaluación de los recursos forestales dentro de la Subcuenca.	27
5.16. Determinación de los precios/costos de madera en rollo y celulósicos en diferentes puntos de entrega	28



5.17 Volúmenes de cosecha por anualidad para cada uno de los predios dentro de la subcuenca.....	31
5.18 Tipo de productos.....	31
5.19. Incremento corriente anual (Pino).....	33
5.20. Existencias reales por hectárea	34
5.21 Sistema y método de manejo, turno y ciclo de corta, número de anualidad en ejercicio.....	34
6. Industria Forestal Existente.....	36
6.1. Razón social, ubicación, caracterización, capacidad instalada de la industria ubicada en la cuenca.....	36
6.1.1. Empresas abastecedoras de madera en rollo	37
6.1.2. Industria de aserrío	38
6.1.3 Fábrica de habilitados y dimensionados de partes para muebles, puertas, ventanas, etc.	38
6.1.4 Industria mueblera y de molduras	39
6.1.5 Industria de tableros y triplay	39
6.1.6 Industria de celulosa y papel.....	39
6.1.7 Estufas de secado.....	39
6.2 Descripción de procesos industrial y sus operaciones básicas y áreas administrativas.	39
6.3. Lista de precios y tipo de productos.....	45
6.4 Número de trabajadores de la empresa.....	46
6.5 Producción anual.....	47
6.6 Cuantificación del aprovechamiento forestal y suministro de materia prima a los diversos procesos de la Cadena Productiva Forestal	50
6.7 Identificación de factores limitantes para el desarrollo de cada tipo de sector industrial	53
6.8 Identificación de las oportunidades para cada uno de los sectores analizados.	58
6.9 Identificación de proyectos/planes industriales existentes y evaluación de su potencial.	60
6.9.1. Proyectos potenciales dentro de la Cuenca.....	62
6.9.2. Creación de centros de Logística.....	65
6.9.3. Concentrado de proyectos potenciales de la Cuenca.	72
6.9.4. Flujo del proceso de producción.	73
6.9.5. Complemento a los proyectos.....	75
6.10 Identificación de los polos de desarrollo industrial en las zonas forestales comerciales.	76



7. Mercados de Productos Forestales	79
7.1 Situación nacional de la producción forestal.....	79
7.3 Situación de la producción forestal a nivel Estatal.....	84
7.4 Balanza comercial, consumo y demanda de los principales productos forestales provenientes de la cuenca	85
8. Infraestructura y Logística (Transporte).....	94
8.1 Mapeo y evaluación de vías de transporte: ferrocarril, carreteras y puertos/puntos de conexión.	94
8.2 Mapeo/disponibilidad de energía eléctrica.....	96
8.3 Ubicación de las principales urbanizaciones/poblaciones y de servicios	100
8.4 Identificación de los puntos de salida de la materia prima de la subcuenca forestal.	102
8.5 Costo de fletes con medios alternativos de transporte	105
9 Aspectos Socio-Económicos y Ambientales	106
9.1 Distribución espacial de la población	106
9.2 Índice de Desarrollo Humano.....	107
9.3 Índice y Grado de Marginación	108
9.4 Relación de ejidos y comunidades dentro de cada subcuenca	109
9.5 Nivel de organización de cada ejido y/o comunidad dentro de cada subcuenca	113
9.6 Determinación de las necesidades de capacitación:	115
9.7 Relación del núcleo agrario con la EFC y reglamento interno de la EFC.....	118
9.8 Población ocupada en la Cuenca	119
9.9 Disponibilidad de mano de obra calificada y detección de necesidades de capacitación....	120
9.10 Identificación de factores ambientales a considerar en el desarrollo de la industria forestal integral.....	121
9.11 Identificación de áreas con importancia para la conservación de la biodiversidad.	121
10. Referencias	124



Índice de cuadros

Cuadro 1. Tipos de vegetación de la cuenca de abasto "Otinapa"	8
Cuadro 2. Superficie arbolada por subcuenca de abasto	11
Cuadro 3. Superficie total y arbolada por tipo de propiedad dentro de la cuenca "Otinapa"	12
Cuadro 4. Superficie total aprovechable por subcuenca de abasto dentro de la cuenca	12
Cuadro 5. Superficie total aprovechable por tipo de propiedad dentro de la cuenca	13
Cuadro 6. Sistema de Manejo Forestal dentro de la cuenca	14
Cuadro 7. Métodos de Manejo Forestal dentro de la cuenca	16
Cuadro 8. Modelos de volumen total árbol validados para la UMAFOR 1007	17
Cuadro 9. Ecuaciones por especie.	18
Cuadro 10. Existencias reales promedio por hectárea para los principales grupos de especies (género) dentro de la cuenca de abasto forestal "Otinapa").	18
Cuadro 11. La topografía de la Cuenca se describe en el siguiente cuadro.	19
Cuadro 12. Descripción de los tipos de climas presentes en la cuenca	21
Cuadro 13. Unidades de Suelo presentes en la cuenca	25
Cuadro 14. Volumen autorizado de madera 2014	27
Cuadro 15. Costos de promedio de extracción trocería en la cuenca	29
Cuadro 16. Tabulador para calcular el valor del flete de trocería en la cuenca	30
Cuadro 17. Precio de la trocería de Pino y Encino (primario) LAB localidades estratégicas en la cuenca	30
Cuadro 18. Porcentaje de madera aserrada que se deben obtener de los diferentes tipos de calidad de trocería	30
Cuadro 19. Precio de la trocería de Pino y Encino (secundario verde) LAB localidades estratégicas en la cuenca	31
Cuadro 20. Volúmenes autorizados a nivel subcuenca para la anualidad 2014 m3rta	31
Cuadro 21. Incremento Corriente Anual promedio por subcuenca	34
Cuadro 22. Existencias reales por ha por subcuenca	34
Cuadro 23. Sistema de manejo por subcuenca	35
Cuadro 24. Desglose de turno y ciclo de corta para los PMF autorizados por subcuenca (valores moda)	35
Cuadro 25. Listado de industria forestal maderable existente dentro de la cuenca de abasto	36
Cuadro 26. Clasificación de la industria forestal por giro dentro de la cuenca	36



Cuadro 27. Balance de capacidad instalada y capacidad utilizada por la industria forestal dentro de la cuenca 37

Cuadro 28. Predios productores de materias primas por subcuenca 38

Cuadro 29. Predios productores de materias primas con capacidad de transformación por subcuenca 38

Cuadro 30. Precios de la madera aserrada de Pino LAB El Salto P.N. 46

Cuadro 31. Distancias El Soldado, Dgo. a centros de consumo 46

Cuadro 32. Desglose de puestos de trabajo y personal ocupados en una industria tipo 47

Cuadro 33. Volumen Total por subcuenca y año en la cuenca de abasto "Otinapa" 48

Cuadro 34. Estratificación de volúmenes autorizados para cada una de la subcuencas de abasto 49

Cuadro 35. Volumen autorizado en la cuenca año 2014 50

Cuadro 36. Distribución de productos por subcuenca 2014 (pino) 51

Cuadro 37. *Distribución de productos por subcuenca 2014 (encino)* 52

Cuadro 38. Distribución de la cuenca en pino 2014 52

Cuadro 39. Distribución de la cuenca en encino 2014 52

Cuadro 40. Áreas potenciales para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales 63

Cuadro 41. Determinación del tipo de industria basado en la materia prima disponible 65

Cuadro 42. Concentrado de proyectos potenciales de Industria y plantaciones comerciales 73

Cuadro 43. Concentrado de proyectos potenciales de ecoturismo 73

Cuadro 44. Consumo aparente de productos forestales por concepto 2009-2013 (miles de m³)... 86

Cuadro 45. Consumo aparente por grupos de productos forestales 2013 (miles de m³)..... 87

Cuadro 46. Balanza comercial para los productos forestales en el periodo 2009-2013 88

Cuadro 47. Densidad de vías de comunicación por Subcuenca 94

Cuadro 48. Ramales de distribución y principales localidades con el servicio de energía eléctrica dentro de la cuenca 96

Cuadro 49. Principales indicadores de servicios de las localidades estratégicas de la cuenca 100

Cuadro 50. Población total de localidades estratégicas de la Cuenca 101

Cuadro 51. Población Económicamente Activa (PEA) de localidades estratégicas de la Cuenca 101

Cuadro 52. Población de 15 años y más de localidades estratégicas de la Cuenca 102

Cuadro 53. Nivel de Índice de Desarrollo Humano dentro de la cuenca 107



Cuadro 54. Índice de Desarrollo Humano Municipal 2010, Nueva Metodología dentro de la cuenca 107

Cuadro 55. Índice de Marginación y Grado de Marginación de las localidades estratégicas de las Subcuencas..... 109

Cuadro 57. Necesidades de capacitación para personal gerencial y operativo de las empresas forestales dentro de la cuenca 117

Cuadro 58. Ocupación dentro de las localidades estratégicas por subcuenca 120

Cuadro 59. Determinación de necesidades de capacitación para mano de obra calificada en la cuenca de abasto 120



Índice de figuras

Figura 1. Ubicación de la cuenca de abasto "Otinapa" en el contexto estatal.....	5
Figura 2. Mapa de Distribución de tipos de vegetación en la cuenca de abasto "Otinapa"	9
Figura 3. Mapa de Distribución de los Sistema de Manejo Forestal dentro de la cuenca de abasto forestal "Otinapa"	15
Figura 4. Mapa de Pendientes y relieve del terreno en la cuenca	20
Figura 5. Climograma de la estación meteorológica de Otinapa Dgo., Dgo.....	22
Figura 6. Climograma de la estación meteorológica de Guatimapé, Dgo.	23
Figura 7. Mapa de Distribución de tipos climáticos en la cuenca de abasto	24
Figura 8. Mapa de Ubicación de los tipos de suelo dentro de la Cuenca.....	26
Figura 9. Volúmenes autorizados 2014 por subcuenca.....	28
Figura 10. Cuadro Comparativo de costos de promedio de extracción trocería en función de su calidad	29
Figura 11. Estratificación de las autorizaciones de PMF por volumen para la cuenca	50
Figura 12. Distribución de las áreas potenciales para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales	64
Figura 13. Marco lógico para la determinación de oportunidades de nuevos proyectos.....	75
Figura 14. Ubicación de polos de desarrollo en la Cuenca.	78
Figura 15. Producción maderable del periodo 2004-2014.....	79
Figura 16. Estados con mayor producción maderable	80
Figura 17. Productos forestales por tipo producto 2013	81
Figura 18. Producción forestal de la Región noroeste	81
Figura 19. Producción forestal maderable por especie	82
Figura 20. Comparativo de la producción del Estado de Durango y Nacional	83
Figura 21. Comparativo de la producción de encino.....	84
Figura 22. Volumen de producción maderable para el estado de Durango en el periodo 2008-2013	85
Figura 23. Consumo y producción nacional de madera Per Cápita	86
Figura 24. Balanza comercial para los productos forestales en el periodo 2009-2013.....	88
Figura 25. Balanza comercial para el grupo de productos de escuadría en el año 2013.....	90
Figura 26. Balanza comercial para el grupo de productos de tableros contrachapados y chapa en el año 2013.....	91



Figura 27. Balanza comercial para el grupo de productos de tableros de fibra en el año 2013 91

Figura 28. Balanza comercial para el grupo de productos de tableros de partículas en el año 2013
..... 92

Figura 29. Esquema de comercialización de productos de madera para la Cuenca 93

Figura 30. Mapa de distribución de las principales vías de comunicación dentro de la cuenca 95

Figura 31. Croquis de distribución de los ramales de distribución y principales localidades con el
servicio de energía eléctrica dentro de la cuenca 97

Figura 32. Mapa de distribución de los principales ramales de distribución de energía eléctrica dentro
de la cuenca 98

Figura 33. Mapa de distribución de las localidades estratégicas que cuentan con energía eléctrica
dentro de la cuenca 99

Figura 34. Ubicación de los principales puntos de salida por subcuenca 104

Figura 35. Distribución estratificada de la población para las principales localidades de la cuenca
..... 106

Figura 36. Ubicación de regiones prioritarias para la conservación dentro de la cuenca de abasto
..... 123



Índice de anexos

- Anexo 1.** Plano de ubicación de la cuenca de abasto "Centro-Occidente" del estado de Durango.
- Anexo 2.** Planos temáticos de vegetación, clima, suelo y topografía de la cuenca de abasto.
- Anexo 3.** Listado de predios por subcuenca, con autorización de aprovechamiento forestal.
- Anexo 4.** Volúmenes autorizados y distribución de productos por grupo de especies, de las anualidades 2013 y 2014.
- Anexo 5.** Incremento corriente anual promedio a nivel predial.
- Anexo 6.** Sistema, método de manejo, turno y ciclo de corta, a nivel predial.
- Anexo 7.** Clasificación de ejidos y predios de acuerdo a la tipología de productor utilizada por la CONAFOR.
- Anexo 8.** Distribución espacial de la población de la cuenca de abasto
- Anexo 9.** Plano de ubicación de las vías de comunicación y puntos de salida de materias primas forestales a nivel subcuenca.
- Anexo 10.** Plano de ubicación de industria forestal existente en la cuenca de abasto "Centro-Occidente".
- Anexo 11.** Plano de ubicación de comunidades estratégicas.
- Anexo 12.** Plano de ubicación de polos de desarrollo y proyectos potenciales



Siglas y acrónimos

AICAS	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
ANP	Área Natural Protegida
ARS	Asociación Regional de Silvicultores
CADER	Centro de Apoyo al Desarrollo Rural
CEC	Centros Estratégicos Comunitarios
CH	Chaparral
CIF	Centros Industriales Forestales
CIIDIR	Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional
CNC	Confederación Nacional Campesina
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONABIO	Comisión nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAF	Consejo Nacional Forestal
COTECOCA	Comité Técnico de Coeficientes de Agostadero
CUENCA	Cuenca de abastecimiento forestal "Centro-Occidente"
C&I	Criterios e Indicadores
DDR	Distrito de Desarrollo Rural
ERF	Estudio Regional Forestal
ETJ	Estudio Técnico Justificativo
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FODA	Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
FSC	Forest Stewardship Council
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INEGI	Instituto Nacional de Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias
ISIMA	Instituto de Silvicultura e Industria de la Madera
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado
ITES	Instituto Tecnológico de El Salto
IPN	Instituto Politécnico Nacional
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGVS	Ley General de Vida Silvestre



MDS	Método de Desarrollo Silvícola
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
MFS	Manejo Forestal Sustentable
MFS	Manejo Forestal Sustentable
MMOM	Método Mexicano de Ordenación de Montes
MMOBI	Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares
msnm	Metros sobre el nivel del mar (altitud)
NOM	Norma Oficial Mexicana
ONG	Organización No Gubernamental
OPDF	Organismo Público Descentralizado Forestal
OUS	Otros usos
PE	Parque Estatal
PEA	Población Económicamente Activa
PEF 2025	Programa Estratégico Forestal 2025
PET	Programa de Empleo Temporal
PEF 2030	Programa Estratégico Forestal 2030
PIB	Producto Interno Bruto
PMF	Programa de Manejo Forestal
PFNM	Productos Forestales No Maderables
PROARBOL	Programa Federal de Apoyo al Sector Forestal
PROCAMPO	Programa para el Campo
PROGAN	Programa de Estímulos a la Producción Ganadera
PROCEDE	Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares
PROCOREF	Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales
PRODEFOR	Programa para el Desarrollo Forestal
PRODEPLAN	Programa para el Desarrollo de Plantaciones Forestales Comerciales
PROCYMAF	Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos
PROCYMAF II	Programa de Desarrollo Forestal Comunitario
PROFAS	Programa de Ordenamiento y Fortalecimiento a la Autogestión Silvícola
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
PSA-CABSA	Programa de Pagos por Servicios Ambientales
PSHA	Programa de Pagos por Servicios Hidrológicos Ambientales
PSTF	Prestador de Servicios Técnicos Forestales
PZ	Pastizal
RAN	Registro Agrario Nacional



RB	Reserva de la Biósfera
RHP	Regiones Hidrológicas Prioritarias
RTA	Rollo Total Árbol
RTP	Regiones Terrestres Prioritarias
RLGEEPA	Reglamento de la LGE EPA
RLGDFS	Reglamento de la LGDFS
RLFVS	Reglamento de la LGVS
SARH	Secretaría de Recurso Hidráulicos (extinta)
SAGARPA	Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural y Pesca y Alimentación
SATD	Sistema de Apoyo para Toma de Decisiones
SB	Selva Baja
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SRNyMA	Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango
SECOPE	Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Estado de Durango
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SENAFOR	Servicio Nacional Forestal
SIG	Sistema de Información Geográfica
SM	Selva Mediana
SPETS	Sitios Permanentes para la Evaluación de Tratamientos Silvícolas
SPEF	Sitio Permanente de Experimentación Silvícola
SPIS	Sitio Permanente de Investigación Silvícola
TER	Términos de Referencia
UAF	Unidad de Administración Forestal
UCODEFO	Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal
UJED	Universidad Juárez del Estado de Durango
UIEF	Unidad Industriales de Explotación Forestal
UMAFOR	Unidad de Manejo Forestal
UMA	Unidad de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento de Vida Silvestre
VTA	Volumen Total Árbol



1. Marco de referencia

Los bosques son la base para el desarrollo de servicios ecosistémicos de utilidad diversa, permanente e irrestricta en el mismo entorno y a las sociedades humanas que coexisten en ellos. La valoración de estos bienes y servicios muy comúnmente se mide en función del valor económico de los bienes o mercancías que se extraen y comercializan en forma de insumos y productos, sin embargo los beneficios ambientales que proveen los bosques no tienen en la mayoría de los casos un referente económico, sin que ello implique un valor nulo, como es el caso del agua, oxígeno, fauna, suelo, etc. Las actividades económicas que se desarrollan dentro de los ecosistemas forestales, contribuyen a la conservación o deterioro de los recursos naturales al incidir directamente sobre el recurso madre, que es el suelo, debe valorarse y cuidarse para perpetuar un ciclo económico y de esta manera ocuparse en el cuidado del entorno donde coexisten los bienes y servicios ambientales. El aporte más tangible son los productos maderables, como la madera empleada para la producción de escuadría (tablas, tablonés, vigas y materiales de empaque), papel, chapa, triplay y para la generación de energía, a través de la quema de leña. La producción maderable en México entre 1986 y 2007 promedió los 7.7 millones de metros cúbicos en rollo al año. Los estados con mayor producción maderable anual promedio entre 1990 y 2007 fueron Durango (2.1 millones de metros cúbicos en rollo), Chihuahua (1.6 millones) y Michoacán (1.1 millones). Las principales especies aprovechadas en ese mismo periodo fueron el pino con 106.5 millones de metros cúbicos en rollo y el encino con 11.1 millones.

Se considera a los recursos naturales maderables y no maderables como una parte fundamental del desarrollo de la economía nacional, los cuales manejados de manera sustentable constituyen un potencial de progreso para las presentes y futuras generaciones.

El Estado de Durango, es la entidad con la mayor producción forestal del país, su patrimonio forestal está conformado por bosques de coníferas, bosques de latifoliadas bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, pastizales naturales e inducidos, mezquital, bosque mesófilo de montaña entre otros. La superficie forestal del estado de Durango alcanza 8.5 millones de hectáreas, de las cuales 5.7 millones se conforman por bosques y selvas. En lo referente a la tenencia de la tierra, el 71% de su superficie forestal es propiedad de ejidos y comunidades y el resto es propiedad privada, en menor medida terrenos nacionales. Sin embargo la tendencia que muestran los bosques hacia la fragmentación y deforestación, impacta a los componentes del ecosistema de tal forma que la producción forestal no ha logrado una estabilidad que permita una planificación de mediano y largo plazo en el manejo forestal, originando una disminución en la competitividad del sector, requiriéndose mejorar el manejo forestal, el abastecimiento de materias primas forestales a la industria y los procesos de transformación.



La cuenca de abasto forestal "Otinapa", del estado de Durango, está integrada por ejidos, y pequeños predios privados ubicados dentro de la UMAFOR1007, de la cuenca se extraen diversas materias primas forestales, como trocería de pino y encino, y leña, generando beneficios económicos para sus propietarios. El aprovechamiento forestal de los predios de la cuenca inicialmente se realizó por parte de compañías extranjeras a través de concesiones otorgadas por el gobierno, a finales del siglo XIX, hasta mediados del siglo XX, con la finalidad de obtener productos como pilotes para mina y durmientes, la entrada del ferrocarril favoreció la instalación de varios aserraderos principalmente en el poblado de Otinapa, que fue por mucho tiempo el lugar donde se llegó a concentrar la industria de la región, la cual paulatinamente fue desapareciendo. A diferencia de otras regiones que aprovecharon el camino abierto por compañías extranjeras y particulares para constituir empresas forestales ejidales, en la cuenca no fue el caso, presentando en la actualidad un rezago significativo en el desarrollo de la industria forestal.

Muchos de los bosques existentes en la actualidad, son el resultado de los aprovechamientos realizados por estas compañías, y el manejo forestal subsecuentes que se ha realizado a través de la Unidad Industrial de Explotación Forestal (UIEF), de las Unidades de Administración Forestal (UAF's), de las Unidades de Conservación y Desarrollo Forestal (UCODEFO's), hasta la actualidad con consultoría de despachos y técnicos forestales, lo que ha permitido la permanencia del recurso y la generación de beneficios económicos para los dueños y poseedores del recurso forestal y los pobladores de la región, sin embargo a pesar de la aplicación de las técnicas silvícolas, en algunas áreas no se está aprovechando al máximo el potencial productivo del suelo, en sitios donde pueden aplicarse prácticas de manejo más intensivas que permitan aumentar el volumen de corta o bien se tienen áreas abiertas en el bosque en las que no se ha establecido la regeneración natural, donde se pueden realizar tratamientos al suelo para favorecer la repoblación de la nueva masa, por lo que se deben identificar las áreas de la cuenca que pueden ser incorporadas a la producción.

En el marco de la Estrategia de Incremento, a la Producción y Productividad Forestal, implementada por la Comisión Nacional Forestal en los estados con mayor potencial productivo donde se tienen las condiciones necesarias para promover la aplicación de técnicas de manejo intensivo y las mayores capacidades de desarrollo social del país, el estudio de cuenca de abastecimiento forestal "Otinapa" del estado de Durango, pretende dar respuesta a la necesidad de delimitar y caracterizar cuencas y subcuencas de abasto que permitan, llevar a cabo la mejora de los procesos de extracción, transporte y comercialización de los productos forestales y aprovechar el máximo potencial productivo del suelo.

El estudio de cuenca ha sido establecido con el objeto de proporcionar la información que permita identificar y establecer cuencas y subcuencas de abasto que constituyan una herramienta para facilitar el diagnóstico y caracterización de las diferentes variables que se



presentan en la cuenca para impulsar el desarrollo forestal de dicho territorio. El estudio de cuenca es financiado por la CONAFOR y por la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente del Estado de Durango, significando una de las principales acciones conjuntas para alcanzar los objetivos de la Estrategia antes mencionada, proporcionando a través de esta herramienta las bases para la reactivación de la producción forestal en la entidad.



2. Objetivo

Elaborar el estudio de los recursos forestales existentes en la cuenca de abastecimiento forestal "Otinapa" del estado de Durango, para conocer el manejo, aprovechamiento, y comercialización de los mismos, con la finalidad proponer acciones que permitan incrementar la producción y productividad de las áreas forestales de la cuenca.



3. Ubicación del área del estudio

El área de estudio se localiza, en el centro sur del estado de Durango, en el lado Oeste de la Ciudad Capital, se tiene acceso por carretera pavimentada en la parte Sur de la Cuenca, tanto por la autopista Durango-Mazatlán como por la carretera libre; la superficie forestal de la cuenca la constituyen ejidos y pequeñas propiedades de carácter privados que se benefician de los productos forestales que obtienen, la Cuenca se ubica dentro de la UMAFOR 1007, comprende los Municipios de Durango y Canatlán principalmente y en menor proporción los Municipios de Santiago Papasquiario, Nuevo Ideal y San Dimas.

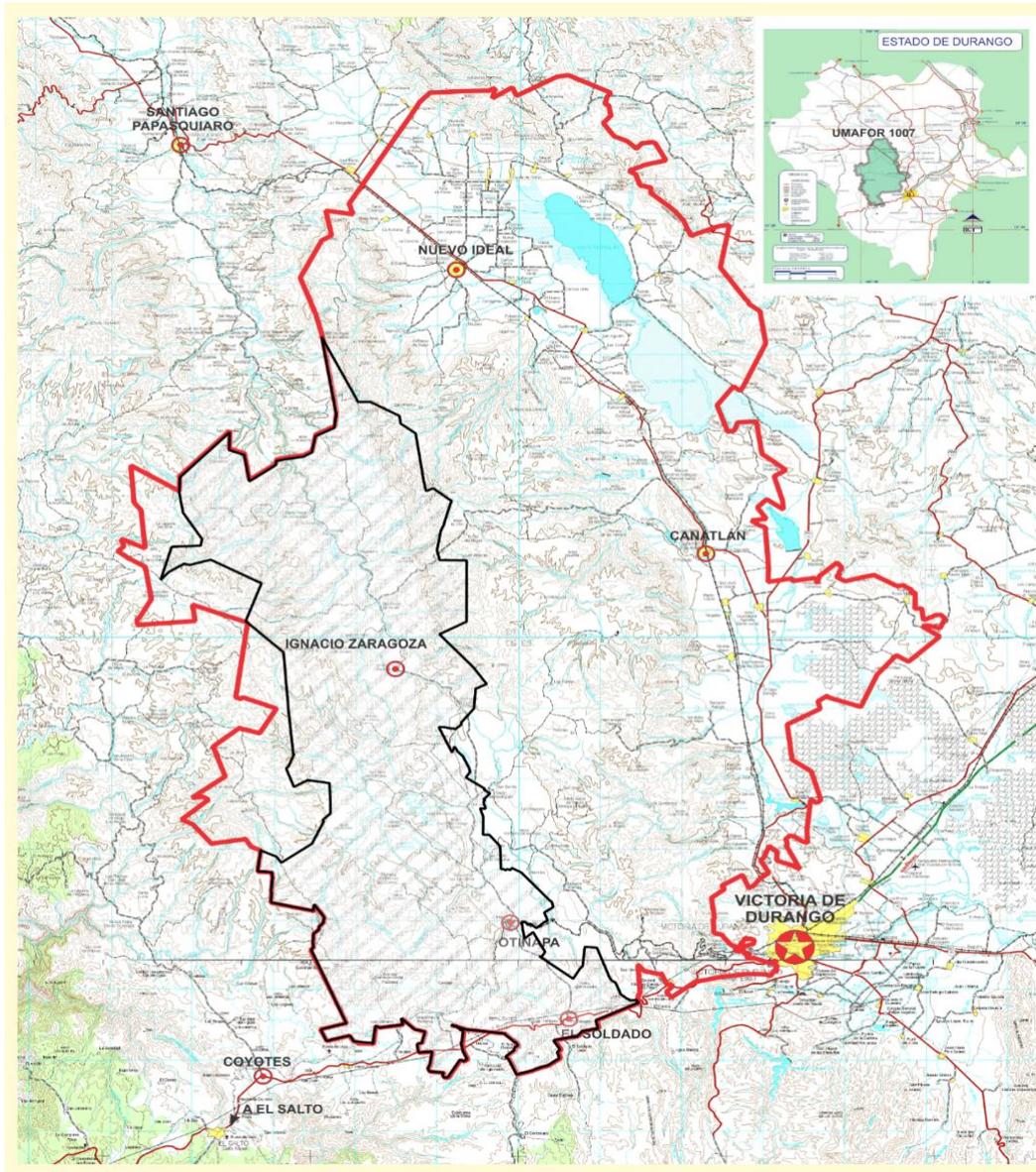


Figura 1. Ubicación de la cuenca de abasto "Otinapa" en el contexto estatal



4. Metodología

El presente estudio fue realizado, en base a las especificaciones técnicas plasmadas en la "Guía para la Elaboración de Estudios de Cuenca", definida por la CONAFOR, y que forma parte de las acciones a realizar para contribuir al cumplimiento de la Estrategia de Incremento a la Producción y la Productividad Forestal -ENAIPROS-, dentro del componente de abasto y transformación de mercados.

La estrategia implementada por dicha dependencia considera intensificar la silvicultura en las áreas de producción maderable, incorporando mejores prácticas de manejo que permitan conservar la biodiversidad y que de manera general pretende reactivar la economía del sector, a fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas forestales a través de un manejo sustentable de los recursos.

De manera general y en apego a la guía antes mencionada el estudio de Cuenca de abasto "Otinapa" del estado de Durango, se realizaron las siguientes actividades:

- a) Ubicación de cuencas y subcuencas de abasto, de acuerdo a los criterios de la guía (topografía, productividad, áreas de corta, existencias reales, ubicación de las Unidades de Manejo Forestal, vías de comunicación, industria establecida etc.,).
- b) Recopilación de información para caracterizar cuencas y Subcuencas tanto del medio físico como de los recursos forestales con que cuenta (existencias reales, posibilidades, incrementos vías de comunicación e industria establecida.
- c) Entrevistas a informantes clave dentro de la cuenca para caracterizar los recursos forestales dentro de la misma.
- d) Mapeo de los recursos forestales, medio físico, vías de comunicación, localidades estratégicas, polos de desarrollo, industria forestal, población.
- e) Análisis e identificación de los factores que limitan y/o favorecen el aprovechamiento, abastecimiento y transformación de las materias primas forestales y que impactan en el desarrollo del sector forestal, social, y económico.
- f) Identificación de proyectos de desarrollo forestal.
- g) Obtención de información del nivel de organización ejidal, la disponibilidad de mano de obra y de las necesidades de capacitación en las diferentes áreas de la cadena de valor.



Para la realización del estudio de cuenca se consultaron diversas fuentes de información directa y documental, entrevistas a prestadores de servicios técnicos, y dependencias gubernamentales, así como visitas a la industria establecida de la cuenca, para obtener información requerida que permitió hacer un diagnóstico adecuado de la situación actual del manejo, producción y comercialización de los productos maderables de la región, así como identificar estrategias que permitan mejorar la competitividad de los productos forestales dentro y fuera de la cuenca. Las fuentes consultadas son las siguientes:

- a) Programas de Manejo Forestal vigentes
- b) Estudio Regional Forestal de la UMAFOR 1007
- c) Estudios biométricos a nivel regional
- d) Estudios de potencial productivo
- e) Bases de datos geoespaciales a nivel predial o regional
- f) Cartografía temática de INEGI
- g) Cartografía temática de vías de comunicación
- h) Anuarios estadísticos forestales de SEMARNAT, de actividades económicas y censos de población de INEGI y CONAPO
- i) Bases de datos del Registro Forestal Nacional (RFN) de centros de almacenamiento y transformación
- j) Bases de datos de los programas de manejo forestal de la SEMARNAT
- k) Mapas de catastro predial estatal
- l) Estudio de Cuenca Industrial Forestal del Noroeste de México
- m) Programa Estratégico Forestal 2030 del Estado de Durango



5. Recursos y potencial forestal

5.1. Tipo de vegetación

Con base en la cartografía de uso de suelo y vegetación generada por el INEGI (serie V), y con el apoyo de sistemas de información geográfica, se determinaron los principales tipos de vegetación naturales o inducidas, el uso de suelo y su distribución dentro de la cuenca de abasto, predomina el tipo de vegetación Bosque de pino, Bosque de pino-encino con más del 52% de la superficie, el resto de la vegetación se distribuye en menor proporción de acuerdo al Cuadro 1 (INEGI, 2012):

Cuadro 1. Tipos de vegetación de la cuenca de abasto "Otinapa"

Tipo de vegetación	Nivel Estatal		Cuenca de abasto	
	Superficie Ha	%	Superficie Ha	%
Agricultura de temporal anual	925,576.032	11.817	14,202.633	5.879
Agricultura de temporal permanente	249.597	0.003	48.443	0.020
Bosque de encino	576,252.904	7.357	2,331.433	0.965
Bosque de encino-pino	461,796.336	5.896	9,704.344	4.017
Bosque de pino	1,674,072.002	21.373	88,124.698	36.478
Bosque de pino-encino	899,672.335	11.486	36,780.011	15.225
Cuerpo de agua	41,691.256	0.532	230.432	0.095
Pastizal inducido	291,187.128	3.718	21,670.634	8.970
Pastizal natural	946,755.988	12.087	5,920.926	2.451
Vegetación secundaria arbustiva de bosque pino	659,443.248	8.419	31,063.144	12.858
Vegetación secundaria arbustiva de bosque pino-encino	367,279.234	4.689	23,435.201	9.701
Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural	964,797.902	12.317	8,035.168	3.326
Zona de asentamientos humanos	23,979.474	0.306	33.481	0.0139
Total	7,832,753.439	100.00%	241,580.548	100.000%

La vegetación de bosque de pino es la que predomina en la cuenca con el 36.478%, seguido por bosque de pino-encino con el 15.225%. La vegetación secundaria arbustiva forma parte importante dentro de la cuenca, el 12.858% la constituye la vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino, y el 9.701% la vegetación secundaria arbustiva de bosque pino-encino, esto indica que la vegetación original fue alterada o modificada, es decir donde había bosque de pino, y bosque de pino-encino ahora predomina la vegetación arbustiva; en cuanto la vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural evita la erosión,



sirve de refugio y fuente de alimento a la fauna del área en la cuenca su extensión es de más del 3%.

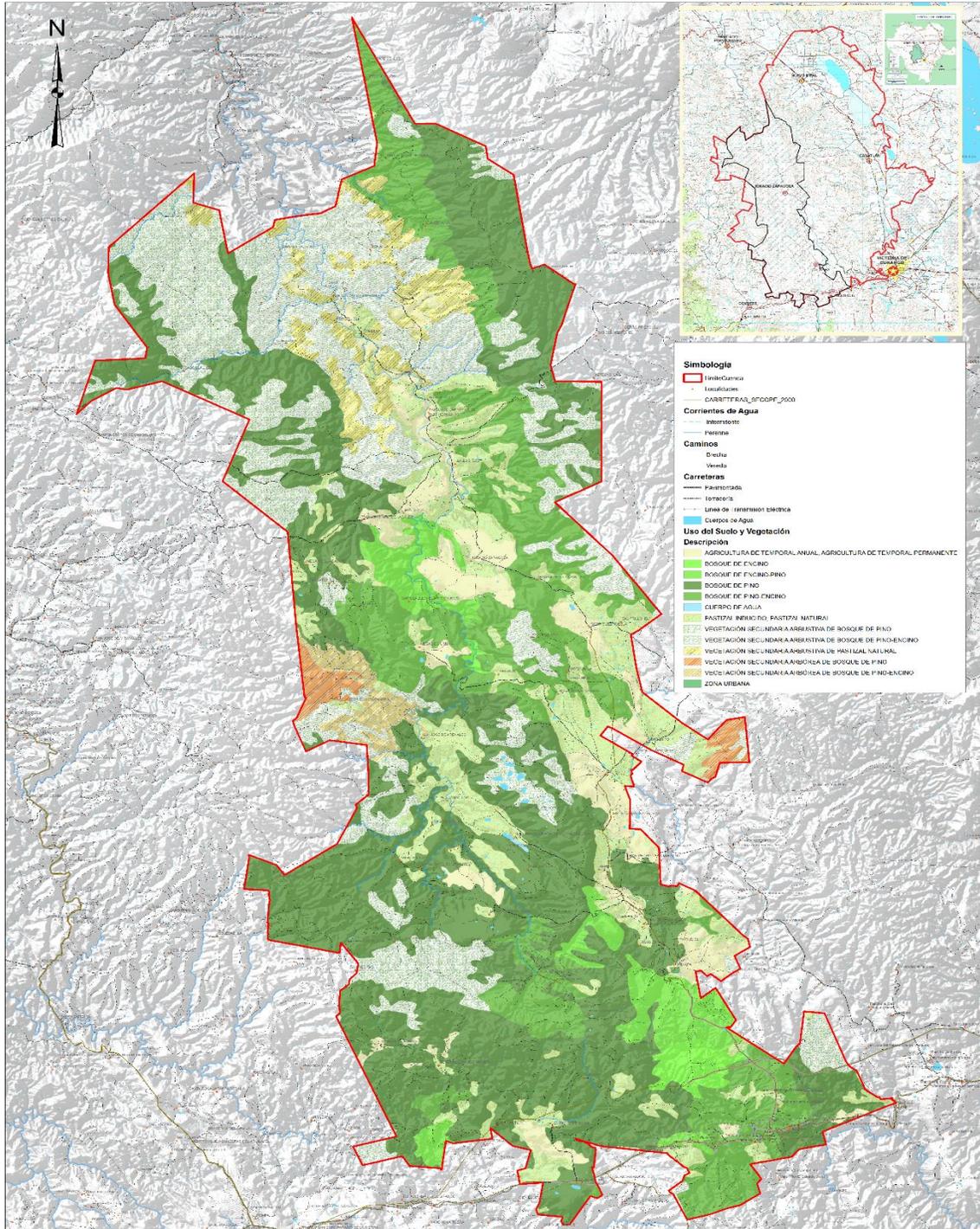


Figura 2. Mapa de Distribución de tipos de vegetación en la cuenca de abasto "Otinapa"



A continuación se describen los tipos de vegetación de mayor distribución en el área de estudio.

a). Bosque de pino

Formaciones vegetales arbóreas constituidas principalmente por géneros de gimnospermas de origen holártico con follaje perenne y afinidad a climas templados. En México se les encuentra desde los 300 msnm hasta el límite altitudinal de la vegetación arbórea.

Este tipo de vegetación está constituido por especies arbóreas de fuste recto, de talla baja y mediana, altura de 8 a 25 m., excepcionalmente más de 30 m., hoja acicular en fascículos, perenne, caracterizado por la dominancia del género *Pinus*. En la cuenca de abasto predominan las siguientes especies de pino.

Pinus durangensis (pino alazán), *Pinus engelmannii* (pino real), *Pinus cooperii* (pino amarillo o pino prieto), *Pinus teocote* (pino chino), *Pinus leiophylla* (pino prieto), y *Pinus lumholtzii* (pino triste).

Las especies de encinos que más se destacan son: *Quercus sideroxylla*, *Quercus Grisea*, *Quercus crasifolia* y *Quercus microphylla*.

b). Bosque de pino encino.

Son comunidades de árboles formados por diferentes especies de los géneros *Pinus* y *Quercus* con dominancia de los primeros, se encuentran en casi todos los sistemas montañosos del estado, principalmente entre los 2,000 y 3,300 msnm, donde coexisten los dos grupos de árboles formando bosques mixtos.

c). Pastizal.

Vegetación dominada por herbáceas, principalmente gramíneas (pastos, zacates o graminoides). Se le encuentra en cualquier clima, pero principalmente en las regiones semiáridas del norte y en las partes más altas de las montañas. Otros pastizales fueron bosques o matorrales, y la acción del ganado y el fuego los mantienen en esta forma alterada. A éstos se les conoce como pastizales inducidos.

Dentro de la cuenca se cuenta con las siguientes especies: *Bouteloua gracilis* (zacate navajita), *Bouteloua curtipendula* (zacate banderilla), *Sporobolus tiroides* (zacaton).



d).- Vegetación secundaria arbustiva.

Conformada por especies no leñosas en la fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de arbustos esta puede ser sustituida o no por una fase arbórea, muchas de estas áreas pueden ser recuperadas hacia la vegetación original de manera gradual a través de obras de suelos y reforestación.

5.2. Superficie total arbolada

Tomando como base la información generada por el INEGI en su carta de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI, 2012), dentro de la cuenca de abasto se tiene un total de 136,940.49 ha de superficie arbolada. Esta cifra está compuesta por los tipos de vegetación que pueden considerarse como vegetación leñosa, tales como bosque de pino, bosque de pino- encino, bosque de encino–pino y bosque de encino.

La información obtenida de las consultas a los Programas de Manejo Forestal (PMF), reporta una superficie total arbolada de 53,851.86 ha., esta superficie la componen 65 Predios, dicha superficie corresponde a la que se encuentra bajo manejo forestal y representa el 39.325% con respecto a los datos Proporcionados por INEGI, se percibe una diferencia significativa condicionada respecto a aquella reportada por el INEGI, lo cual se debe principalmente al origen de la información, mientras que el PMF reporta la superficie arbolada con base a diagnósticos de escala grande (<1:50 000) el INEGI basa su información en escalas pequeñas (>1:50 000), por otro lado la SEMARNAT no reporta la superficie arbolada de todos los predios de la cuenca porque no tienen programa de manejo o se encuentran en receso.

Cuadro 2. Superficie arbolada por subcuenca de abasto

Subcuenca de Abasto	Superficie Arbolada	Porcentaje
Marquesotes	514.78	0.96
El Tule	5,821.80	10.81
Navajas	18,296.85	33.98
Otinapa	29,218.43	54.26
Total general	53,851.86	100.00%

En referencia a la tenencia de la tierra se tiene que un 78.60% de la superficie arbolada corresponde a ejidos, un 21.40% corresponde a propiedad privada, dentro de la Cuenca de Abasto Otinapa no existe el régimen de propiedad comunal. El siguiente cuadro muestra la superficie total y superficie forestal arbolada por subcuenca y tipo de propiedad.



Cuadro 3. Superficie total y arbolada por tipo de propiedad dentro de la cuenca "Otinapa"

Subcuenca de Abasto	Superficie Total (Ha)		Superficie Arbolada (H)a	
	Ejido	Predio Particular	Ejido	Predio Particular
Marquesotes	20,399.04	548.29	514.78	0.00
El Tule	49,442.09	0.00	5821.80	0.00
Navajas	21,355.60	9,568.68	11,217.79	7,079.06
Otinapa	62,053.71	31,603.40	13,945.82	15,272.61
Total general	153,250.44	41,720.37	31,500.19	22,351.67

5.3. Superficie total de predios bajo manejo forestal

Tomando como base la información estadística de los PMF vigentes, proporcionada por la SEMARNAT, bajo el concepto de superficie con recursos maderables aprovechable, se tiene un total de 26,904.83 ha correspondiente al 13.80 % de la superficie total, aunque es necesario precisar que una gran proporción de ésta corresponde a modificaciones de los PMF, lo cual indica que aún existe superficie excluida del aprovechamiento por ser de anualidades de aprovechamiento ya ejercidas, otras áreas se encuentra en receso de la producción forestal maderable, son inaccesibles o están constituidas por roqueríos o calveros. La siguiente tabla muestra un resumen de la superficie total aprovechable (comercial) por cada una de las subcuencas de abasto que integra la cuenca:

Cuadro 4. Superficie total aprovechable por subcuenca de abasto dentro de la cuenca

Subcuenca de Abasto	Superficie Total	Superficie Aprovechable	Porcentaje
Marquesotes	20,947.33	442.00	2.11
El Tule	49,442.09	1,895.35	3.83
Navajas	30,924.28	8,205.97	26.54
Otinapa	93,657.11	16,361.51	17.47
Total general	194,970.81	26,904.83	13.80

Como se puede observar en el



Cuadro 5, el régimen de propiedad ejidal llega a tener relevancia en la Cuenca, en el sentido de que la superficie aprovechable supera con un 26.24% a la de Predio Particular, la subcuenca con mayor superficie aprovechable es la denominada Otinapa.



Cuadro 5. Superficie total aprovechable por tipo de propiedad dentro de la cuenca

Subcuenca de Abasto	Superficie Total Ha		Superficie Aprovechable Ha	
	EJIDO	Predio Particular	EJIDO	Predio Particular
Marquesotes	20,399.04	548.29	118.00	324.00
El Tule	49,442.09	0.00	1,895.35	0.00
Navajas	21,355.60	9,568.68	4,353.70	3,852.27
Otinapa	62,053.71	31,603.40	10,615.28	5,746.23
Total general	153,250.44	41,720.37	16,982.33	9,922.50

5.5. Superficie total bajo protección especial

De acuerdo al Artículo 28 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), en el territorio de la Cuenca de Abasto "Otinapa" no se localizan áreas con categoría de protección especial.

5.7. Áreas Naturales Protegidas

En el territorio que ocupa la Cuenca de abasto no se cuenta con Áreas Naturales Protegidas, la más cercana es la denominada El Tecuán, ubicado en el kilómetro 56 de la carretera libre Durango–Mazatlán, un área originalmente donada (1981) para la formación de un Parque Nacional, que pasó al Gobierno Federal en 1984. En 1994 el Gobierno de Durango solicitó su devolución con el fin de manejarlo como un Área Natural Protegida de interés estatal. El día 23 de marzo de 2003 fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Durango en Decreto mediante el cual se otorga la administración a la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente estatal (SRNyMA). Finalmente el 28 de abril de 2006 a través de un contrato de donación a título gratuito, fue entregado el parque al Gobierno del Estado de Durango por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de la Función Pública con una superficie física de 894.3146 ha, continuando la administración a cargo de la SRNyMA.

5.7.1. Superficie

La superficie del área protegida El Tecuán, la más cercana aunque fuera de la Cuenca de abasto es del orden de 894.3146 ha.

5.7.2. Régimen de Protección (según la Ley)

En el artículo 46 de la LGEEPA se prevén los ocho tipos de ANP mediante los cuales se busca preservar la biodiversidad de nuestro territorio nacional: reserva de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de recursos naturales y flora y fauna, santuarios y zonas de preservación ecológica de los centros de población. En



este sentido, el Parque estatal El Tecuán, se encuentra bajo la administración directa del Gobierno del Estado de Durango.

5.8. Sistemas de manejo vigentes (ubicación general)

En la cuenca de abasto "Otinapa", se aplican los sistemas silvícolas de bosque regular y bosque irregular, en algunos casos se ejecutan ambos sistemas en el mismo predio por lo que se le conoce como sistema mixto, para la aplicación de los tratamientos se consideran las condiciones topográficas y la biología de las especies así como la estructura, composición del bosque y objetivos del manejo.

La implementación del sistema de bosques regulares implica un manejo más intensivo, con la aplicación de distintos tipos de cortas (de regeneración, liberación y aclareos), tratamientos de sitio y una mayor atención al cuidado de la regeneración.

El sistema de manejo regular se desarrolla en menor proporción que el de bosque irregular, las principales limitantes para extender su aplicación son principalmente, que existen bosques muy heterogéneos en cuanto a la composición de especies y edades de los individuos, la pendiente del terreno, pero existen áreas que pueden ser tratadas para lograr tener en el futuro una masa regular, sin embargo los productos extraídos en los primeros tratamientos del MDS son diámetros delgados menos atractivos para la industria siendo este un factor que limita a los propietarios a extender más la aplicación de tratamientos de bosque regular, no obstante en las subcuencas con más superficie aprovechable, Navajas y Otinapa en algunos predios se aplica el MDS.

A nivel cuenca el sistema de manejo que más se aplica es el irregular, a nivel subcuenca existen contrastes en su aplicación, si analizamos las subcuencas con más superficie, encontramos que la subcuenca Navajas se inclina por la aplicación en mayor proporción del sistema mixto, por otro lado en la subcuenca Otinapa se opta por la aplicación del sistema irregular.

Cuadro 6. Sistema de Manejo Forestal dentro de la cuenca

Subcuenca de Abasto	Superficie Aprovechable (ha)		
	Irregular	Mixto	MDS
Marquesotes	324.00	118.00	0.00
El Tule	196.00	1,699.35	0.00
Navajas	4,617.27	3,502.70	86.00
Otinapa	8,791.88	7,004.53	565.00
Total general	13,929.25	12,324.58	651.00

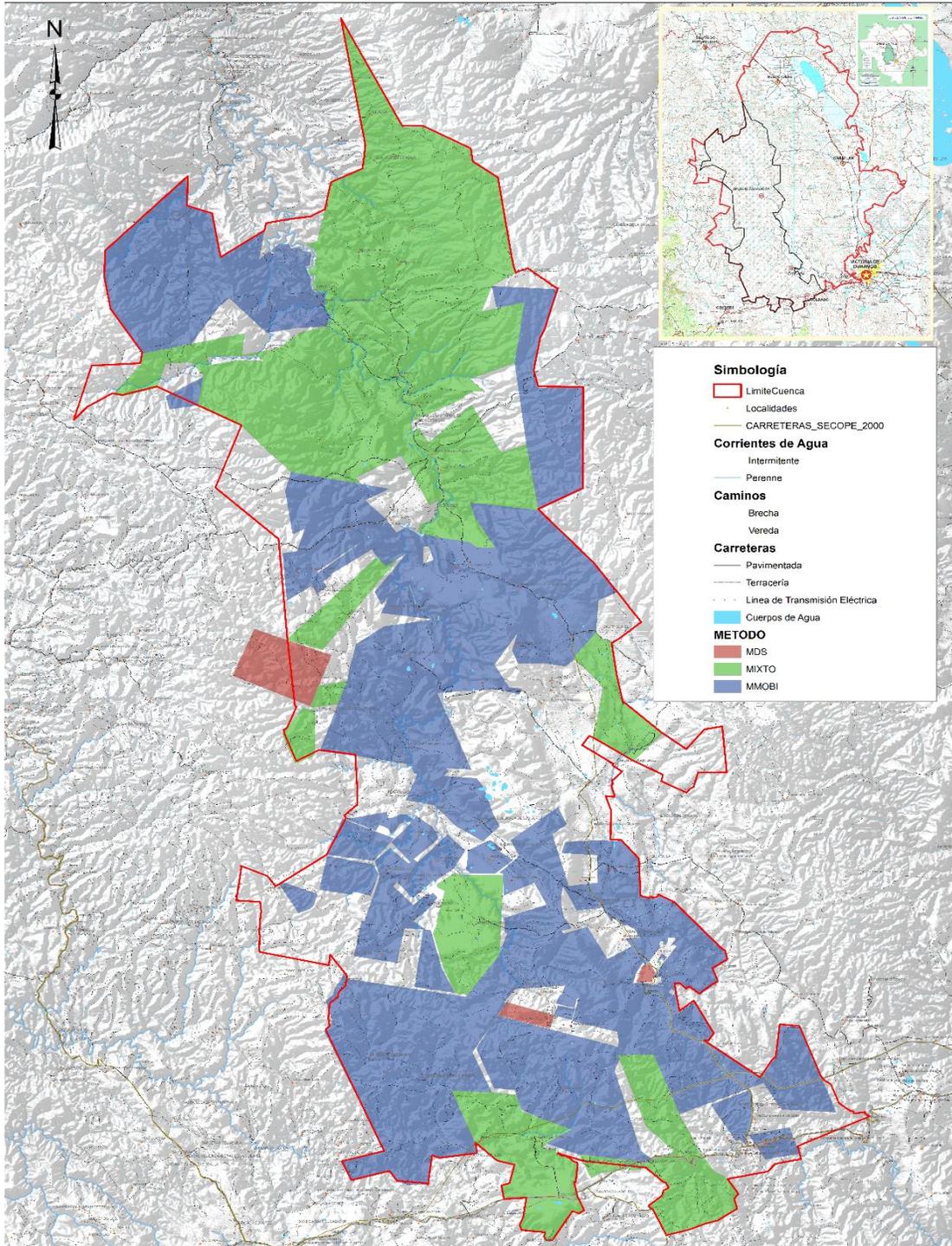


Figura 3. Mapa de Distribución de los Sistema de Manejo Forestal dentro de la cuenca de abasto forestal "Otinapa"



5.9. Métodos de manejo (ubicación general)

El método de manejo se encuentra estrechamente relacionado con el sistema silvícola que emplean los técnicos forestales para el tratamiento de los bosques. En este sentido, predominan dos métodos de manejo dentro de la cuenca:

- Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI)
- Método Mixto: Método de Desarrollo Silvícola (MDS) combinado con el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI)

El MMOBI se basa en la corta selectiva, una intensidad de corta variable según el incremento corriente de volumen de cada predio o rodal y un ciclo de corta fijo, respetando la intensidad máxima de corta de 20-40% de las existencias y el diámetro mínimo de corta.

Las modalidades que adquieren las cortas selectivas tomando como base las restricciones físicas del sitio, la estructura, composición y estado de salud o desarrollo de la masa son las siguientes:

- Selección por Pendiente (SELP)
- Selección por Deterioro Edáfico (SELDE)
- Selección por Pobreza del Sitio (SELPS)
- Selección por Composición Botánica (SELC)
- Selección por Madurez (SELM)

El MDS es una sistematización de técnicas dasonómicas para el aprovechamiento de bosques de clima templado frío, cuyos objetivos son captar al máximo el potencial productivo del suelo para la producción de madera y obtener un rendimiento sostenido en volumen y productos, los cuales se pretende alcanzar mediante el concepto de bosque normal, esto es un bosque con árboles de la misma edad.

Cuadro 7. Métodos de Manejo Forestal dentro de la cuenca

Subcuenca de Abasto	Superficie Aprovechable (ha)		
	MDS-MMOBI	MMOBI	MDS
Marquesotes	118.00	324.00	0.00
El Tule	1,699.35	196.00	0.00
Navajas	3,502.70	4,617.27	86.00
Otinapa	7,004.53	8,791.88	565.00
Total general	12,324.58	13,929.25	651.00



5.9. Modelos biométricos utilizados

En el estado de Durango, se ha implementado desde 2011 la política de contar con ecuaciones para estimar el volumen de las principales especies de interés comercial que ocurren en las regiones forestales maderables de la entidad, de tal forma que la totalidad de la cuenca de abasto cuenta con un conjunto de ecuaciones. En este sentido en las siguientes secciones se presenta, el conjunto de ecuaciones con las que actualmente se estima el volumen de árboles individuales.

5.9.1. Modelos para la UMAFOR 1007

Para la UMAFOR se realizó un estudio para definir los modelos biométricos, los cuales una vez generados se validaron en campo, como resultado del estudio y validación se obtuvieron modelos más precisos para el cálculo de las existencias reales del volumen total árbol, generando un sistema volumétrico para las principales especies comerciales dentro de la UMAFOR 1007, estas ya han sido incorporadas en la mayoría de los Programas de manejo de esta zona. La siguiente tabla resume las ecuaciones validadas para la estimación de volumen total árbol para las principales especies comerciales de la UMAFOR 1007:

Cuadro 8. Modelos de volumen total árbol validados para la UMAFOR 1007

Nombre	Expresión
M1. Schumacher–Hall (alométrica o exponencial)	$v = b_0 \cdot D^{b_1} \cdot h^{b_2}$
M2. Spurr	$v = b_0 \cdot D^2 \cdot h$
M3. Spurr potencial	$v = b_0 \cdot (D^2 \cdot h)^{b_1}$
M4. Spurr con término independiente	$v = b_0 + b_1 \cdot D^2 \cdot h$
M5. Variable combinada generalizada incompleta	$v = b_0 + b_1 \cdot h + b_2 \cdot D^2 \cdot h$
M5. Variable combinada generalizada completa	$v = b_0 + b_1 \cdot D^2 + b_2 \cdot h + b_3 \cdot D^2 \cdot h$
M7. Fórmula australiana	$v = b_0 + b_1 \cdot D^2 + b_2 \cdot D^2 \cdot h + b_3 \cdot h$
M8. Honer	$v = \frac{D^2}{\left(b_0 + \frac{b_1}{h}\right)}$
M9. Newnham	$v = b_0 + b_1 \cdot D^{b_2} \cdot h^{b_3}$



Cuadro 9. Ecuaciones por especie.

Tarifa	Código	Especie	b_0	b_1	b_2	b_3	REMC	R ²
M1	1	<i>Pinus cooperi</i>	0,000058	2,063005	0,841124		0,146	0,967
M1	2	<i>Pinus durangensis</i>	0,000066	2,081331	0,763177		0,115	0,973
M1	4	<i>Pinus leiophylla</i>	0,000069	2,137305	0,677851		0,098	0,984
M9	5	<i>Pinus teocote</i>	-0,012431	0,000122	1,978733	0,684343	0,111	0,968
M2	6	<i>Pinus engelmannii</i>	0,000047				0,088	0,980
M1	30	<i>Quercus sideroxyla</i>	0,000080	1,981404	0,809250		0,111	0,941

5.10. Existencias reales promedio (por género y especie dominante)

Se llevó a cabo, la recopilación de información ante las dependencias encargadas de regular el manejo y conservación de los recursos naturales en el estado de Durango, como lo son SEMARNAT y CONAFOR, con la finalidad de conocer la información de los programas de manejo forestal autorizados de los predios que se encuentran dentro del área de influencia de la cuenca de abasto, con la finalidad de conocer las superficies bajo manejo, vigencia volúmenes de existencias reales, posibilidad y sistema de manejo utilizado, con esta información estadística fue posible conocer en volumen de existencias reales en la cuenca de abasto el cual se relaciona en la siguiente tabla.

Cuadro 10. Existencias reales promedio por hectárea para los principales grupos de especies (género) dentro de la cuenca de abasto forestal "Otinapa".

Subcuenca de abasto	Existencias promedio por hectárea (m ³ /ha)			
	Pino	Encino	Otras Coníferas	Otras Hojosas
Promedio general de la cuenca	60.18	10.70	0.10	7.86

5.11. Incremento medio anual (por género y especie dominante)

El crecimiento de los árboles depende de su edad, la especie y la capacidad productiva de una localidad, denominada calidad de sitio. Se pueden distinguir dos tipos de crecimiento en volumen de los árboles: incremento corriente anual e incremento medio anual. El incremento corriente anual (ICA) es el crecimiento en volumen durante cierto año, en



cualquier etapa de la vida del árbol. El incremento medio anual (IMA) es el incremento anual durante la edad del árbol.

Es más común utilizar el incremento corriente anual (ICA) con fines de análisis y caracterización de las masas forestales y para determinar los ciclos de corta y turno de la masa forestal. Para la cuenca de abasto el promedio de incremento medio anual es de 1.92 m³/ha/año.

5.12. Topografía (pendientes, altimetría, etc.)

Las condiciones topográficas dentro de la cuenca de abasto presentan variaciones, encontrándose desde elevaciones regionalmente importantes, mesetas y barrancas o cañadas muy pronunciadas, lo cual tiene correlación a su ubicación respecto a la provincia fisiográfica.

En la UMAFOR 1007 La topografía se Localizada en la Subprovincia Gran Meseta y Cañones Duranguenses, con bosques de coníferas, encinos, y mixtos así como arbustos; altitud promedio 2,600 msnm. Caracterizada por lomeríos, mesetas y cañadas. El sistema de topoforma que predomina en la cuenca Otinapa es Gran meseta de cañadas, con más del 50% de la superficie.

Cuadro 11. La topografía de la Cuenca se describe en el siguiente cuadro.

Sistema de topoformas	Superficie	Porcentaje
Bajada con Lomerío	44,261.00	18.321
Lomerío con Cañadas	25,426.30	10.525
Meseta con cañadas	13,464.50	5.574
Gran meseta de cañadas	133,529.54	55.273
Valle intermontano	12,823.20	5.308
Valle intermontano con lomerío	12,076.00	4.999
Total	241,580.548	100%

El siguiente plano, muestra las variaciones en cuanto a pendiente y relieve a nivel de cuenca de abasto:

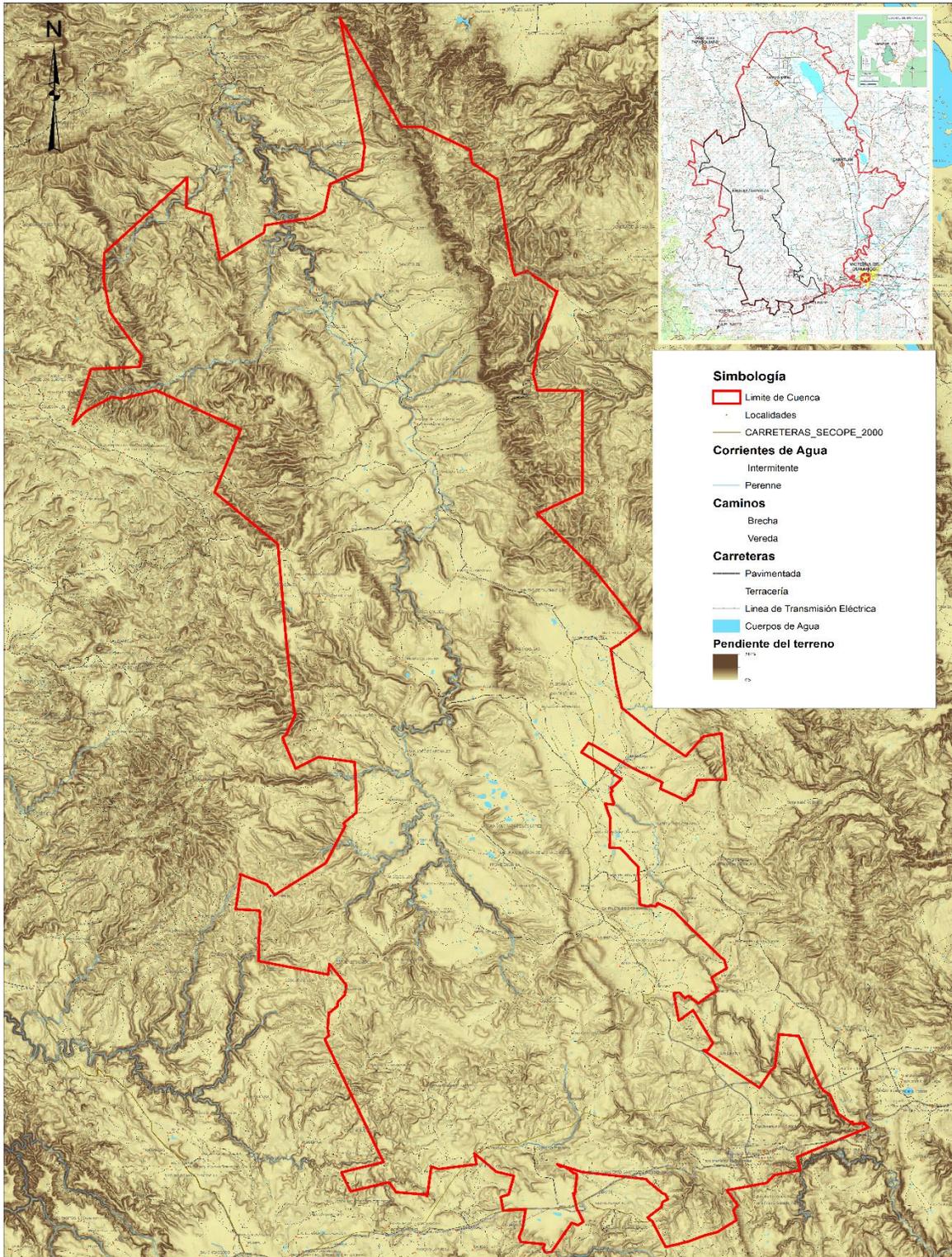


Figura 4. Mapa de Pendientes y relieve del terreno en la cuenca



5.13 Clima

De acuerdo a la clasificación de Wladimir Köppen y modificada en 1973 por Enriqueta García, los climas predominantes en el área de la cuenca es el clima templado subhúmedo y semifrío subhúmedo (51%) y (39%) respectivamente, el clima con menos presencia es el de semifrío subhúmedo con solo el 0.14%.

Cuadro 12. Descripción de los tipos de climas presentes en la cuenca

Tipo de Clima	Descripción	Superficie	%
BS1kw(w)	Semiseco, templado, las precipitaciones medias anuales oscilan entre los 400 y los 500 mm, y la temperatura media anual entre los 16 y 18°C. Los meses de máxima incidencia de lluvia son: junio, con rangos de 70 a 80 mm, y septiembre, también con rangos que oscilan entre los 70 y 80 mm. Los meses de mínima precipitación son enero y diciembre, los cuales registran un rango menor a 10 mm.	21,391.20	8.855
C(E) (w1)	Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal menor al 5 % del total anual.	340.14	0.141
C(E) (w2)	Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.	94,788.60	39.237
C(w0)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor que 43.2mm; y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	52,711.10	21.819
C(w1)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	27,685.00	11.460
C(w2)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.	44,664.38	18.488
	Suma:	241,580.548	100.00%



5.13.1 Precipitación.

De acuerdo a los datos reportados por el INEGI, Generalizando, la precipitación total anual es del orden de 400 a 600 mm en las llanuras, aumenta a 800 mm en las laderas y en las sierras alcanza los 1,200 mm. La temperatura media anual varía de 16 a 18 °C en los valles, de 12 a 14 °C en las sierras y en los cañones asciende a 24 °C.

5.13.2. Temperatura

Para la descripción de la temperatura del área de estudio, se consideraron los datos registrados en los últimos años en dos estaciones meteorológicas ubicadas dentro de la cuenca, se presenta el climograma de estas estaciones meteorológicas en las cuales se puede observar que para la estación meteorológica ubicada en Otinapa, Durango, la temperatura media anual es de 12.9 °C. La temperatura mínima alcanza hasta 7.1 °C, en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero. Las temperaturas más altas en el periodo de estiaje recae en el mes de junio, la figura muestra el comportamiento de las temperaturas para dicha estación meteorológica, con fines comparativos se presenta la gráfica de Guatimapé, la cual se ubica también dentro de la Umafor, esta reporta una precipitación de 415.3 mm., la cual es inferior a la reportada para la estación de Otinapa y con temperaturas máxima, media y mínima muy similares en ambas estaciones meteorológicas.

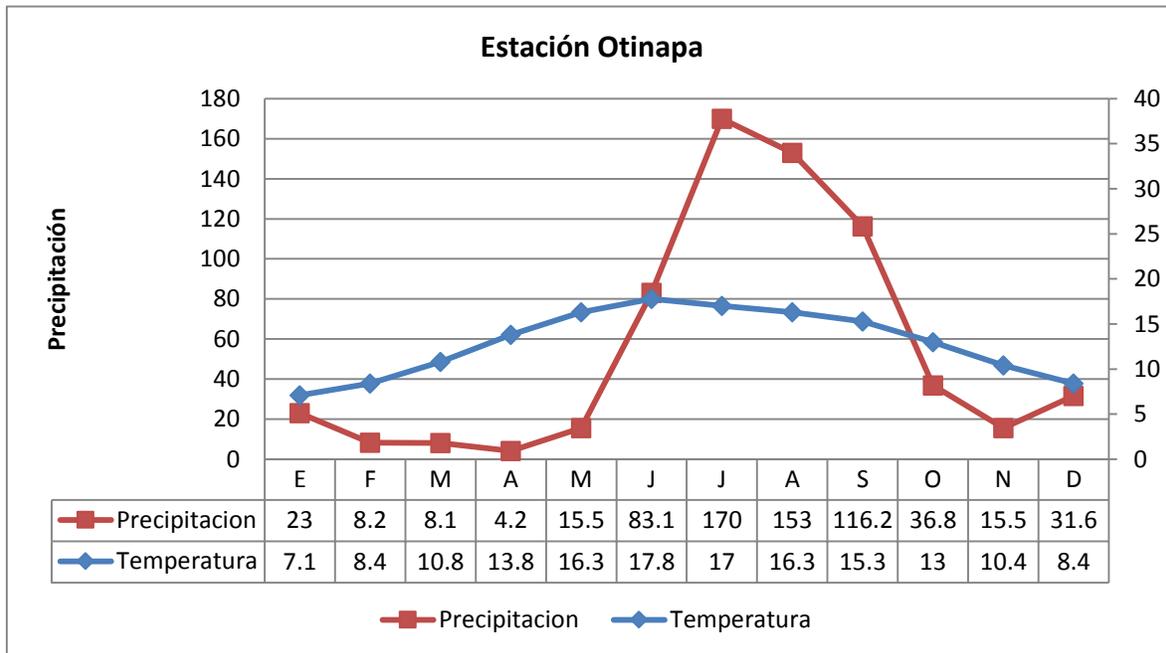


Figura 5. Climograma de la estación meteorológica de Otinapa Dgo., Dgo.

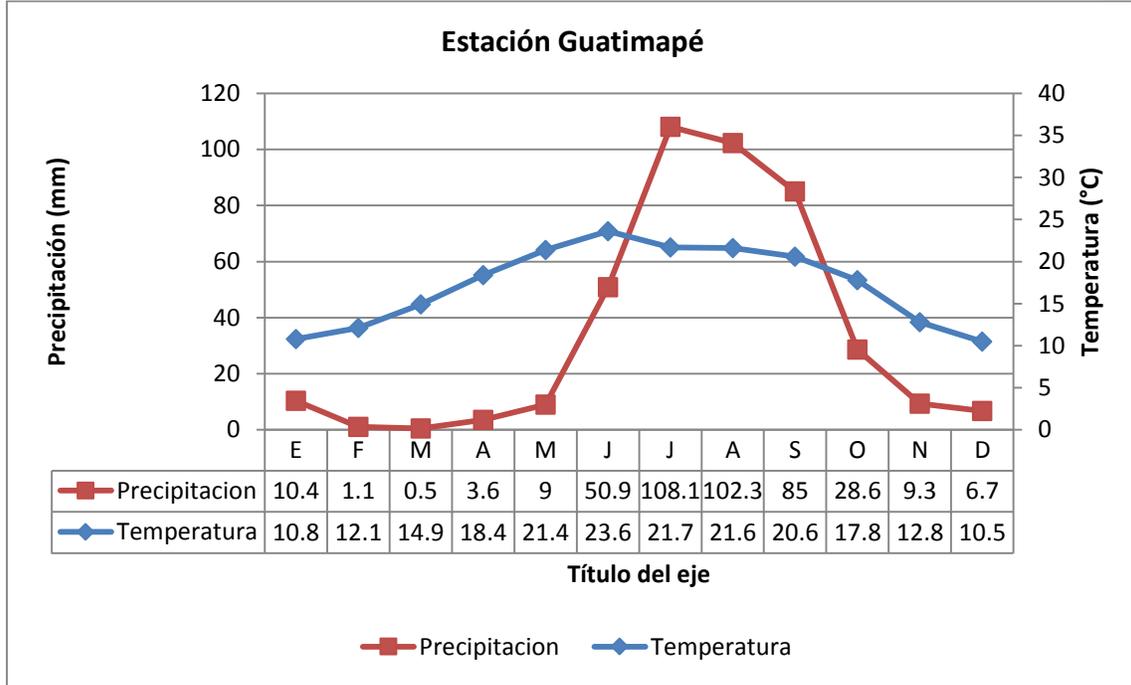


Figura 6. Climograma de la estación meteorológica de Guatimapé, Dgo.

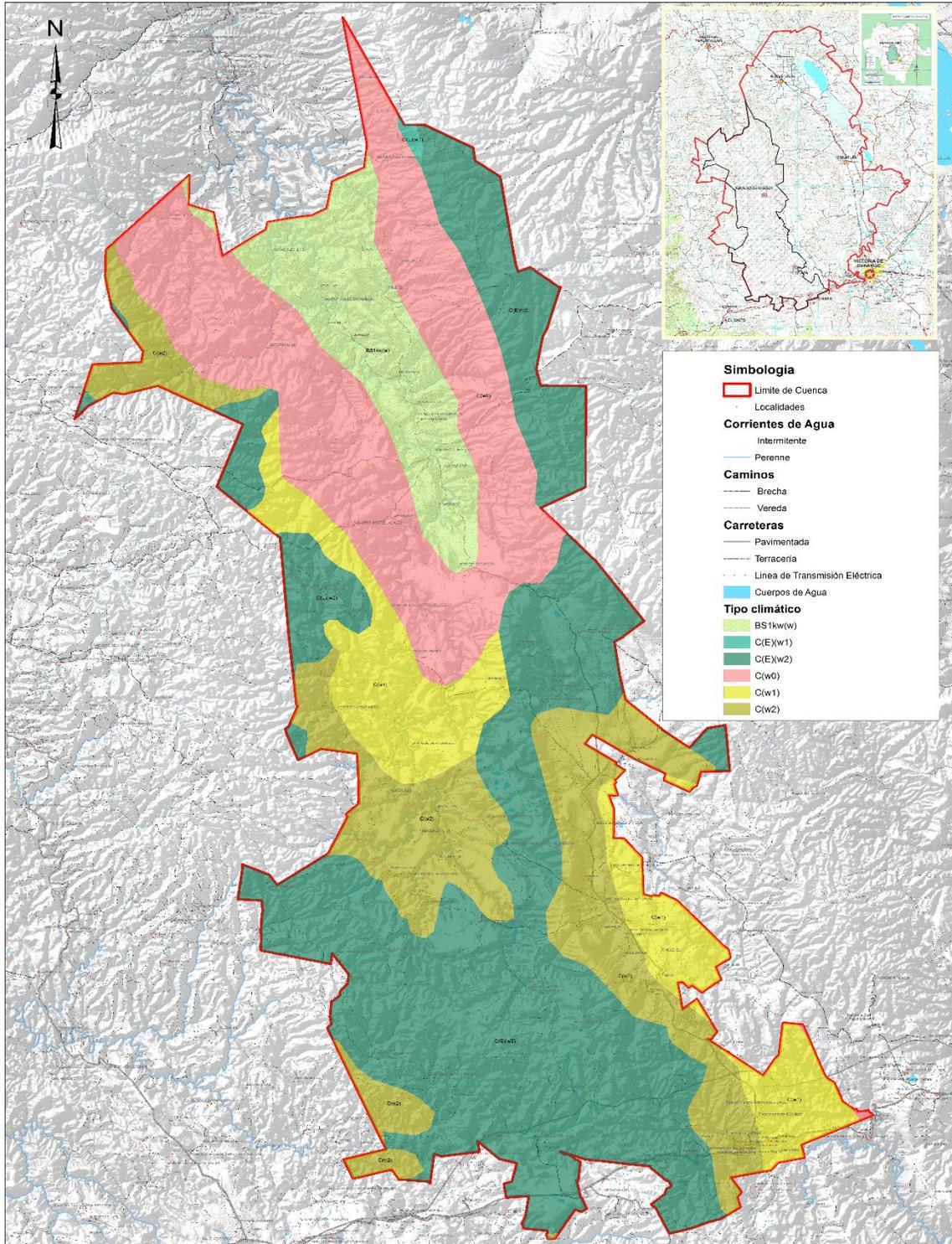


Figura 7. Mapa de Distribución de tipos climáticos en la cuenca de abasto



5.14 Tipos de suelos (características de los principales suelos)

Descripción de las principales unidades de suelos

De acuerdo con la información contenida en la carta edafológica de escala 1:250,000 (inédita preliminar, INEGI, 1988), en la cuenca de abasto existen los siguientes tipos de suelos:

Cambisol eútrico (Be) (56% de la superficie). Suelos jóvenes pocos desarrollados, se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas. Este tipo de suelo, se destina a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentran. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Feozem háplico (Hh). (24% de la superficie). Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutriente. La susceptibilidad a la erosión depende del terreno donde se encuentre. En terrenos planos y profundos se utiliza para la agricultura de riego o temporal, en terrenos menos profundos situados en laderas, pueden utilizarse para el pastoreo o ganadería con resultados aceptables.

Litosol (I) (0.27% de la superficie). Es un suelo de distribución muy amplia, se encuentra en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, se caracterizan por su profundidad de 10 cm, limitada por la presencia de roca, de petate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otro factor ambiental. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre, en bosques su uso es forestal.

Regosol eútrico (Re) (20% de la superficie). Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. En general son claros o pobres en materia orgánica. Son de susceptibilidad variable a la erosión. Para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

Cuadro 13. Unidades de Suelo presentes en la cuenca

Unidad	Subunidad	Clase textural	Fase Física
Cambisol (Be)	eútrico (e)	Media	Lítica
Feozem (H)	háplico (h)	Media	Lítica
Litosol (I)	No presenta	Gruesa	Sin fase
Regosol (R)	eútrico (e)	Gruesa	Lítica

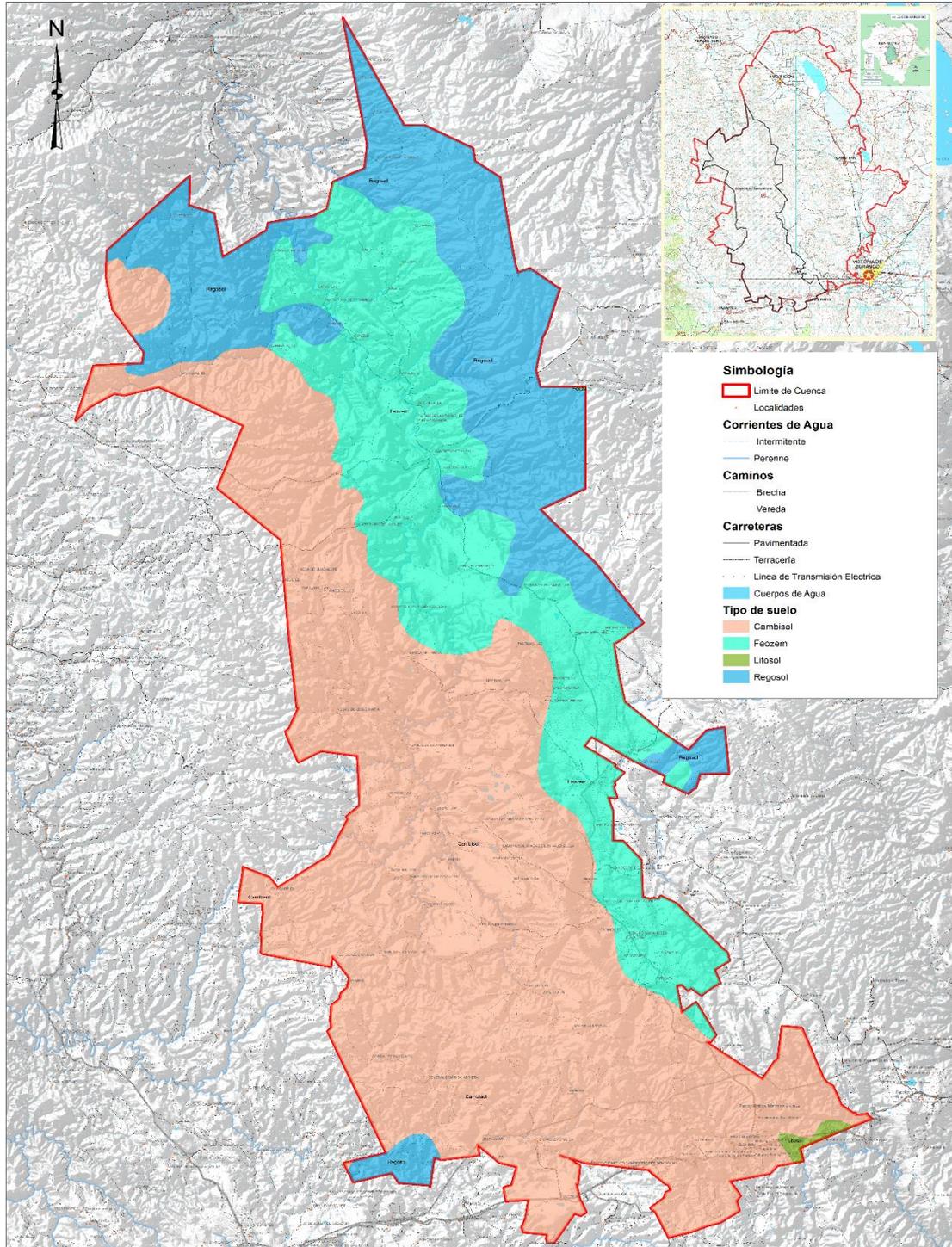


Figura 8. Mapa de Ubicación de los tipos de suelo dentro de la Cuenca



5.15 Ubicación, mapeo y evaluación de los recursos forestales dentro de la Subcuenca.

El estado de Durango, ubicado en el Noroeste de México, se caracteriza por contar con grandes superficies cubiertas de bosques de coníferas y latifoliadas donde destacan principalmente el pino y encino, ubicados en la Sierra madre occidental.

Es la primera reserva nacional forestal, conformada por 422.1 millones de metros cúbicos de existencias maderables, donde se realiza un aprovechamiento constante desde principios del siglo XIX, y en los últimos 17 años ha sido el principal productor de madera en el país, con un 27% del total nacional.

Gran parte de la superficie de la Cuenca de Abasto Otinapa, se ubica en la zona donde el bosque empieza a fragmentarse para dar paso a vegetación secundaria formada por matorrales y pastizales, es por eso que no se cuenta con grandes extensiones arboladas para aprovechamiento, en el presente estudio se obtuvieron los siguientes resultados: La Cuenca Otinapa cuenta con un volumen de madera autorizado para el año 2014 de 35,632.61 **m3rta**; la subcuenca con mayor volumen es la de Navajas con 16,137.44 **m3rta** que representa el 45.29%, para la subcuenca Marquesotes no se registran volúmenes para el 2014, la razón es que los predios que la componen se encuentran en receso.

Cuadro 14. Volumen autorizado de madera 2014

Subcuenca	Volumen m3rta	Porcentaje %
Marquesotes	0.00	0.00
El Tule	11,791.79	33.09
Navajas	14,964.41	42.00
Otinapa	8,876.41	24.91
Total	35,632.61	100 %

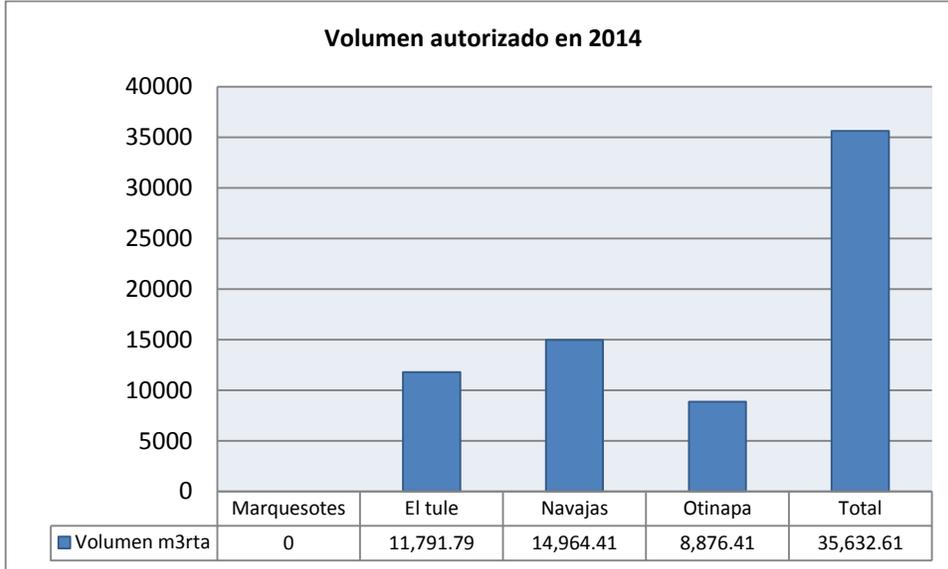


Figura 9. Volúmenes autorizados 2014 por subcuenca

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

La madera en rollo, se cubica en sistema métrico decimal o millares de pies rollo dentro de la cuenca, el precio de la trocería es variable dependiendo de varios factores tales como la calidad de la madera, las condiciones de los caminos a las áreas de corta, la distancias a la industria y la forma como es comercializada es decir si se vende en pie o libre a bordo. La trocería es inspeccionada para identificar la presencia de defectos físicos, tales como ocote, pudriciones, daños provocados por los rayos, conicidad y curvatura de la troza y nudos, el precio depende también de las dimensiones de la troza es decir su diámetro y longitud así la forma en que el dueño del bosque la vende ya que en la mayoría de los casos es vendida en pie, pero en algunos casos se vende libre a bordo en brecha, encima de la tarima del camión o libre a bordo en el aserradero. Cuando la madera es vendida en pie, el comprador asume los costos de extracción y fletes, lleva a cabo la apertura de nuevos caminos cuando es necesario.

El precio libre a bordo en brecha de la madera se refiere al precio de la trocería puesta en la brecha para ser cargada en camión, libre a bordo en aserradero corresponde al precio de la trocería puesta en patio del aserradero, el comprador en este caso costea los gastos de extracción y flete hacia la industria en promedio los costos de estas actividades se muestran en la tabla.



Cuadro 15. Costos de promedio de extracción trocería en la cuenca

Costos de extracción	Trocería Buena-Regular \$/m ³	Trocería Mala \$/m ³
Corte	25.00	30.00
Arrastre	50.00	60.00
Cargue	35.00	35.00
Limpia	25.00	25.00
Caminos	30.00	30.00
Rastreo de camino	5.00	5.00
Administración	15.00	15.00
Total	185.00	200.00

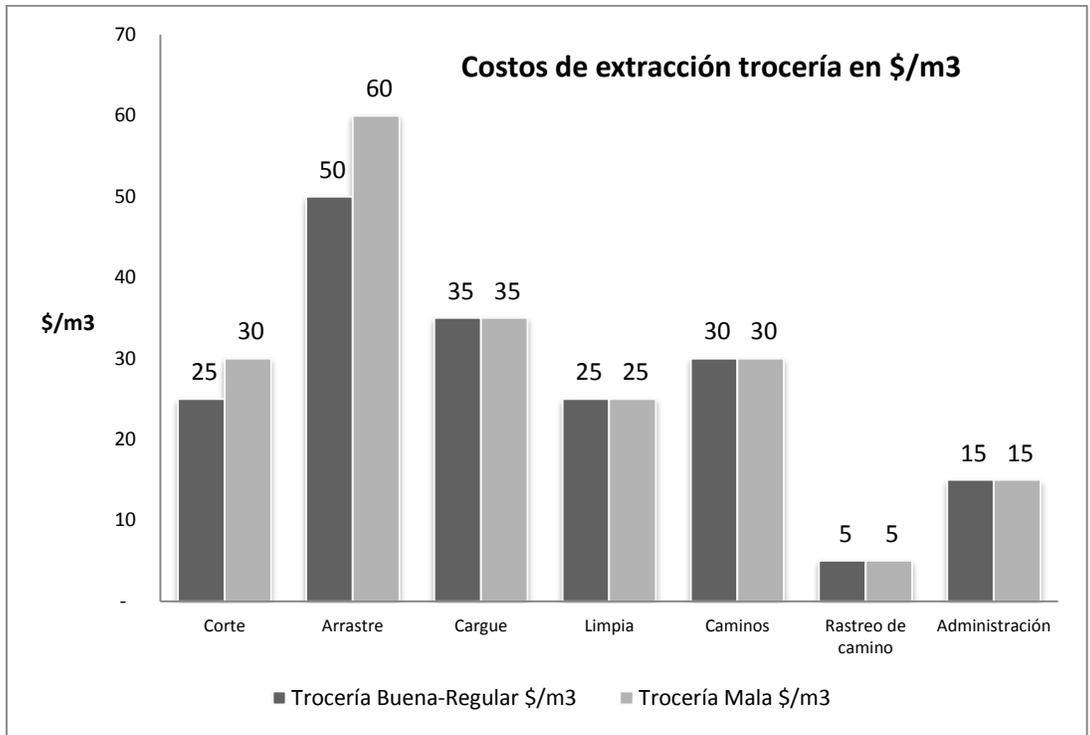


Figura 10. Cuadro Comparativo de costos de promedio de extracción trocería en función de su calidad

Para determinar el costo del flete de trocería se cuenta con un tabulador del flete establecido por los trasportistas organizados y los usuarios del transporte, el cual se determina considerando un precio fijo para los primeros 4 kilómetros, denominado "Arranque" y en



base al número de kilómetros recorridos por cada tipo de camino (brecha, bordo o pavimento). El Tabulador se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 16. Tabulador para calcular el valor del flete de trocería en la cuenca

CONCEPTO	\$/m ³	\$/Millar de pies
Arranque (4km)	70.85	334.4
Brecha	4.62	21.81
Bordo	2.36	11.14
Pavimento	1.02	4.84

Para la medición de la madera en rollo comúnmente conocida como trocería que es comercializada en la cuenca se aplica un largo adicional llamado refuerzo el cual varía de acuerdo a la longitud de la troza, se utiliza en promedio un refuerzo de 4" para largos de hasta 20 pies, 8" para los de 22 a 34 pies y 12" para largos de 36 pies en adelante.

Derivado de la consulta de precios en los principales centros de transformación de la cuenca se obtuvieron los siguientes precios promedio de la trocería de acuerdo a las siguientes calidades:

Cuadro 17. Precio de la trocería de Pino y Encino (primario) LAB localidades estratégicas en la cuenca

LAB Localidades Estratégicas	Distancia Km	Buena \$/m ³	Regular \$/m ³	Mala \$/m ³	Encino Bueno \$/m ³
Durango	0.00	1,281.78	1,207.63	1,154.66	815.68
San Diego de Alcalá	131.66	1,011.26	937.11	884.14	545.16
Otinapa	60.00	1,153.81	1,079.66	1,026.69	687.71
Santa Cruz	73.00	1,140.55	1,066.40	1,013.43	674.45
Navajas	74.00	1,139.53	1,065.38	1,012.41	673.43
La Plazuela (El Rayo)	197.00	968.58	894.43	841.46	502.48

La trocería cuando se clasifica se hace en tres clases de calidad (Buena, Regular y Mala) en función de los diferentes porcentajes de madera aserrada que se obtiene al aserrarla.

Cuadro 18. Porcentaje de madera aserrada que se deben obtener de los diferentes tipos de calidad de trocería

Calidad	2 Y M	No. 3	No. 4	No. 5
Trocería Buena	15%	25%	35%	25%
Trocería Regular	10%	20%	35%	35%
Trocería Mala	5%	10%	35%	50%



Cuadro 19. Precio de la trocería de Pino y Encino (secundario verde) LAB localidades estratégicas en la cuenca

LAB Localidades Estratégicas	Secundario largo de pino \$/m ³	Secundario corto de pino \$/m ³	Secundario de encino \$/m ³
Durango	985.00	900.00	720.00
San Diego de Alcalá	714.48	629.48	449.48
Otinapa	857.03	772.03	592.03
Santa Cruz	843.77	758.77	578.77
Navajas	842.75	757.75	577.75
La Plazuela (El Rayo)	671.80	586.80	406.80
Promedio de la cuenca	\$785.97	\$700.97	\$520.97

5.17 Volúmenes de cosecha por anualidad para cada uno de los predios dentro de la subcuenca.

El volumen de cosecha autorizado para cada una de las subcuencas, de acuerdo a los programas de manejo vigentes, refleja que el mayor volumen se concentra en la subcuenca Navajas, debido a factores como suelo, clima y áreas arboladas más compactas, sin embargo cabe mencionar que, para el caso de la subcuenca Otinapa de los 44 predios que la conforman solo 7 reportan volúmenes para la anualidad 2014. Para el caso de la subcuenca El Tule, la conforman 6 predios, de los cuales solo 2 reportan el 33% del volumen de la cuenca para la anualidad 2014. Enseguida se presenta un concentrado de volúmenes autorizados por subcuenca, en el anexo 4 se presenta esta información a nivel predio.

Cuadro 20. Volúmenes autorizados a nivel subcuenca para la anualidad 2014 m3rta

Subcuenca	Pino	Encino	Otras Coníferas	Otras Hojosas	Maderas Muertas	Total	%
Marquesotes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
El Tule	7,026.14	1,786.09	111.66	2,229.90	638.00	11,791.79	33.09
Navajas	13,268.25	1,568.98	25.79	18.41	82.98	14,964.41	42.00
Otinapa	6,472.18	1,725.78	16.59	25.41	636.45	8,876.41	24.91
Total	26,766.57	5,080.85	154.04	2,273.72	1357.43	35,632.61	100.00

5.18 Tipo de productos

Madera en rollo largas dimensiones (primarios)

La madera en rollo de largas dimensiones, son trozas que se obtienen del fuste del árbol que van de 8 a 34 pies de largo (2.44 a 10.37 m). Para la madera en rollo destinada a la producción de madera aserrada (tablas) se le considera en el largo 4 pulgadas adicionales



como refuerzo hasta los 20 pies de largo y en los largos comprendidos entre 22 y 34 pies de largo se le considera 8 pulgadas adicionales como refuerzo. La madera en rollo superior a los 20 pies de largo se destina principalmente a la producción de chapa de triplay la cual se secciona en planta a 7 y 8 pies de largo.

También se produce madera en rollo que se destina a postes telefónicos y de transmisión eléctrica cuyos largos principales son de 25, 30 y 35 pies de longitud con 6 pulgadas adicionales como refuerzo.

Madera en rollo en largas dimensiones de encino

Son trozas de 8 a 24 pies de largo, las cuales tienen varios usos, principalmente para la obtención de tablas y tablonés, vigas, polines, durmientes y gualdras.

Madera en rollo en cortas dimensiones de encino

Son secciones de 2 a 6 pies de largo, la cual se utiliza para la fabricación de tableta, tarima y caja para empaque, lambrín, astillas etc. También son utilizados para postes y morillos, que se utilizan en la construcción rural, como vigas de techos o como refuerzos en las paredes.

Es muy común utilizar las cortas dimensiones de encino para combustibles ya sea directamente como leña o transformándola en carbón. Se utilizan también como material celulósico, utilizando las puntas y ramas del árbol, las cuales a través de un proceso industrial se convierte en papel o para la fabricación de aglomerados y otros productos.

Madera en rollo de cortas dimensiones (secundarios)

Son secciones más delgadas que se obtienen principalmente de las puntas del árbol y en algunas ocasiones de las ramas, sus medidas más comunes van de 4 a 7 pies de largo (1.22 a 2.13 m), los diámetros varían dependiendo del género y la especie.

Esta madera en rollo a través del aserrío se convierte en madera aserrada (madera de cortas dimensiones), que se destina a la manufactura o fabricación de tarimas, cajas de empaque agrícola principalmente.



Tutores

Son productos de diámetros delgados que provienen de la aplicación de los aclareos, estos se utilizan principalmente en las zonas productoras de uva para apoyar el desarrollo de la planta de la vid, así mismo tiene otros usos como postes para cercos perimetrales, polines para cimbra en la construcción y construcción de palapas entre otros. Su largo generalmente oscila entre los 8-10 pies de largo y sus diámetros de 2-4 pulgadas

Material celulósico

Son secciones que se obtienen de puntas y ramas de los árboles y de árboles dañados (daños causados por fuego, plagas y pudrición), las cuales en muchos de los casos se rajan, para facilitar el proceso de carga y de astillado. Sus medidas más comunes son de 2-8 pies de largo, con diámetros variables. Este tipo de madera se destina principalmente a la producción de astilla para la celulosa y tableros aglomerados

Postes para cerco perimetral ganadero.

Algunos ejidos tienen autorización para el aprovechamiento de táscate (*Juniperus* spp.), para la fabricación de poste para cerco perimetral ganadero, de 6-7 pies de largo (1.80-2.10 m).

Leña de pino y encino

Son secciones en rollo o en raja que se obtienen por lo general de la trocería con pudrición, puntas o ramas; sus medidas más comunes van de 4 a 10 pies de largo (1.22 a 3.04 m). Se emplea generalmente como combustible para el hogar o la industria. En el caso de encino se elabora carbón para cocción de alimentos.

5.19. Incremento corriente anual (Pino)

El Incremento Corriente Anual, se determina con la información del inventario de manejo la cual consiste en la extracción de virutas de las principales especies de pino, esta información permite determinar la tasa de crecimiento del rodal y conocer el promedio a nivel predio de las principales especies son: *Pinus durangensis* (pino alazán), *Pinus engelmanni* (pino real), *Pinus cooperii* (pino amarillo o pino prieto), *Pinus teocote* (pino chino), *Pinus leiophylla* (pino prieto), y *Pinus lumholtzii* (pino triste). Se observan mayor incremento en volumen en la subcuenca El Tule con un 2.37, debido a que cuenta con un mejor suelo y clima. El ICA por predio se presenta en el anexo 5.



Cuadro 21. Incremento Corriente Anual promedio por subcuenca

Subcuenca	Promedio de ICA m ³ /ha
Marquesotes	1.41
El Tule	2.37
Navajas	1.97
Otinapa	1.88

5.20. Existencias reales por hectárea

Existe una variación importante de existencias reales por hectárea dentro de la cuenca, originada en gran medida por los factores físicos y bióticos, el promedio de existencias más alto de pino se encuentra en la subcuenca El Tule, en cuanto a las existencias reales por hectárea de encino es la subcuenca Otinapa la que mayor volumen tiene. En términos generales podríamos decir que las existencias reales de pino por ha a nivel cuenca es regular con un 58.48.

Cuadro 22. Existencias reales por ha por subcuenca

Subcuenca	Pino	Encino	Otras Coníferas	Otras Hojasas
Marquesotes	55.07	10.51	0.00	1.20
El Tule	65.55	11.16	0.30	14.81
Navajas	54.81	9.02	0.30	1.45
Otinapa	58.51	10.88	1.15	1.37
Promedio general	58.48	10.39	0.43	4.70

5.21 Sistema y método de manejo, turno y ciclo de corta, número de anualidad en ejercicio.

De acuerdo a la información proporcionada por SEMARNAT, de 55 PMF autorizados, 40 plantean sobre el sistema de manejo irregular (MMOBI), en tanto que 12 programas se sustentan en el sistema de manejo mixto, en el cual se aplican en forma combinada los métodos de manejo MDS y MMOBI, y 3 el sistema regular tal y como se muestra en el siguiente cuadro:



Cuadro 23. Sistema de manejo por subcuenca

Subcuenca de Abasto	Sistema de manejo			Superficie Aprovechable		
	Irregular	Mixto	Regular	Irregular	Mixto	Regular
Marquesotes	1	1	0	324.00	118.00	0.00
El Tule	1	2	0	196.00	1,699.35	0.00
Navajas	13	1	1	4,617.27	3,502.70	86.00
Otinapa	25	8	2	8,791.88	7,004.53	565.00
Total general	40	12	3	13,929.25	12,324.58	651.00

El turno y ciclo de corta, tomando como referencia la moda en los valores a nivel de subcuenca, nos indican que la mayoría de los PMF autorizados tienen un turno de 60 años, el ciclo de corta es variable entre 10 y 12 años, prevaleciendo los de 10 años, lo cual se relaciona con diferencias en la productividad de los terrenos en forma inversa, es decir, entre mayor es el ciclo de corta la productividad es más baja. Estos valores también son indicativos de la intensidad del manejo y el diámetro mínimo de corta (DMC). En áreas con productividad muy similar, encontramos ciclos de corta diferentes, lo cual indica que se esperan periodos de tiempo distintos para el mismo DMC y representa al mismo tiempo la oportunidad de intensificar el manejo al reducir el DMC. En relación a la anualidad en ejercicio, dentro de la cuenca es muy diversa, originado por que los PMF se elaboran conforme a los antecedentes de manejo a nivel predial. En el siguiente cuadro se muestran los turnos, ciclos de corta y número de anualidad próxima ejercida moda en la subcuenca, en la subcuencas Navajas y Otinapa existen predios que el 2014 fue su última anualidad, y algunos otros que comenzaron el PMF en ese mismo año.

Cuadro 24. Desglose de turno y ciclo de corta para los PMF autorizados por subcuenca (valores moda)

SubCuenca / Predio	Turno predominante	Ciclo de Corta predominante	No de anualidad en ejercicio
Marquesotes	60	10	0
El Tule	60	10	3
Navajas	60	10	1
Otinapa	60	10	1



6. Industria Forestal Existente

6.1. Razón social, ubicación, caracterización, capacidad instalada de la industria ubicada en la cuenca

La cuenca de abastecimiento se caracteriza por un desarrollo industrial incipiente, condicionado en gran medida por su cercanía a la Ciudad de Durango, se tiene sólo una facilidad de procesamiento instalada en la localidad de El Soldado, cuya actividad principal es la producción de madera habilitada para tarimas y partes para caja de empaque.

Cuadro 25. Listado de industria forestal maderable existente dentro de la cuenca de abasto

Subcuenca	Código de Identificación (SEMARNAT)	Nombre o Razón Social	Ubicación	Latitud	Longitud	Características de la industria forestal
Otinapa	T-10-005-QUB-001	SERGIO QUIÑONEZ BARRIOS	Km 40 Durango - Mazatlán	23°55'47"	104°55'13"	Fábrica de cajas y tarimas

Predomina en la cuenca de abasto, la producción de madera en rollo, tanto de pino como de encino, en cuyo caso se considera materia prima para los aserraderos instalados en la Ciudad de Durango y El Salto, principalmente para la fabricación de tablas de diferentes medidas y calidades, para abastecer el mercado local y nacional, además de las fábricas de cajas para empaque de productos agrícolas.

En relación a la industria para la fabricación de carbón, aún y cuando existe una relativa factibilidad de procesar leña de encino, no se cuenta con registro de industrias dedicadas a este giro, aunque de manera artesanal algunas personas se dedican esporádicamente a la fabricación de carbón como una actividad complementaria.

Cuadro 26. Clasificación de la industria forestal por giro dentro de la cuenca

Subcuenca	Aserrío	Fca. de Tarimas y Cajas	Fca. de Cajas	Carbón	Fábrica de Triplay	Estufa de Secado de Madera
Otinapa		1				
Navajas						
Marquesotes						
El Tule						
Total general	0	1	0	0	0	0



Cuadro 27. Balance de capacidad instalada y capacidad utilizada por la industria forestal dentro de la cuenca

SUBCUENCA	Volumen autorizado 2014	Capacidad instalada M ³ r/año	Capacidad Real M ³ r/año 60%	Balance Volumen Autorizado menos Capacidad Real	Volumen disponible %
El Tule	11,792	0	0	11,792	100.00%
Marquesotes	0	0	0	0	0.00%
Navajas	14,964	0	0	14,964	100.00%
Otinapa	8,876	3,100	1,860	7,016	79.05%
Total general	35,633	3,100	1,860	33,773	69.76%

6.1.1. Empresas abastecedoras de madera en rollo

Todos los Ejidos y predios particulares que existen en la cuenca, representan una empresa social o particular que abastece de materias primas, mayoritariamente la industria instalada fuera de la cuenca, ya que ninguno de los predios cuentan con aserradero o algún otro tipo de industria forestal. Son 21 ejidos y 52 predios particulares que venden materia prima a la industria instalada fuera de la cuenca, gran parte de la producción se lleva a la ciudad de Durango o El Salto para su transformación.

En referencia a los predios que exclusivamente venden sus materias primas, ya sea en árbol en pie o bien libre a bordo de brecha o camión, el siguiente cuadro muestra su número y volumen por cada subcuenca:



Cuadro 28. Predios productores de materias primas por subcuenca

Subcuenca	Productor tipo II		Productor tipo III		Total de predios	Total de volumen
	Numero de Predios	Volumen 2014	Numero de Predios	Volumen 2014		
El Tule	4	11,792	0	0	4	11,792
Marquesotes	3	0	0	0	3	0
Navajas	20	14,964	0	0	20	14,964
Otinapa	46	8,876	0	0	46	8,876
Total general	73	35,633	0	0	73	35,633

En referencia al procesamiento, el nivel de desarrollo de la industria forestal es incipiente, por lo que ningún predio cuenta con alguna facilidad de procesamiento, tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 29. Predios productores de materias primas con capacidad de transformación por subcuenca

Subcuenca	Numero de Predios	Volumen 2014
El Tule	0	11,792
Marquesotes	0	0
Navajas	0	14,964
Otinapa	0	8,876
Total general	0	35,633

6.1.2. Industria de aserrío

La industria de aserrío no representa alguna importancia especial dentro de cuenca, ya que la mayor cantidad de madera en rollo se consume fuera de ella, principalmente en la Ciudad de Durango o El Salto. Se cuenta con registro de solo una empresa que se ubica dentro de la cuenca y que se dedica a la fabricación de partes para tarima y cajas.

La capacidad instalada en la cuenca no es suficiente para procesar la madera en rollo que proviene de los bosques de la cuenca, percibiéndose un excedente de materias primas que debe desplazarse a aserraderos y fábricas de tarimas fuera de la cuenca.

6.1.3 Fábrica de habilitados y dimensionados de partes para muebles, puertas, ventanas, etc.

En la cuenca, no se tienen instalados equipos para la fabricación de habilitados y dimensionados de partes para muebles, no se tienen registros de producción.



6.1.4 Industria mueblera y de molduras

No existen en la Cuenca industria establecida para la fabricación de este tipo de productos.

6.1.5 Industria de tableros y triplay

La reducción de los volúmenes disponibles y la mala calidad de la madera en rollo ha ocasionado que se reduzca la demanda de insumos para la fabricación de triplay, actualmente abastece solamente a algunas fábricas de triplay ubicadas en la ciudad de Durango.

6.1.6 Industria de celulosa y papel

Dentro de la cuenca no se encuentra instalada ninguna industria de celulosa y papel, sin embargo de esta cuenca aún produce leña en raja para el procesamiento de celulosa (leña) en empresas ubicadas fuera del estado de Durango.

6.1.7 Estufas de secado

Actualmente no se tiene registro de estufas de secado en operación, debido al incipiente nivel de industrialización de la cuenca.

6.2 Descripción de procesos industrial y sus operaciones básicas y áreas administrativas.

Dado el nivel de desarrollo dentro de la cuenca, no se cuenta con procesos de transformación de materias primas, por lo que la descripción de los procesos se centra en la producción de madera en rollo, aunque se describe en forma resumida el proceso que se desarrolla en la fabricación de habilitados para tarima y partes para caja.

6.2.1 Abastecimiento de trocería.

Recorrido de monte.

Una vez que se ha delimitado el área de corta en el predio, se realiza un recorrido por esta, a fin de definir aspectos básicos como localización de campamentos, trazos y programa de construcción y/o rehabilitación de caminos, parajes de instalación de grúas, lugares para patios de concentración intermedios, etc. Así mismo, identifica los problemas que pudieran presentarse durante todo el proceso, a fin de tomar las providencias necesarias.

Marqueo de arbolado.

El encargado de y/o el motosierrista, acompañan a personal de servicios técnicos, para conocer de la ubicación y condiciones del frente de corta, para programar los trabajos



subsecuentes, con base en las características cualitativas y cuantitativas de la trocería por obtener.

Construcción y/o rehabilitación de caminos de saca.

Atendiendo a la localización y condiciones del frente de corta, el jefe de monte y el operador de tractor determinan la red de caminos de saca, definiendo las características de los mismos, como: Ancho de corona, pendientes, radios de curvatura, libraderos, obras de drenaje, y otros.

Derribo y troceo.

El motosierrista procede al derribo y troceo del arbolado previamente marcado. Cuidando siempre de obtener el máximo rendimiento y calidad de trocería, así como de direccionar el derribo para causar los mínimos daños al arbolado remanente y facilitar el posterior arrastre del producto.

Arrastre y carga.

El personal de operación de motogrúa o tiros de mulas, según sea el caso, arrastra la trocería hasta el camino de saca, de ser posible utilizando carriles de arrastre para causar la menor perturbación al bosque. Una vez entongada (apilada) la trocería, la motogrúa o cargador hidráulico, proceden a cargar la madera en rollo en los camiones, para que sea transportada al patio de concentración intermedio o a la planta de transformación. En el caso de productos secundarios o leñas, el arrime es manual, al igual que la carga.

Documentación.

Cada carga de trocería que sea transportada, debe ser debidamente documentada en cumplimiento a las normas oficiales vigentes. Además de significarse como un elemento de control indispensable en el aprovechamiento y manejo contable de la producción.

Flete.

Las unidades de transporte, movilizan la producción al punto de destino que previamente les haya sido asignado por el jefe de monte. Esta operación deberá realizarse de tal manera que no se maltrate la trocería, que se aproveche al máximo la capacidad de carga del camión, y que se respeten las normas de seguridad correspondientes.

Limpia de monte.

Una vez que se han extraído todos los productos de valor comercial, el material remanente deberá picarse y acomodarse en el terreno, a fin de minimizar el riesgo de incendios, y contrarrestar la erosión pluvial.



6.2.2 Aserradero (fábrica de tarimas).

Recepción de trocería en patio.

La madera en rollo se transporta en camiones de plataforma, a su llegada al patio se mide en sus dimensiones de ancho, largo y alto, para cubicarlo en forma apilada, posteriormente se descarga de los camiones, y se apila en el patio para ser transferida manualmente al aserradero según el programa de producción correspondiente.

Aserrado.

Serie de operaciones realizadas en dos tipos de máquinas de sierra cinta, una que habilita el cuartón, con las dimensiones en el ancho de las piezas habilitadas para posteriormente pasarlas a la máquina tabletera. Se procura lograr el máximo coeficiente de conversión, a fin de lograr el mayor valor económico posible de la producción obtenida.

La máquina tabletera es muy similar a la máquina cuarteadora, se usa para dividir las piezas gruesas provenientes de la sierra principal, en piezas de gruesos menores de medidas comerciales.

Troceado o cabeceado.

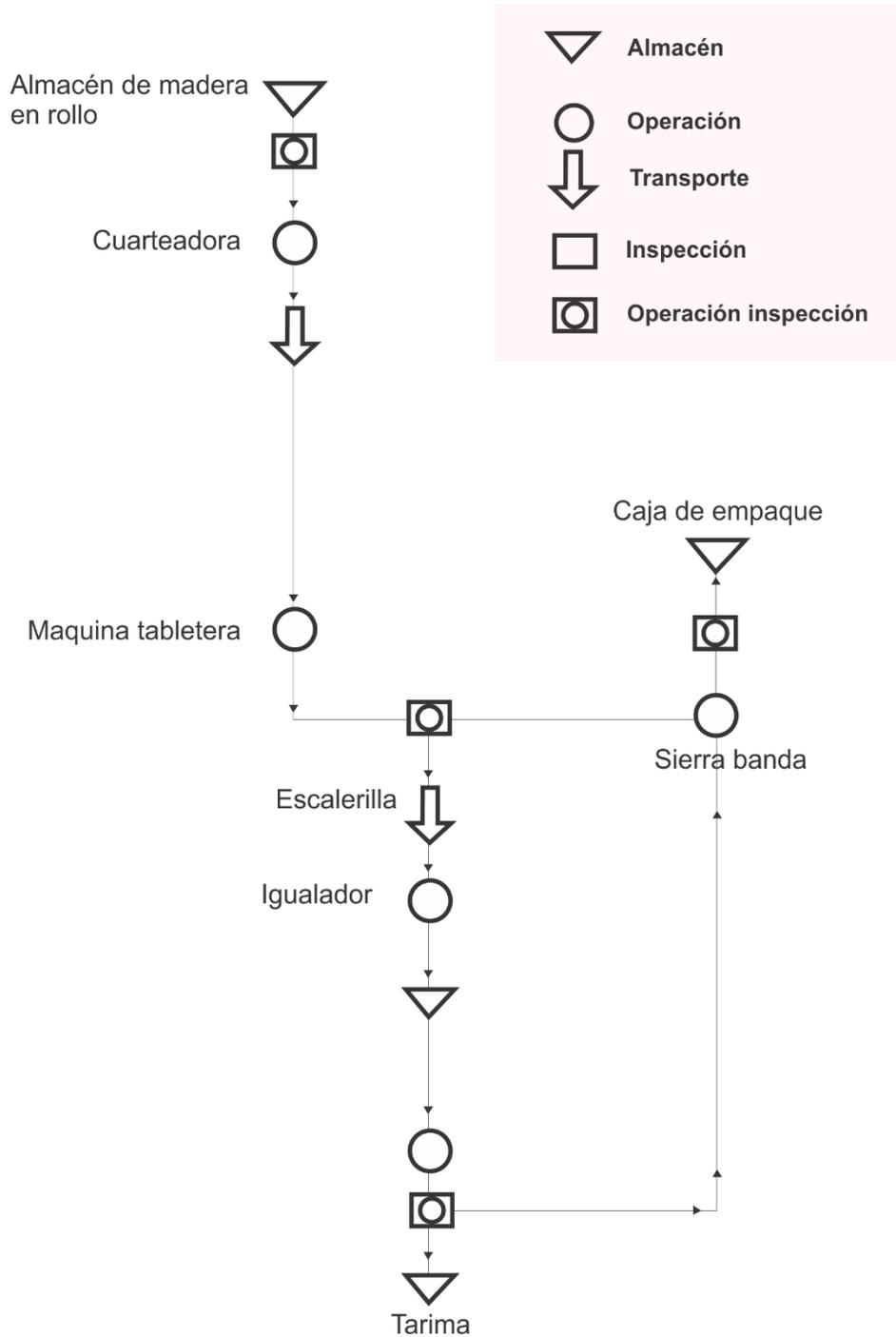
Operación para regularizar el largo de la pieza en medidas comerciales, el cual se realiza con una sierra doble, que en muchos casos se denomina "igualador" o "trimmer", su función es asegurar las dimensiones en largo y eliminar defectos.

Apilado.

La madera aserrada verde, se acomoda en el patio en pilas de determinado número de piezas para facilitar el control de inventarios y el programa de embarques.



Diagrama de flujo del proceso de tarimas y partes para caja





6.2.3 Funciones generales del proceso industrial y áreas administrativas dirección y administración de la empresa.

El nivel de desarrollo industrial de la cuenca de abasto es incipiente en relación a otras regiones forestales del estado, por lo cual se le percibe solo como una fuente de abastecimiento temporal para la industria establecida en la Ciudad de Durango y El Salto, sin embargo dado el potencial para el desarrollo de plantaciones forestales y la acumulación de volúmenes en algunas subcuencas, como es el caso de Otinapa y El Tule, es factible la instalación de pequeños aserraderos, fábricas de tarimas, carboneras y pequeños talleres, por lo que se plantea una estructura base sobre la cual versaría la organización para la producción en los potenciales centros de transformación.

La información que en seguida se expone, deberá ser complementaria a los estatutos, reglamento interno, y otros señalamientos que rigen el desempeño interno de la empresa

Administración

Gerente general (Comisariado Ejidal o puesto afín).

- Planear, organizar, dirigir, integrar y controlar el funcionamiento integral de la empresa.
- Contratar las adquisiciones de materias primas.
- Fungir como representante legal atendiendo a las indicaciones del acta constitutiva de la empresa.
- Realizar las negociaciones importantes con proveedores, clientes, bancos, etc. Recibir, revisar y validar los estados financieros elaborados por el área contable. Presentar los informes operativos y financieros que le correspondan, ante el Consejo de Administración o Asamblea de Socios, según sea el caso y lo indique el reglamento interno de la sociedad.
- Adquiere compromiso de confidencialidad en el manejo de la información.

Contabilidad

- Responsable de todo el proceso de la contabilidad fiscal y administrativa de la empresa, así como de todas las actividades con ella relacionadas. Puede funcionar como servicio externo.



Aserradero, fábrica de tarimas o carbonera

Jefe de producción.

- Planifica y supervisa las actividades de producción.
- Maneja y asigna tareas al personal de producción, procurando la mejor eficiencia en los trabajos.
- Revisa la información de control de inventarios de trocería y de madera aserrada y manejo de la documentación forestal.
- Verifica el adecuado mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo.
- Vigila el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Rinde informes periódicos de las actividades realizadas.
- Autoriza las nóminas semanales.

Jefe de mantenimiento.

- Planifica y supervisa las actividades del personal a su cargo.
- Supervisa el mantenimiento de las instalaciones.
- Ordena y supervisa la reparación de equipos.
- Elabora notas de pedidos de materiales y repuestos.
- Rinde informes a sus superiores.
- Elabora informes periódicos de las actividades realizadas.

Jefe de patio de trocería.

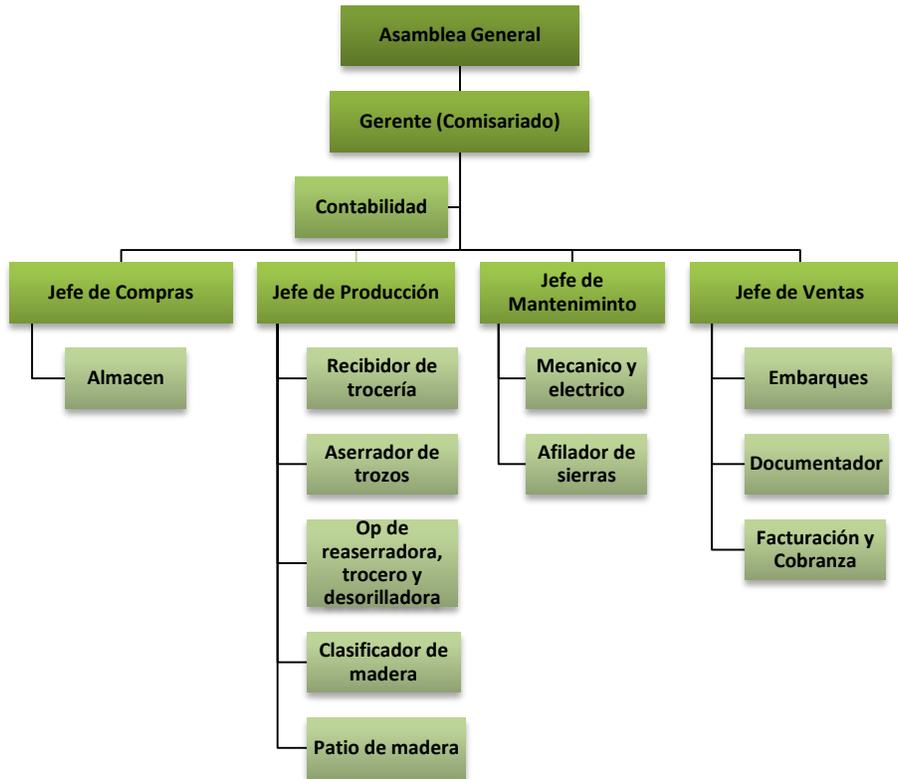
- Responsable del control de inventarios de trocería.
- Responsable del acomodo y movimientos de la trocería en patio.
- Responsable del manejo de la documentación forestal oficial.
- Responsable del abastecimiento suficiente y oportuno de trocería al aserradero.
- Llena los diversos formatos de control y reportes que le corresponden.

Jefe de patio de madera aserrada.

- Responsable del control de inventarios de madera aserrada.
- Responsable del acomodo y cuidado de la madera aserrada en el patio Supervisa el adecuado enfajillado y apilado.
- Responsable del manejo de documentación forestal oficial.
- Responsable de realizar los embarques.



ORGANIGRAMA FUNCIONAL DEL PROCESO INDUSTRIAL



6.3. Lista de precios y tipo de productos

La madera en rollo de pino es el producto de mayor producción en la cuenca y es el que marca la pauta de los precios de todos los productos forestales, ya que su movimiento se refleja de inmediato en la mayoría de los productos forestales. No se cuenta con industria de aserrío dentro de la cuenca, salvo una planta para la producción de tarimas, por lo que los precios que se presentan son en pesos mexicanos por pie tabla LAB en la El Soldado madera para tarima.

Los precios de los productos forestales, que se obtuvieron en este estudio provienen de varias empresas consultadas y su carácter es indicativo, sus precios son considerados de tipo confidencial



Cuadro 30. Precios de la madera aserrada de Pino LAB El Salto P.N.

CLASE	Precio \$/pie
Madera para tarima pino	5.80
Madera para tarima encino	5.50
Madera para caja de empaque	5.80

Valor del flete de madera aserrada a los principales destino, tomando como origen central la población de El Salto, Pueblo Nuevo, Dgo., y considerando camión de 5 ejes, con una capacidad máxima de 28 toneladas y un valor de \$25.00-\$28.00 por kilómetro recorrido, el cual también puede presentar sobreprecio por paso de montaña o pago de casetas de autopista.

Cuadro 31. Distancias El Soldado, Dgo. a centros de consumo

Origen/Destino	Kilometraje a destino	Peaje Casetas	Valor del flete
El Soldado-Durango	40	\$168.00	\$1,120.00
El Soldado-El Salto	60	\$224.00	\$1,680.00

6.4 Número de trabajadores de la empresa

Derivado de la información proporcionada a través de entrevistas con el personal directivo de la planta de aserrío instalada dentro de la cuenca y al personal que labora en la planta, se identificaron los principales puestos y el número promedio de personas de los mismos, identificándose 10 puestos con un total de 10 personas, con una producción promedio de 6,000 pies tabla y obteniendo una productividad de 2.80 m³/persona. En el siguiente cuadro se muestra el desglose de puestos de trabajo y personal ocupados en una industria tipo.



Cuadro 32. Desglose de puestos de trabajo y personal ocupados en una industria tipo

Puesto	Cantidad	Tareas que realiza
Arrimadores de trozas	1	Arrima trozas a la sierra principal
Operador de cuarteadora	1	Operación de la sierra principal
Ayudante de cuarteadora	1	Responsable del primer asierre de las troza
Operador de tabletera	1	Apoyo en el primer asierre de las troza
Ayudante de tabletera	1	Operación de la sierra tabletera
Operador de trocero	1	Apoyo en la sierra tabletera
Ayudante de trocero	1	Apoyo en el troceo de madera
Apilador de madera	1	Coloca la madera en pilas para su secado o venta
Aserrinero	1	Saca el aserrín de las maquinas principales
Jefe de la fábrica	1	Control del proceso productivo y del personal a su cargo
Total de personal de producción	10	

6.5 Producción anual

El estado de Durango, ubicado en el Noroeste de México, se caracteriza por contar con grandes superficies cubiertas de bosques de coníferas y latifoliadas donde destacan principalmente el pino y encino, ubicados en la Sierra madre occidental.

Es la primera reserva nacional forestal, conformada por 422.1 millones de metros cúbicos de existencias maderables, donde se realiza un aprovechamiento constante desde principios del siglo XIX, y en los últimos 17 años ha sido el principal productor de madera en el país.

Para el año 2014, la Delegación Federal de la Semarnat emitió permisos de aprovechamiento forestal maderable por el orden de 2'533,008.42 m³, de los cuales en la cuenca se autorizó un volumen de **de 35,632.61 m³** lo que representa el 1.41%.

La distribución de volúmenes en la Cuenca en un período de 5 años, se muestran en el cuadro siguiente:



Cuadro 33. Volumen Total por subcuenca y año en la cuenca de abasto "Otinapa"

Subcuenca de Abasto	2014	2015	2016	2017	2018
Marquesotes	0	0	0	0	0
El Tule	11,791.79	2,014.00	1,969.00	11,659.19	1,585.00
Navajas	14,964.41	10,308.57	12,444.01	14,055.25	11,958.68
Otinapa	8,876.41	10,758.17	5,836.77	6,522.56	7,068.67
Total general	35,632.61	23,080.74	20,249.78	32,237.00	20,612.35

En el cuadro anterior se puede observar el volumen por subcuenca, siendo la subcuenca Marquesotes la única que no cuenta con volumen, esto debido a que los predios que la forman se encuentran en receso.

Para las otras subcuencas encontramos variaciones debido a que algunos predios aprovecharon en 2014, pero no en las siguientes anualidades, por lo que se conoce como anualidades acumuladas, otros factores que generan variaciones son las modificaciones a los programas de manejo y conclusión de los mismos.

Si partimos de la anualidad en que se cuenta con mayor volumen que es la 2014, encontramos que en la 2015 se tiene una variación del 35.23%, lo que representa un volumen faltante de 12,551.87 m³, en la anualidad 2016 la variación es de 43.17%, en volumen son 15,382.83 m³, para la anualidad 2017 la variación es del 9.53%, representa un volumen de 3,395.61 m³, para la anualidad 2018 se tiene una variación del 42.15%, representa un volumen 15,020.26 m³, las variaciones representan para la cuenca un volumen acumulado en 5 años de 46,350.57 m³ debido a la variación.

Considerando esta problemática, en el marco de las Reglas de Operación del programa PRONAFOR 2014, y del Programa de Incremento a la Producción y productividad, se tiene considerado la autorización de los nuevos programas de manejo forestal, bajo la modalidad de apoyos multianuales para todos los predios con superficies bajo manejo mayores a 5,000 ha y se mantienen los apoyos anuales a aquellos predios que cuentan con menos superficie.

Esta estrategia permitirá a los prestadores de servicios técnico forestales y los dueños de los terrenos, hacer todos los trabajos de campo y gabinete en los próximos años, con la suficiente calidad para planear la producción maderable de acuerdo al potencial productivo del suelo, y contemplar actividades orientadas a la conservación de la biodiversidad en los diferentes ecosistemas forestales. Con esto se espera tener terminados los programas de manejo con suficiente tiempo, de tal manera que exista una autorización oportuna del siguiente ciclo de corta por parte de la SEMARNAT y garantizar una producción continua.



Para el año 2014, la distribución de volúmenes autorizados para cada una de la subcuencas de abasto, se desglosa en el siguiente cuadro:

Cuadro 34. Estratificación de volúmenes autorizados para cada una de la subcuencas de abasto

Subcuenca	Rango <1000		Rango 1000-5000		Rango >5000		Total No de Permisos	Total Volumen
	No de Permisos	Volumen	No de Permisos	Volumen	No de Permisos	Volumen		
El Tule	0	0	1	1,672	1	10,120	2	11,792
Marquesotes	3	0	0	0	0	0	3	0
Navajas	16	3,579	4	11,385	0	0	20	14,964
Otinapa	44	4,489	2	4,388	0	0	46	8,876
Total general	63	8,068	7	17,445	1	10,120	71	35,633

Con el fin de analizar a mayor detalle la información, se divide el volumen autorizado dentro de la cuenca en rangos de 1,000 m³vta para mostrar la concentración de volúmenes por subcuenca y predios Cuadro 34. En la cuenca existen 71 predios que cuentan con autorizaciones de aprovechamiento forestal, del total de 35,633 m³vta autorizados, el 49% de la producción se encuentra concentrado en 7 que representan el 10% del total de predios con un volumen individual entre 1000 y 5000 m³vta, el volumen de estos predios asciende a los 17,445 m³vta.

En contrapartida el 89 % de los predios (63 predios) con volúmenes menores a 1000 m³vta, concentran solamente el 23% del volumen que asciende a 8,068 m³vta.

Lo anterior muestra las dispersión de los volúmenes aprovechables y el gran número de predios en los cuales se encuentran, destacan sobre todo propiedades privadas cuyas que tienen superficies forestales reducidas.

La subcuenca con una mayor disponibilidad de volumen autorizado es la denominada "Navajas" con un total de 14,964 m³ vta, que representa el 42% del volumen total y 20 predios, de los cuales 4 cuentan con un volumen autorizado entre 1000 y 5,000 m³vta.

En seguida, se encuentra la subcuenca "El Tule" con un total de 11.972 m³vta que representa el 33% y 1 predio con un volumen disponible mayor a los 10,000 m³vta y 1 predio con volumen de 1000 a 5,000 m³ vta.

La denominada subcuenca "Otinapa", tiene un volumen autorizado de 8,876 m³vta con un total de 46 predios, de los cuales solo 4 tienen volúmenes superiores a los 1,000 m³vta y 44 con volúmenes menores a 1000 m³vta.

Por último, la subcuenca "Marquesotes", no tiene un volumen disponible para la anualidad de referencia, aunque se reportan 3 predios, que cuentan con autorizaciones periódicas, todas ellas con volumen menor a 1,000 m³vta en el año de aprovechamiento.

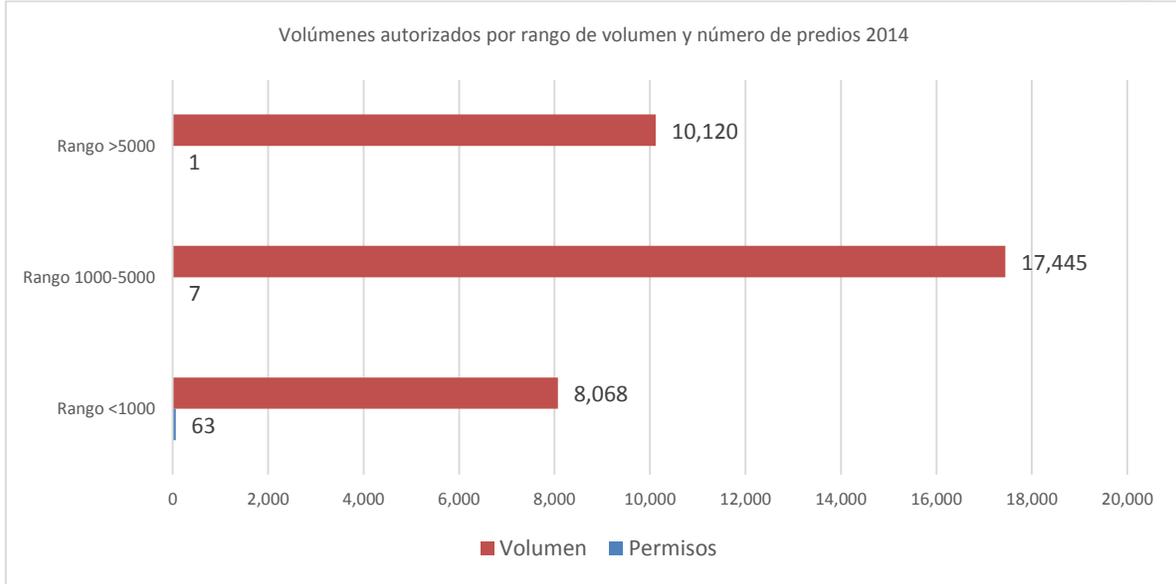


Figura 11. Estratificación de las autorizaciones de PMF por volumen para la cuenca

6.6 Cuantificación del aprovechamiento forestal y suministro de materia prima a los diversos procesos de la Cadena Productiva Forestal

Del volumen autorizado en la cuenca para el año 2014, que asciende a la cantidad de 35,632.61 m³vta, se destaca los volúmenes de pino y encino, los cuales de manera conjunta representan el 75.12% y 14.26 respectivamente, el restante 10.62% corresponde a otras coníferas, hojosas y maderas muertas de acuerdo a lo establecido en el siguiente cuadro:

Cuadro 35. Volumen autorizado en la cuenca año 2014

Producto / Género	Volumen M3R	%
PINO	26,766.57	75.12
ENCINO	5,080.85	14.26
OTRAS CONIFERAS	154.04	0.43
OTRAS HOJOSAS	2,273.72	6.38
MADERAS MUERTAS	1,357.43	3.81
TOTAL	35,632.61	100.00



La subcuenca que cuenta con mayor volumen autorizado es la Navajas con un volumen de 14,964.41 m³vta, de los cuales el principal producto es el pino, con 13,268.25 m³ y el encino con 1,568.98 m³.

La subcuenca El Tule tiene un volumen de 11,791.79 m³, donde el pino representa un volumen de 7,026.14 m³ y el encino 1,786.09 m³.

Le sigue la subcuenca Otinapa con un volumen autorizado de 8,876.41 m³vta, representando el pino un volumen de 6,472.18 m³ y el encino solo 1,725.78 m³.

La subcuenca Marquesotes no cuenta con volúmenes por que los predios que lo forman se encuentran en receso.

Para efecto de identificar los volúmenes disponibles que puedan ser transportados hacia los centros industriales, la SEMARNAT, realiza la distribución de productos de acuerdo a lo establecido en los programas de manejo y con esta información establece los procedimientos y controles para otorgar la documentación de transporte correspondiente a cada uno de los predios con permiso de aprovechamiento vigente.

Esta distribución se realiza por tipo de materia prima que la industria requiere, considerados en lo general como: primario, secundario, celulósicos, y desperdicio y son elaborados con las especificaciones técnicas en función del tipo de producto que se va a elaborar; los principales géneros donde se realiza esta actividad es en el pino y encino, los cuales tienen una mayor demanda en la región, y aportan los principales ingresos a los dueños de terrenos forestales. En los cuadros siguientes, se especifica la distribución por todos los productos.

Cuadro 36. Distribución de productos por subcuenca 2014 (pino)

Subcuenca	Primario	Secundario	Celulósicos	Desperdicio	Total
Marquesotes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
El Tule	2,810.46	2,107.84	1,053.92	1,053.92	7,026.14
Navajas	5,307.30	3,980.48	1,990.24	1,990.24	13,268.25
Otinapa	3,550.56	2,662.92	1,331.46	1,331.46	8,876.41
Total	10,706.63	8,029.97	4,014.98	4,014.98	26,766.57



Cuadro 37. Distribución de productos por subcuenca 2014 (encino)

Subcuenca	Primario	Secundario	Celulósicos	Desperdicio	Total
Marquesotes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
El Tule	0.00	678.71	803.74	303.64	1,786.09
Navajas	0.00	596.21	706.04	266.73	1,568.98
Otinapa	0.00	655.80	776.60	293.38	1,725.78
Total	0.00	1,930.72	2,286.38	863.75	5,080.85

El pino representa el 75.12% del volumen autorizado en la cuenca, y el encino el 14.26% con un volumen de 5,080.85 m3r.

El producto primario de pino es el que tiene mejor precio en el mercado, y el que tiene mayor demanda, del cual se elaboran principalmente madera aserrada y chapa para triplay la cuenca produjo en 2014, un volumen de 10,706.63 m3r.

Para el caso del producto considerado como secundario, la cuenca aporta a la producción estatal, un volumen promedio anual de 8,029.97 m3r, de los cuales se elaboran fuera de la Cuenca principalmente partes para tarima aserrada y áspera.

Cuadro 38. Distribución de la cuenca en pino 2014

Producto	Volumen m3r	%
Primario	10,706.63	40
Secundario	8,029.97	30
Celulósicos	4,014.98	15
Desperdicio	4,014.98	15
Total	26,766.57	100.00

La disponibilidad de materias primas de encino en la cuenca es del orden de los 5,080.85 m3r, donde el material para celulósicos es el principal producto con un volumen de 2,286.38, seguido del secundario con un volumen de 1,930.72.

Cuadro 39. Distribución de la cuenca en encino 2014

Producto	Volumen m3r	%
Primario	0.00	0
Secundario	1,930.72	38
Celulósicos	2,286.38	45
Desperdicio	863.75	17
Total	5,080.85	100.00



6.7 Identificación de factores limitantes para el desarrollo de cada tipo de sector industrial

6.7.1 Análisis del caso del sector social

Los ejidos forestales dentro de la cuenca, representan un componente importante en la cadena productiva forestal y constituyen un sistema socio-cultural clave directamente responsable del desarrollo sustentable de los bosques, cuentan con la mayor superficie forestal y volumen autorizado.

La creciente población, y demanda de empleo dentro de los ejidos, es un factor adverso a las operaciones forestales, de acuerdo a la información recabada en las encuestas a los núcleos agrarios, se tienen limitantes importantes en la oferta de empleo en las actividades de cultivo y aprovechamiento forestal, por efecto de los bajos volúmenes de cosecha, lo cual convierte en complemento a otras actividades productivas de subsistencia, como lo son la agricultura y la ganadería.

Las autoridades agrarias de los ejidos, conformadas por una mesa directiva del comisariado ejidal o comunal y del consejo de vigilancia, son de un período de tres años, lo que dificulta asegurar una administración continua para el seguimiento a procesos de desarrollo comunitario y de las unidades económicas que genera el aprovechamiento forestal. Debido al precario desarrollo de las empresas forestales, el desempeño de sus cargos se hace en temporadas de la extracción maderable o bien cuando se cuenta con subsidios o programas de empleo temporal y en la práctica, no existe un mecanismo eficiente para asegurar la continuidad en todo el proceso productivo de la actividad forestal.

Derecho de monte

La dotación de tierras en la cuenca por parte del gobierno federal se dio durante el siglo XX, entre 1926 y 1985, tiempo que ha ocasionado que la población de ejidatarios con derechos reconocidos sean de edad avanzada y con una demanda creciente de atención médica y alimenticia que no puede ser atendida con los recursos propios, lo que ocasiona una presión constante para allegarse recursos, siendo incrementar el derecho de monte una de las vías más recurrentes.

El derecho de monte, se considera como una renta por el usufructo de los bosques, tiene sus orígenes de cuando se concesionaron los bosques a compañías extranjeras en la región de El Salto y a la UIEF en la región de San Miguel de Cruces.



En la actualidad, es el principal indicador en la determinación del costo de venta de los productos forestales en rollo, ha ocasionado que muchos de los propietarios del bosque del sector social, opten por vender sus productos en pie, delegando al comprador todas las operaciones de abastecimiento, incorporando a mano de obra externa a los ejidos para realizarlas y aún y cuando son sin cargo para el ejido o comunidad, esto reduce las oportunidades de empleo para la mano de obra local.

En muchos casos, el cálculo del derecho de monte de cada anualidad se realiza durante una asamblea de venta de productos forestales con quien compra la madera, es costumbre que el derecho de monte sea repartido en su totalidad a cada uno de los ejidatarios con derechos reconocidos durante el año, lo que limita a constituir un fondo de inversión, lo que resulta en una descapitalización permanente del núcleo social. Este procedimiento, ha incidido negativamente para que exista una cultura de reinversión, tomando en cuenta que el derecho de monte y el transporte, son las dos actividades que tienen mayor impacto en el costo de las materias primas forestales.

Formación de grupos

El principal riesgo para que los ejidos forestales dentro de la cuenca realicen todas las actividades productivas de manera colectiva, es la cada vez más creciente división interna a través de la constitución de grupos de trabajo, o aún más drástico la división individual del volumen aprovechable, derivado de los intereses particulares o de grupos de ejidatarios.

Este esquema de presión hacia la organización ejidal, ha ido en aumento y es una presión constante para aquellos núcleos que se mantienen trabajando de manera colectiva, ha ocasionado la pulverización de la producción, el cierre de empresas sociales y baja inversión en el cultivo, protección y conservación del bosque.

En aquellos ejidos o comunidades divididos en grupos de trabajo, se les asigna el volumen proporcional de acuerdo al número de socios que lo conforman y ellos se hacen cargo de la extracción de productos a través de un jefe de grupo, el cual una vez terminada la anualidad, les rinde cuentas y determina las utilidades.

Aportan en su mayoría, un porcentaje mínimo para que la mesa directiva del ejido realice las actividades comunes de administración, como trámite y gestión de la documentación forestal y pago de servicios técnicos forestales, en la práctica son pocos los que lo realizan de manera oportuna; en general, se va perdiendo la autoridad de la mesa directiva establecida en términos de la Ley Agraria.



6.7.2 Bosque

La cuenca de abasto concentra un volumen anual de aprovechamiento cercano a los 35,633 m³vta, el cual representa cerca del 2% del volumen anual autorizado por la Semarnat en el estado de Durango, los bosques de pino representan la mayor cobertura forestal, sin embargo no ha podido convertirse en un polo de desarrollo que sea capaz de generar una industria permanente, con productos de valor agregado y generadora de empleos.

El manejo forestal, se caracteriza por la extracción de bajos volúmenes por hectárea inferiores a la capacidad productiva del suelo y de manera extensiva, aunque el tema de plantaciones forestales comerciales, representa una verdadera oportunidad para complementar la producción del bosque natural.

6.7.3 Abastecimiento de Materia Prima

Derivado de la calidad de los productos y las condiciones de falta de mantenimiento de los caminos dentro del bosque, el aprovechamiento forestal va dirigido básicamente al pino, con la extracción de productos primarios y secundarios para la industria de aserrío, dejando en las áreas de corta volúmenes de diámetros delgados de pino y una importante proporción de los volúmenes de encino. Tradicionalmente en la cuenca se vienen extrayendo productos secundarios en medidas de 4 pies, debido a la facilidad de carga y desplazamiento por los caminos en las actuales condiciones.

Actualmente, existe una demanda creciente de materias primas para la industria de tarimas y está consumiendo trocería en largas dimensiones, la cual anteriormente se destinaba a los aserraderos para la producción de madera aserrada larga.

Si bien la relativa cercanía a la ciudad de Durango promueve una demanda de materias primas de encino, la calidad de las materias primas ha condicionado que exista poco desplazamiento de encino para aserrío y la mayoría del volumen disponible se destine en el mejor de los casos a la fabricación de carbón. En general, se estima que solo el 20% del volumen autorizado de encino se comercializa, el resto se queda dentro del bosque, con las consecuentes pérdidas en la producción real.

Una circunstancia adversa que se presentó en general en el estado de Durango y en particular en la cuenca Otinapa, fue la presencia importante de plagas de descortezador, en particular de *Ips spp* y *Dendroctonus spp*, los cuales propiciaron la disponibilidad sin precedentes pero temporal de materias primas en los años 2012 y 2013, que sin embargo redujeron en términos reales las existencias promedio por hectárea por la realización de las actividades de saneamiento. Esta situación si bien representa una pérdida significativa del capital silvícola, propicia una oportunidad de conversión productiva, para incorporar vastas



áreas para reforestación comercial, aprovechando las ventajas de relieves planos, suelos manejables y disponibilidad de humedad para que algunas especies bien adaptadas sean establecidas en ellos. No existe demanda suficiente de astilla para celulosa y tableros aglomerados y el mercado de generación de energía a través de la biomasa forestal es todavía incipiente, por lo cual sigue manteniéndose como un mercado potencial de mediano y largo plazo, que puede ser potenciado por el establecimiento de plantaciones comerciales dentro de la cuenca.

6.7.4 Industria Privada y Social

La principal debilidad del sector industrial, gira en torno a la baja competitividad forestal, que se transmite a través de toda la cadena de valor, escasos y elevados costos de la materia prima y la falta de capital para inversiones dentro de la cuenca, lo que ha condicionado que prácticamente se encuentre abandonada en términos industriales.

Actualmente, existe inseguridad en el abasto de materia prima a la industria, la cual es suministrada de varias fuentes y muchas veces en volúmenes pequeños por predio. Predominan los comportamientos de venta oportunista de los dueños; los cuales la venden al mejor postor y con compromisos anuales en el mejor de los casos o bien por cada embarque. Asimismo, existe estacionalidad en el suministro por las restricciones que representa la temporada de lluvias; estos factores incrementan los riesgos para posibles nuevas inversiones y la planeación a largo plazo.

Los establecimientos industriales en la Cuenca son nulos y en el único presente en El Soldado es de baja capacidad, está constituido principalmente por el giro de partes para tarimas, el nivel tecnológico de esta industria es bajo y ésta no contiene mejoras tecnológicas, es de baja capacidad y tienen un elevado número de operarios, bajo nivel de producción, con altos costos de energía.

Esta falta de competitividad, está creando las condiciones necesarias, para un incremento continuo de la importación de productos forestales para satisfacer un mercado interno del orden de 28 millones de metros cúbicos de demanda.

No existen esquemas de financiamiento ágiles y oportunos para el desarrollo de la industria forestal, aunado a la falta de acreditación bancaria de los núcleos agrarios, percibiéndose como algo nocivo el pago de intereses, lo cual condiciona una dependencia nociva hacia los subsidios y además el proceso administrativo es demasiado burocrático para que la banca privada o de desarrollo otorgue los créditos que se requieren, además de altas tasas de interés, son contados los establecimientos que cuentan con este tipo de servicios.

Falta de investigación, capacitación, asistencia técnica y desarrollo de capacidades en toda la cadena productiva si se pretende el establecimiento de alguna facilidad de procesamiento debe incorporar la figura de asociación productiva que garantice un abastecimiento



oportuno y suficiente, por lo que la figura de extensionista forestal debe incorporarse en la composición del tejido social.

6.7.5 Mercado y Cadena Productiva

La situación actual de la cadena forestal muestra a los participantes actuando en forma independiente sin cooperación entre sí, cada productor de materias primas o de un bien intermedio como la madera aserrada, por sí mismo busca sus propios clientes y define los precios y términos de pago por mutuo acuerdo, los ejidos que cuentan con mayor volumen autorizado y por lo tanto con mayores volúmenes de venta, sirven en ocasiones como referente en el precio de los productos forestales.

Un aliciente temporal es la paridad Peso – Dólar, que ha propiciado la reducción del costo de los productos mexicanos en el mercado doméstico estadounidense, lo cual propicia a su vez un incremento en su demanda y un incremento marginal en los precios de materias primas y servicios derivados el segmento forestal, lo que dinamiza el mercado doméstico mexicano por el incremento del costo en las materias primas y productos importados. La flotación del tipo de cambio peso – dólar ha pasado de \$13.03 a principios del mes de enero de 2014 a valores de \$15.15 a de febrero de 2015.



Lo anterior implica una variación del 16.27%, en una tendencia que tiene pocas probabilidades de descender en el corto plazo. Haciendo a un lado esta circunstancia, la competitividad en la industria de aserrío está desgastándose debido a la baja rentabilidad,



la tendencia es satisfacer un mercado doméstico por la vía de las importaciones de madera y sus derivados, especialmente de Chile.

No existen inversiones conjuntas de capital privado y social, en alguna figura de cadena productiva entre integrantes del sector social.

No se tiene conocimiento de las condiciones del mercado de productos de la madera, en particular entre los propietarios de los recursos forestales, en general, los aspectos relacionados a la comercialización de productos y la adaptación de la producción en función de las condiciones de los mercados existentes son débiles

No existen estudios de mercado ni desarrollo de nuevos productos que permitan la posibilidad de realizar inversiones para una industria acorde con las materias primas que se derivan de los bosques de la región y productos de mayor valor agregado en la Cuenca, como tarimas armadas, astillas, incluyendo las de bioenergía.

6.8 Identificación de las oportunidades para cada uno de los sectores analizados.

En la cuenca de abasto Otinapa se busca desarrollar el potencial del sector forestal para generar empleos, promover el crecimiento económico y garantizar a las actuales y futuras generaciones que viven dentro de ella el aprovechamiento y demás beneficios que el bosque provee, lo cual es más fácil de lograr si se identifican las oportunidades con que cuenta cada uno de los sectores que forman parte esencial de la cuenca.

Los dueños del bosque son los actores principales en el manejo y cuidado del mismo, tienen facilidad de organización y están conscientes que al pertenecer a una asociación regional facilita las gestiones ante organismos gubernamentales, lo que a la vez contribuye al desarrollo de todo el sector social que habita dentro de la cuenca, también cuentan con técnicos capaces para apoyarlos y encontrar juntos soluciones ante la problemática que se llegara a presentar, se cuenta con mano de obra calificada para la desempeñar actividades de extracción y de fomento.

Los bosques de la Cuenca pese a ser escasos presentan un ICA similar o más alto que otras zonas, lo que nos indica que se pueden realizar actividades para incrementar su producción y a largo plazo su expansión.

Dentro de la cuenca se cuenta con pastizales y otras especies vegetales, también se cuenta con arroyos permanentes, lo que garantiza la sobrevivencia de la fauna de la región, al interior de la cuenca se tienen autorizadas varias UMAS aun sin ejercer o ejercidas localmente sin beneficio para los poseedores, con una buena promoción y un buen manejo se pueden lograr el desarrollo de esta y otras actividades de ecoturismo.



La ubicación de la Cuenca dentro de la geografía del estado, le otorga una posición estratégica para el desplazamiento de los productos forestales hacia los principales mercados regionales y nacionales, por un lado se encuentra una carretera pavimentada que atraviesa la cuenca hasta la población de Ignacio Zaragoza, la subcuenca El Tule se comunica mediante un bordo de terracería en buen estado, transitable todo el año hacia el Noreste de la cuenca con la ciudad de Canatlán que se encuentra a 40 Kilómetros de distancia. Al Noroeste de la cuenca, se encuentra la subcuenca Marquesotes, la cual se comunica con la carretera pavimentada San Miguel de Cruces-Coyotes, para llegar a ella se recorren 23 Kilómetros de bordo de terracería hasta el entronque del Poblado 12 de Mayo. Las subcuencas Navajas y Otinapa se ubican al sur de la cuenca, la subcuenca Navajas se comunica por la supercarretera de 3 carriles Durango-Mazatlán, a la altura del entronque El Jaral, a 48 kilómetros de la ciudad de Durango y por la carretera libre en el poblado Navajas, a 55 kilómetros de distancia de la Ciudad de Durango, La subcuenca Otinapa se comunica por la supercarretera de 3 carriles Durango-Mazatlán, a la altura del entronque Otinapa, a 29 kilómetros de la ciudad de Durango y por la carretera libre en el poblado El Soldado, a 33 kilómetros de distancia de la Ciudad de Durango. Además de la cercanía a la ciudad de Durango, como el principal lugar de abasto de los insumos necesarios para la producción y centro logístico para la distribución de madera a los lugares de consumo, se tiene acceso al puerto de Mazatlán, donde se pueden promover y vender los productos de la cuenca.

Se debe aprovechar esta ubicación estratégica para localizar nichos de mercado más especializados que permita hacer rentable la comercialización e industrialización de los volúmenes disponibles de madera de encino, diámetros delgados y subproductos forestales.

A pesar de los inconvenientes a los cuales se enfrenta actualmente el sector, existen una serie de factores que favorecen el desarrollo del mismo, como es la existencia de un importante mercado nacional para todos los productos potenciales, el cual en la actualidad es altamente dependiente de las importaciones.

La mayor parte de los eslabones son incipientes o inexistentes, lo que crea grandes áreas de oportunidad para el desarrollo de esquemas de asociación entre los sectores privado y social para la integración de cadenas productivas orientadas a lograr un mayor valor agregado a los productos forestales y el desarrollo de mejores esquemas de comercialización.

Existe gran interés e incentivos para el desarrollo del sector por parte del sector público federal y estatal, los cuales otorgan apoyos orientados a incrementar la producción y productividad de los bosques con métodos intensivos, a crear y modernizar la industria de aserrío y a la organización de los dueños de los terrenos forestales.



Se debe de crear un esquema que permita contar con más y mejores existencias volumétricas, mediante la afinación de mejorar las prácticas silvícolas. Por estos motivos, entre otros, es necesario tomar medidas inmediatas para revertir la situación y mejorar las condiciones del aprovechamiento de los bosques, los cuales tienen potencial para un mayor nivel de productividad por unidad de superficie y para la disminución de los costos de producción, así como crear una industria moderna y competitiva que se distribuya de manera estratégica dentro de la cuenca y su crecimiento dependa de lo que demanda el mercado en el presente y el futuro.

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

El desarrollo forestal sustentable de la cuenca, es una meta alcanzable, si se soporta en la aplicación de una silvicultura adecuada que logre aprovechar de manera óptima, el potencial productivo del suelo, donde se aprovechen todas las especies y obtener lo máximo de productos maderables.

Se puede lograr si los diferentes actores de la cadena productiva unifican los criterios y se alinean las políticas públicas para facilitar la reconversión productiva de la industria actual y se desarrollen nuevos modelos de producción, y asociación de los actores para formar empresas competitivas, que sean capaces de procesar todos los productos que genere el bosque.

Actualmente existe preocupación por las diferentes dependencias de gobierno, por encontrar los mecanismos para que el sector forestal sea un pilar en el desarrollo del país y se contribuya a disminuir la balanza negativa que existe en la importación de productos maderables.

En el Plan Nacional de Desarrollo del presente Gobierno federal, se considera la meta de Incrementar la producción forestal maderable en 94.5% de 5.5 millones de m³ de madera que se produjeron en el año 2011 a 10.7 millones para el año 2018, para lo cual, su principal estrategia es el incremento a la producción y productividad forestal con las siguientes acciones:

Silvicultura y Manejo Forestal.

La intensificación de la silvicultura implica producir más en la misma superficie que ya está bajo manejo aprovechando todo su potencial. Implicará por lo tanto, revisar de manera integral los programas de manejo y modificarlos para incorporar los tratamientos y prácticas



silvícolas que permitan aprovechar al máximo la productividad de los suelos y el potencial de crecimiento de las especies.

La incorporación de superficie al aprovechamiento maderable consiste en elaborar programas de manejo en predios que no han estado antes en producción o que llevan por lo menos 5 años en receso, bajo la premisa de que los programas de manejo forestal que se elaboren, se harán bajo el mismo principio de "Intensificación de la Silvicultura".

Fortalecimiento empresarial comunitario.

Se relaciona con apoyos para fortalecer los procesos productivos de pequeñas y medianas empresas forestales que incluyen acompañamiento profesional en dirección, organización y control, así como programas de capacitación.

Abasto y transformación.

Consiste en la elaboración y ejecución de proyectos de abasto, transformación y comercialización principalmente de aquellos orientados a mejorar los procesos de asierre, procesamiento de residuos, sistemas de extracción de productos entre otros.

Este tipo de apoyos están dirigidos a dueños de terrenos forestales y las asociaciones que éstos formen entre sí, y se cuenta con una mezcla de recursos de los gobiernos federal y estatal que se ejercen a través de Reglas de Operación.

Este mecanismo de desarrollo, puede ser el principal motor para potenciar el crecimiento económico de la cuenca, si se acompaña de una eficiente y oportuno mecanismo de financiamiento por parte de la banca de desarrollo y privada, debido principalmente a que los recursos públicos y las aportaciones de los productores, no son suficientes para alcanzar las metas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, además conlleva el riesgo de limitar la cultura empresarial, empresas poco competitivas y un paternalismo permanente por parte del Estado.

En el tema de intensificación de la silvicultura, destaca mencionar que en la subcuenca Navajas los ejidos Mi Patria Es Primero y Empalme Purísima, así como de la subcuenca Otinapa el Lote 6 del Fraccionamiento de la Antigua Hacienda de Otinapa, se encuentran incorporados a esta estrategia y para el año 2015, se espera incrementar el número de predios que se unan a la estrategia nacional de los cuales se espera un incremento a la producción de un 30%.

Otro punto destacable es el potencial que tiene la cuenca para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales, sobre todo de especies de pino y latifoliadas que tengan plasticidad



para adaptarse a climas templados fríos y regímenes de humedad restringidos a pocos meses del año. En este sentido se tienen algunas experiencias valiosas de plantaciones que se han establecido con éxito en algunos predios particulares de la región, destacando las zonas de El Duranguense, El Soldado y Otinapa. La iniciativa del desarrollo de este tipo de plantaciones ha sido una combinación de instituciones, tales como CONAFOR, SEMARNAT y la SRNyMA del Gobierno del Estado, además de empresas interesadas en abastecerse de materiales celulósicos como MASISA y los productores involucrados.

Es importante mencionar que la mejora de la economía de la región, se va a lograr solo si el volumen autorizado por la Semarnat llega al mercado, esto es, que todos los productos y todas las especies puedan ser aprovechados y comercializados.

Es una excelente oportunidad para identificar nichos de mercado que permitan el desplazamiento de productos de encino para tarimas o para largas y cortas dimensiones y en el mediano plazo productos de mayor valor agregado como lo es la fabricación de pisos o muebles.

Por otro lado, en la medida que se reactive la producción de fabricación de papel en el país, podrá crecer la demanda de leña de encino para abastecer esta industria.

Es prudente explorar la posibilidad de establecer plantas de bioenergía para la generación de electricidad o bien para la industria siderúrgica cuyo principal insumo puede ser la madera de encino aprovechando su poder calorífico mayor que el del pino.

Con respecto a la comercialización de diámetros delgados, puntas y ramas, que actualmente se quedan en el bosque, existe la posibilidad de que en el corto plazo sean incorporados al mercado debido a que la cuenca, se convierta en abastecedora de astilla principalmente de pino, que es la que actualmente tiene mayor demanda.

Lo anterior, hace necesario establecer un programa a corto plazo para la instalación de centros de procesamiento de residuos para la elaboración de astilla dentro de la cuenca.

6.9.1. Proyectos potenciales dentro de la Cuenca.

Destaca dentro de la cuenca el potencial para establecer plantaciones forestales comerciales, se plantean dos tipos de probables esquemas: Enriquecimiento de áreas dedicadas a la producción maderable extensiva y reconversión de áreas de usos diferentes a la producción maderable. En el caso de enriquecimiento de áreas de producción maderable, corresponde a la gestión del programa de manejo que se determinen con precisión las áreas susceptibles de enriquecer, lo cual es uno de los ejes marcados por la actual estrategia de incremento a la producción y productividad del gobierno federal. En el caso de las áreas con potencial para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales y que actualmente se encuentran en usos agropecuarios, se debe desarrollar un diagnóstico de las condiciones microclimáticas y edáficas que determinen con precisión las áreas de



conversión productiva maderable y sopesar el retorno económico y los plazos de la cosecha maderable que implica el cambio del uso actual del suelo.

En el tema de plantaciones forestales comerciales, el siguiente cuadro muestra la determinación de áreas susceptibles de plantaciones forestales comerciales por cada una de las subcuencas que integran la cuenca de abastecimiento:

Cuadro 40. Áreas potenciales para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales

Subcuenca de abastecimiento	Uso actual de suelo (ha)		Total general (ha)
	Pastizal Natural	Usos Agropecuarios	
El Tule	11,696	2,409	14,105
Marquesotes	3,414	1,170	4,584
Navajas	0	7,545	7,545
Otinapa	8,773	31,212	39,985
Total general	23,883	42,335	66,218

Como se puede observar en el cuadro, resulta significativa la superficie que tiene potencial para el desarrollo de plantaciones comerciales, su cálculo se basó en la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI serie V y se presenta son fines de referencia, por lo que los estudios específicos a nivel predial pueden tener diferentes conclusiones por la distorsión de la escala de trabajo.

Por su aportación en términos de superficie, la cuenca tiene un potencial total de 66,218 ha, tanto de terrenos con uso actual agropecuario como de pastizal natural. La subcuenca con mayor potencial es Otinapa, la cual concentra 31,212 ha de terrenos agropecuarios donde se pudiesen desarrollar plantaciones forestales, seguido de la cuenca de El Tule, con un total de 11,696 ha de áreas de pastizal natural con posibilidades para sostener plantaciones forestales. En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de las áreas con potencial para plantaciones forestales comerciales:

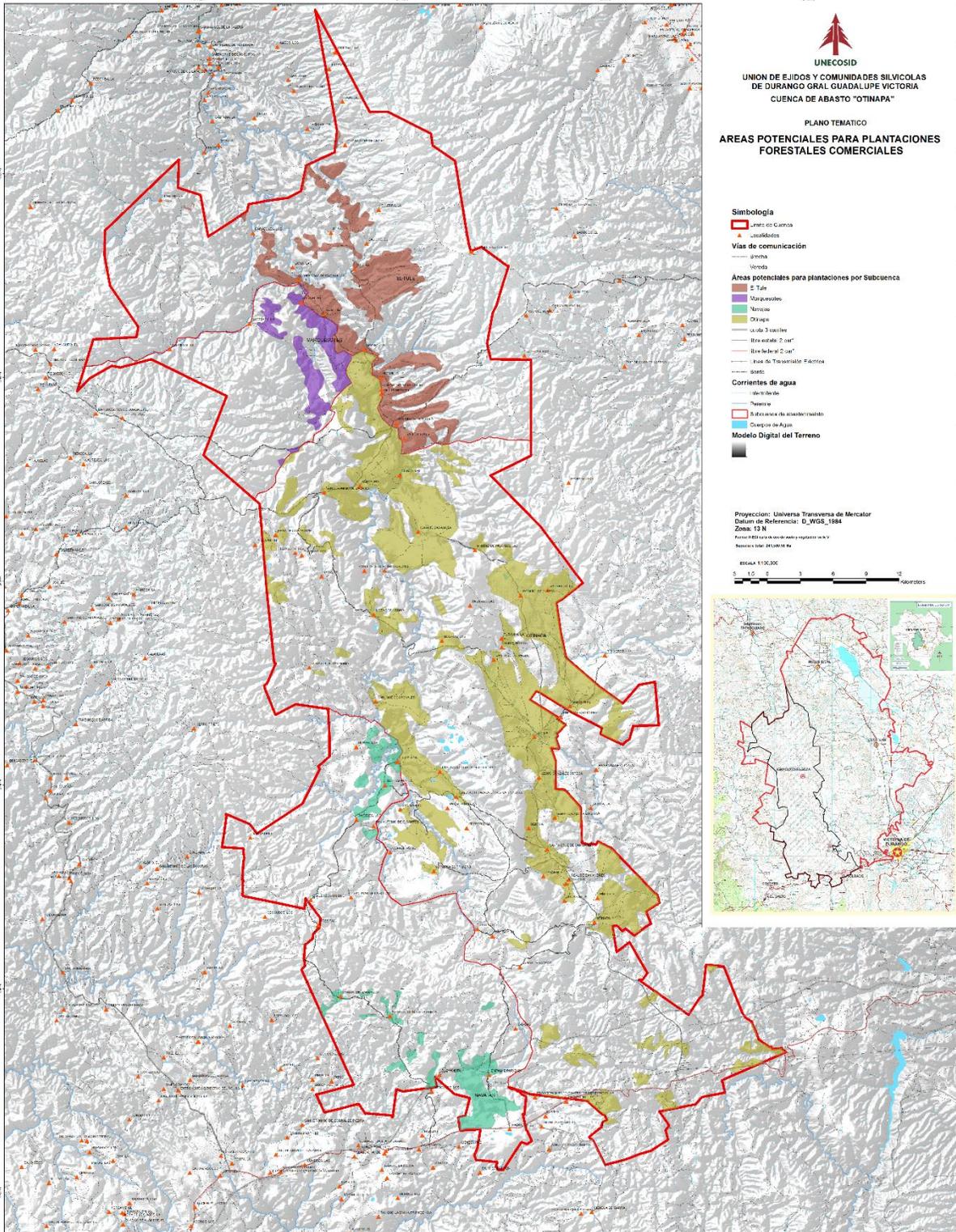


Figura 12. Distribución de las áreas potenciales para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales



Para operación de los proyectos potenciales de la Cuenca de Abasto, se requiere garantizar los volúmenes adecuados a la industria existente o bien hacer una conversión de la industria actualmente establecida no necesariamente dentro de la cuenca, que implica la modernización de procesos, maquinaria y equipo.

Cualquier iniciativa industrial debe incorporar la tecnología más reciente disponible, sopesando en todos los casos los costos de adquisición y mantenimiento de los equipos, además de los costos asociados a la importación, tanto de maquinaria como sus refacciones en caso de maquinaria extranjera.

Para la instalación de nueva industria o modernización de la que actualmente se encuentra en operación, se proponen tres tipos de facilidades de procesamiento, basado en la disponibilidad de materia prima y tecnología de valor agregado gradual, las cuales se describen en el siguiente cuadro:

Cuadro 41. Determinación del tipo de industria basado en la materia prima disponible

Tipo de Transformación	Objetivo	Acciones	Resultado	Mercados
Industria de primera Transformación	Trabajar a la capacidad que se instale.	Inversiones en adquisición de equipo.	Aumento de la producción	Locales/regionales
Industria de segunda Transformación	Optimizar el producto para el siguiente eslabón.	Invertir en nuevas capacidades	Aumentar la producción y calidad de los productos con valor agregado	Locales/regionales/nacionales.
Industria de productos terminados	Incrementar el valor de la producción	Invertir en equipos complementarios	Productos terminados con mayor valor.	Locales/regionales/nacionales/internacionales.

6.9.2. Creación de centros de Logística.

Se propone crear centros de logística en los principales polos de desarrollo, donde existan condiciones de vías de comunicación, servicios mínimos, disponibilidad de materia prima, mano de obra y Acceso a la educación, donde encausen el conjunto de conocimientos, acciones y medios que tengan a su alcance para promover y proveer en tiempo y forma y al menor costo sus productos.

La construcción de centros logísticos contribuye al desarrollo silvícola, económico y social, en un entorno regional, también mejoran la competitividad del sector productivo, ya que contribuye a la consolidación de otras actividades económicas y servicios complementarios.



Para la planeación de proyectos potenciales en la Cuenca de Abasto Otinapa no fue posible tomar una anualidad en específico para basarnos en el volumen de la subcuenca, sino con el promedio, debido a que los volúmenes de las subcuencas El Tule y Otinapa presentan irregularidad en la distribución de volumen por anualidad. La subcuenca Marquesotes no presenta volúmenes para los próximos 5 años.

Desarrollo de ecoturismo.

Crear o dar seguimiento al desarrollo de ecoturismo, siguiendo el principio de desarrollo económico sustentable que pugne por la preservación y salvaguarda de los recursos naturales. En la Cuenca se han realizado a nivel predial algunas gestiones para crear infraestructura que proporcione los servicios necesarios para esta actividad, sin embargo no han detonado como actividad económica por falta de organización, en el presente estudio se proponen proyectos de inicio o complementarios a los que se quedaron sin ejecutar.

6.9.2.1. Subcuenca El Tule.

La ejecución de proyectos mediante una organización detallada puede contribuir a la economía de la subcuenca por medio de la transformación de la materia prima con la creación de empleos, esto a la vez crea un entorno económico positivo debido a la demanda de bienes y servicios complementarios, lo que contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la subcuenca. Existen zonas donde se pudieran aplicar plantaciones forestales comerciales o plantaciones de enriquecimiento, con el propósito a mediano y largo plazo de incrementar la superficie aprovechable.

Distribución de productos de Pino.

Subcuenca	Primario	Secundario	Celulósicos	Desperdicio	Total
Porcentaje	40	30	15	15	100%
Volumen	1,744	1,308	654	654	4,359.81

Distribución de productos de Encino.

Subcuenca	Primario	Secundario	Celulósicos	Desperdicio	Total
Porcentaje	0	38	45	17	100%
Volumen	0	308	365	138	810.74

Volumen autorizado anual de 5,170.55 m³r en materias primas de pino y encino, este volumen es movilizado a la Ciudad de Durango en forma de madera en rollo, en la subcuenca no existe industria de transformación, se tiene la oportunidad de crear industria local de aserrío, aunque el esquema de comercialización individualizada limita en gran



medida el tamaño de la industria potencial, la mayor oportunidad se encuentra en el segmento de celulósicos y desperdicios, para los cuales existen alternativas para centros de astillados, tarimas, partes para caja y carbón, entre otras, la instalación de la industria se realizaría en el poblado San Diego de Alcalá, dentro de esta subcuenca se tienen las condiciones para instalar:

Industria de primera transformación.

Industria/tipo	Cantidad	Abastecimiento/tipo	Producto	Empleos directos
Fábrica de tarimas y de cajas para empaques.	1	Madera en rollo primario y secundario de pino y encino.	Habilitados para cajas para empaques y embalajes y cuadrado para mango de escoba.	7

Industria de segunda transformación.

Industria/tipo	Cantidad	Abastecimiento/tipo	Producto	Empleos directos
Centro de astillado	1	Residual de la fábrica de tarimas, material secundario de pino, material para celulósicos y volumen de desperdicio.	Astilla para tableros	10

Industria de productos terminados.

Industria/tipo	Cantidad	Abastecimiento/tipo	Producto	Empleos directos
Fábrica de carbón	1	Leña de encino.	Carbón.	5
Taller de manufactura de artesanías	2	Ramas, hojas de árboles, conos, desperdicio del aserrío y/o extracción primaria	Artesanías.	10

Desarrollo de ecoturismo.

Proyectos existentes

Infraestructura existente	Tipo	Uso actual
1 Proyecto de Turismo alternativo	Construcción de cabañas	Ninguno
1 Proyecto de UMA	Aprovechamiento de: Guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo</i>). Venado Cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>).	Ninguno



Proyectos potenciales

Infraestructura o proyecto	Tipo	Necesidades (incluye los proyectos existentes)	Empleos directos (incluye los proyectos existentes)
1 Proyecto para complemento de turismo alternativo.	Senderos interpretativos con miradores intermedios en zonas de descanso. Áreas de acampar. Tirolesa. Pared para rappel.	Capacitación para dar servicios. Coordinación entre los predios de la subcuenca y las otras subcuencas. Delimitar las áreas destinadas para cada actividad y mantenerlas sin alteraciones. Coordinarse para usar la infraestructura existente en la subcuenca. Ejecución del proyecto. Publicidad.	10
3 Proyectos de piscicultura.	Estanques para engorda de trucha arcoíris	Capacitación en manejo, y alimentación de la trucha arcoíris.	10

6.9.2.2. Subcuenca Navajas.

La subcuenca Navajas se ubica en la parte suroeste de la Cuenca, es la que cuenta con más volumen, dentro de la subcuenca no se tiene industria de transformación, la mayor parte de su volumen se moviliza a la Ciudad de Durango, la instalación de industria vendría a dar un giro importante a la vida de las personas que ahí habitan, ya que se estarían creando empleos, se tiene como punto de concentración industrial al poblado Empalme Purísima.

Distribución de productos de Pino.

Subcuenca	Primario	Secundario	Celulósicos	Desperdicio	Total
Porcentaje	40	30	15	15	100%
Volumen	3,830	2,872	1436	1436	9,574.93

Distribución de productos de Encino.

Subcuenca	Primario	Secundario	Celulósicos	Desperdicio	Total
Porcentaje	0	38	45	17	100%
Volumen	0	691	818	309	1,817.60

Promedio de volumen autorizado anual de 11,392.53 m³r, de materia prima de pino y encino.



Se propone crear en este polo de desarrollo una zona estratégica de primer contacto, para promover y vender los productos no solo de esta subcuenca sino de la Cuenca entera, a manera de plataforma de logística, por tener una ubicación que le permite estar a pie de carretera pavimentada, sería el punto de coordinación entre las otras subcuencas. Dentro de la subcuenca existen zonas donde se pudieran aplicar plantaciones forestales comerciales o plantaciones de enriquecimiento, con el propósito a mediano y largo plazo de incrementar la superficie aprovechable.

Dentro de esta subcuenca se tienen las condiciones para instalar:

Industria de primera transformación.

Industria/tipo	Cantidad	Abastecimiento/tipo	Producto	Empleos directos
Fábrica de tarimas y de cajas para empaques.	2	Madera en rollo primario y secundario de pino y encino.	Partes para tarimas, habilitados para cajas para empaques y embalajes.	12

Industria de segunda transformación.

Industria/tipo	Cantidad	Abastecimiento/tipo	Producto	Empleos directos
Fábrica de producción de astilla, pellets, biomasa	1	Residual de la fábrica de tarimas, material secundario de pino, material para celulósicos y volumen de desperdicio.	Astilla para tableros	10

Industria de productos terminados.

Industria/tipo	Cantidad	Abastecimiento/tipo	Producto	Empleos directos
Fábrica de carbón	1	Leña de encino.	Carbón.	5
Taller de manufactura de artesanías	3	Ramas, hojas de árboles, conos, desperdicio del aserrío y volumen de desperdicio de extracción.	Artesanías.	15

Desarrollo de ecoturismo.

Proyectos existentes

Infraestructura existente	Tipo	Uso actual
2 Proyectos de piscicultura.	Estanques para engorda de trucha arcoíris	Ninguno
3 Proyectos de UMA	Cacería de: Guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo</i>). Venado Cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>).	Ninguno



Proyectos potenciales

Infraestructura o proyecto	Tipo	Necesidades (incluye los proyectos existentes)	Empleos directos (incluye los proyectos existentes)
1 Proyecto de turismo alternativo.	Construcción de cabañas Senderos interpretativos con miradores intermedios en zonas de descanso. Áreas de acampar. Tirolesa. Pared para rappel.	Capacitación para dar servicios. Coordinación entre los predios de la subcuenca y las otras subcuencas. Delimitar las áreas destinadas para cada actividad y mantenerlas sin alteraciones. Ejecución del proyecto. Publicidad.	12

6.9.2.3. Subcuenca Otinapa.

En los años 70s se contó en esta subcuenca con infraestructura industrial que paulatinamente fue desapareciendo, a diferencia de otras regiones del estado que retomaron el camino para dar seguimiento a lo creado por empresas particulares, no fue el caso de la región, el ejemplo de lo que fue, es prueba inequívoca del potencial que ha permanecido inactivo durante estos años en espera de las condiciones que lo reactiven para beneficio de la gente de esta zona de la Cuenca

Distribución de productos de pino.

Subcuenca	Primario	Secundario	Celulósicos	Desperdicio	Total
Porcentaje	40	30	15	15	100%
Volumen	1,708	1,281	641	641	4,270.90

Distribución de productos de Encino.

Subcuenca	Primario	Secundario	Celulósicos	Desperdicio	Total
Porcentaje	0	38	45	17	100%
Volumen	0	314	372	141	827.62

En promedio en la subcuenca Otinapa se cuenta con un volumen autorizado anual de 5,098.52 m³r, esta subcuenca es la que más superficie tiene y también es la que menos volumen tiene, gran parte de su superficie es de vocación agrícola o ganadera, sin embargo existen zonas donde se pudieran aplicar plantaciones forestales comerciales o plantaciones



de enriquecimiento, con el propósito a mediano y largo plazo de incrementar la superficie aprovechable y esto se refleje en mayor volumen para la subcuenca. Para instalación de la industria se tiene contemplado el poblado Otinapa.

Dentro de esta subcuenca se tienen las condiciones para instalar:

Industria de primera transformación.

Industria/tipo	Cantidad	Abastecimiento/tipo	Producto	Empleos directos
Fábrica de tarimas y de cajas para empaques.	1	Madera en rollo primario y secundario de pino y encino.	Habilitados para cajas para empaques y embalajes y cuadrado para mango de escoba.	7

Industria de segunda transformación.

Industria/tipo	Cantidad	Abastecimiento/tipo	Producto	Empleos directos
Fábrica de producción de astilla, Pellets o biomasa	1	Residual de la fábrica de tarimas, material secundario de pino, material para celulósicos y volumen de desperdicio	Astilla para tableros, Pellets o biomasa	10

Industria de productos terminados.

Industria/tipo	Cantidad	Abastecimiento/tipo	Producto	Empleos directos
Fábrica de carbón	1	Leña de encino.	Carbón.	5
Taller de manufactura de artesanías	5	Ramas, hojas de árboles, conos, desperdicio del aserrío y volumen de desperdicio.	Artesanías.	25



Desarrollo de ecoturismo.

Proyectos existentes

Infraestructura existente	Tipo	Uso actual
5 Proyectos de piscicultura.	Estanques para engorda de especies de aguas templadas (mojarra, lobina, etc.) o trucha arcoíris	Ninguno
25 Proyectos de UMA	Cacería de: Guajolote silvestre (<i>Meleagris gallopavo</i>). Venado Cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>).	Ninguno
10 Proyectos de turismo alternativo	Construcción de cabañas Senderos interpretativos con miradores intermedios en zonas de descanso. Áreas de acampar. Tirolesa. Pared para rappel.	Ninguno

Proyectos potenciales

Para esta subcuenca no se proponen otros proyectos de desarrollo de ecoturismo, aunque se reconoce la oportunidad que las vías de comunicación contribuyen a incrementar la oferta, por lo que es necesario hacer sinergia con las instancias de promoción al turismo, tanto federales como estatales, por lo que se recomienda es darles seguimiento a los proyectos establecidos.

Necesidades (incluye los proyectos existentes)	Empleos directos
Capacitación para dar servicios. Coordinación entre los predios de la subcuenca y las otras subcuencas. Delimitar las áreas destinadas para cada actividad y mantenerlas sin alteraciones. Ejecución del proyecto. Publicidad.	115

6.9.3. Concentrado de proyectos potenciales de la Cuenca.

Una vez analizada la información de la disponibilidad de materias primas, vías de acceso, disponibilidad de mano de obras y servicios básicos, es posible determinar la viabilidad técnica para el desarrollo industrial de la cuenca de abasto, el siguiente cuadro resume el potencial para ubicar industria forestal de diversos giros:



Cuadro 42. Concentrado de proyectos potenciales de Industria y plantaciones comerciales

Subcuenca	Fábricas de tarimas y de cajas para empaques	Fábricas de astilla	Fábricas de carbón	Talleres de artesanías	Plantaciones forestales comerciales (ha)
El Tule	1	1	1	2	14,105
Marquesotes					4,584
Navajas	2	1	1	3	7,545
Otinapa	1	1	1	5	39,985
Total	4	3	3	10	66,218

Desarrollo de ecoturismo.

Aunque se mencionen los proyectos existentes, no significa que se tenga la infraestructura o que se esté ejecutando el proyecto, los proyectos a los que se hace referencia se quedaron meramente en proyecto.

Cuadro 43. Concentrado de proyectos potenciales de ecoturismo

Subcuenca	Turismo alternativo integral (Proyectos Existentes)	Turismo alternativo integral (Propuestos)	UMAS (Proyectos Existentes)	UMAS (Propuestos)	Piscicultura (Proyectos Existentes)	Piscicultura (Propuestos)
El Tule	1	1	1	0	0	3
Navajas	0	1	3	0	2	0
Otinapa	10	0	25	0	5	0
Total	11	2	29	0	7	3

6.9.4. Flujo del proceso de producción.

Materia prima.

La materia prima la conforman:

- Volumen primario de pino y encino, largas y cortas dimensiones.
- Volumen secundario de pino y encino.
- Volumen para celulósicos de pino y encino.



- Volumen de desperdicio de pino y encino.

Fábrica de tarimas y de cajas para empaques.

Se abastece de volumen primario y secundario de pino y encino.

Fábrica de producción de astilla.

Se abastece de volumen de celulósicos de pino, volumen secundario que no se usará en la fábrica de tarimas, volumen de desperdicio de pino.

Fábrica de carbón.

Obtiene el abastecimiento del volumen para celulósicos de encino, o de volumen secundario de encino que no se usará en la fábrica de tarimas y de cajas de empaque o bien del desperdicio resultante del proceso de aserrío.

Taller de manufacturas de artesanías.

Se abastece del volumen de desperdicio de la fábrica de tarimas y cajas, subproductos o desperdicios del aprovechamiento forestal.



A continuación se presenta el diagrama del proceso de producción utilizado como marco lógico para la determinación de oportunidades de nuevos proyectos para la cuenca "Otinapa".

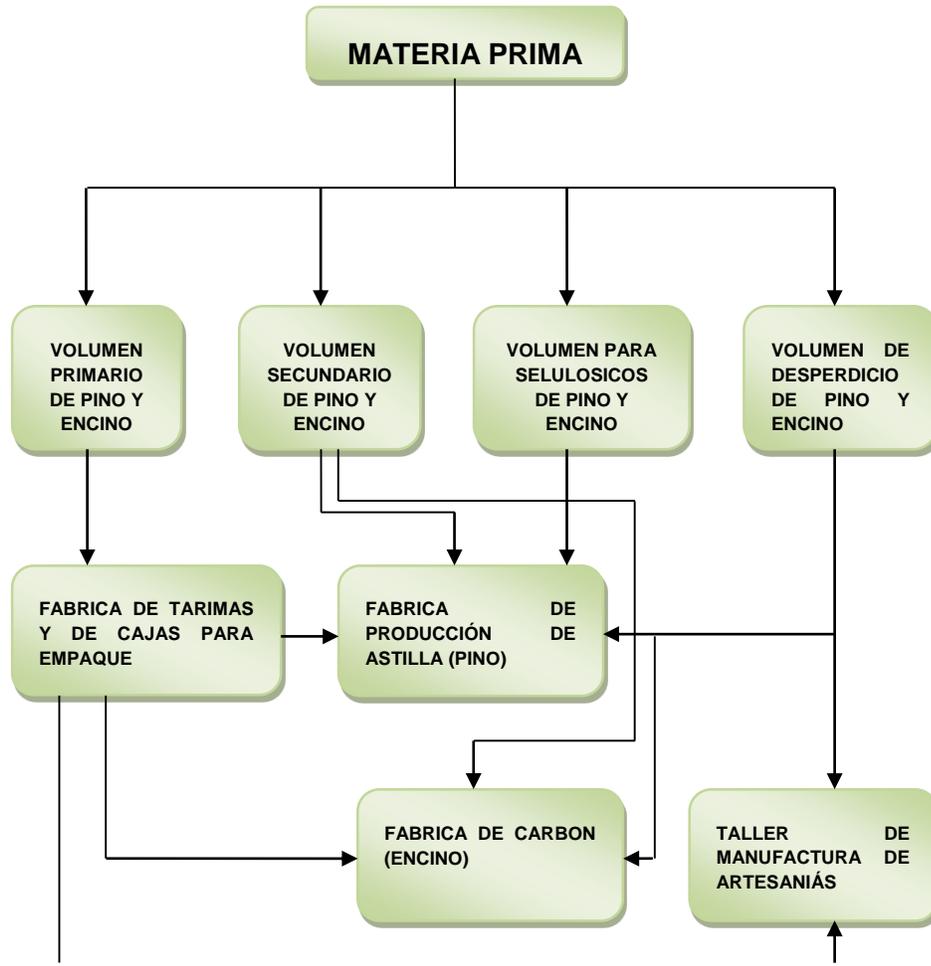


Figura 13. Marco lógico para la determinación de oportunidades de nuevos proyectos

6.9.5. Complemento a los proyectos.

Para que los proyectos se ejecuten se debe de trabajar en los estudios de factibilidad específicos, planes de negocios y proyectos ejecutivos, una vez que se haya determinado viable su implementación, se debe garantizar el seguimiento para detectar alguna anomalía en su desarrollo, también se le debe de dar atención a profesionalizar a los administradores de las empresas forestales. Se requiere la participación de las instituciones en la aplicación de los siguientes puntos: *Orientación, facilitación y formación.*



Apoyar la transferencia de tecnología: Orientar a las empresas sobre nuevas tecnologías, facilitar medios de inversión en tecnologías de punta a las empresas forestales, establecer alianzas para compartir la innovación y las nuevas tecnologías. Esto incluye el desarrollo de proveedurías locales de maquinaria, insumos o refacciones, a través de la estandarización de la tecnología a establecer en las facilidades de procesamiento y la unión paulatina de las empresas sociales que se incorporan a la modernización de sus industrias o bien instalan una nueva facilidad de procesamiento.

Proporcionar asistencia técnica para mejorar las condiciones de trabajo y la organización empresarial y laboral: En algunos sectores puede implicar la profesionalización de los puestos de primera línea, mientras que en otros puede significar la aplicación de técnicas de fabricación ajustadas a la capacidad instalada, mantener o crear canales de distribución confiable y permanente.

Financiamiento

Garantizar la disponibilidad de capital a mediano y largo plazo: Se debe de promover, capacitar y crear la cultura de inversión y ahorro a las empresas forestales, ya que para que una empresa sea autofinanciable se requiere mantener un fondo de inversión, así como financiamiento bancario para invertir en la operación de los activos productivos, mano de obra, maquinaria, equipo y suministros a mediano y largo plazo, de lo contrario se puede incurrir en pasivos que históricamente han orillado a las empresas sociales a pagar con materia prima o bien comprometiendo el precio de venta, lo que significa un gasto financiero en ocasiones oculto.

Planeación estratégica.

Diseñar el rumbo de la empresa: Para una mejor administración se necesita el conocimiento sobre la operación de la empresa, así como de sus competidores, posicionarse en los mercados existentes o potenciales, para lo cual se requiere una planeación de desarrollo estratégica, cuyo dominio debe paulatinamente inculcarse a la industria social a través de asesoría especializada y permanente, así como el establecimiento y monitoreo de los indicadores de desempeño que permitan la consecución de las estrategias establecidas o bien para retomar el rumbo de ser necesario.

6.10 Identificación de los polos de desarrollo industrial en las zonas forestales comerciales.

Considerando diversos factores tales como: la concentración de materias primas, puntos de salida, vías de comunicación, mano de obra disponible, así como los servicios básicos



de que disponen los habitantes de las poblaciones dentro de la cuenca, se identificaron polos de desarrollo, los cuales son puntos clave, para el mejorar el proceso de transformación de las materias primas forestales, a continuación se enlistan los polos de desarrollo determinados dentro de la Cuenca:

- San Diego de Alcalá: Se localiza en la parte Norte de la Cuenca, llega ser el más importante de la zona por su comercio, cuenta con telefonía celular, energía eléctrica, es el poblado que conecta la región Norte de la Cuenca con la ciudad de Canatlán, Durango.
- Otinapa: Localizado en la parte Sur Este de la Cuenca de abasto el poblado de Otinapa fue por muchos años el centro más importante de la industria forestal de la región, su ubicación en la Cuenca es clave por su conexión por carretera pavimentada tanto por la carretera libre Durango-Mazatlán como por la autopista, cuenta con mano de obra calificada para desempeñar actividades de fomento y de industria forestal, esto último debido a que muchas personas salen a trabajar en la industria de otras zonas, donde se les ha capacitado para desempeñar funciones de este tipo.

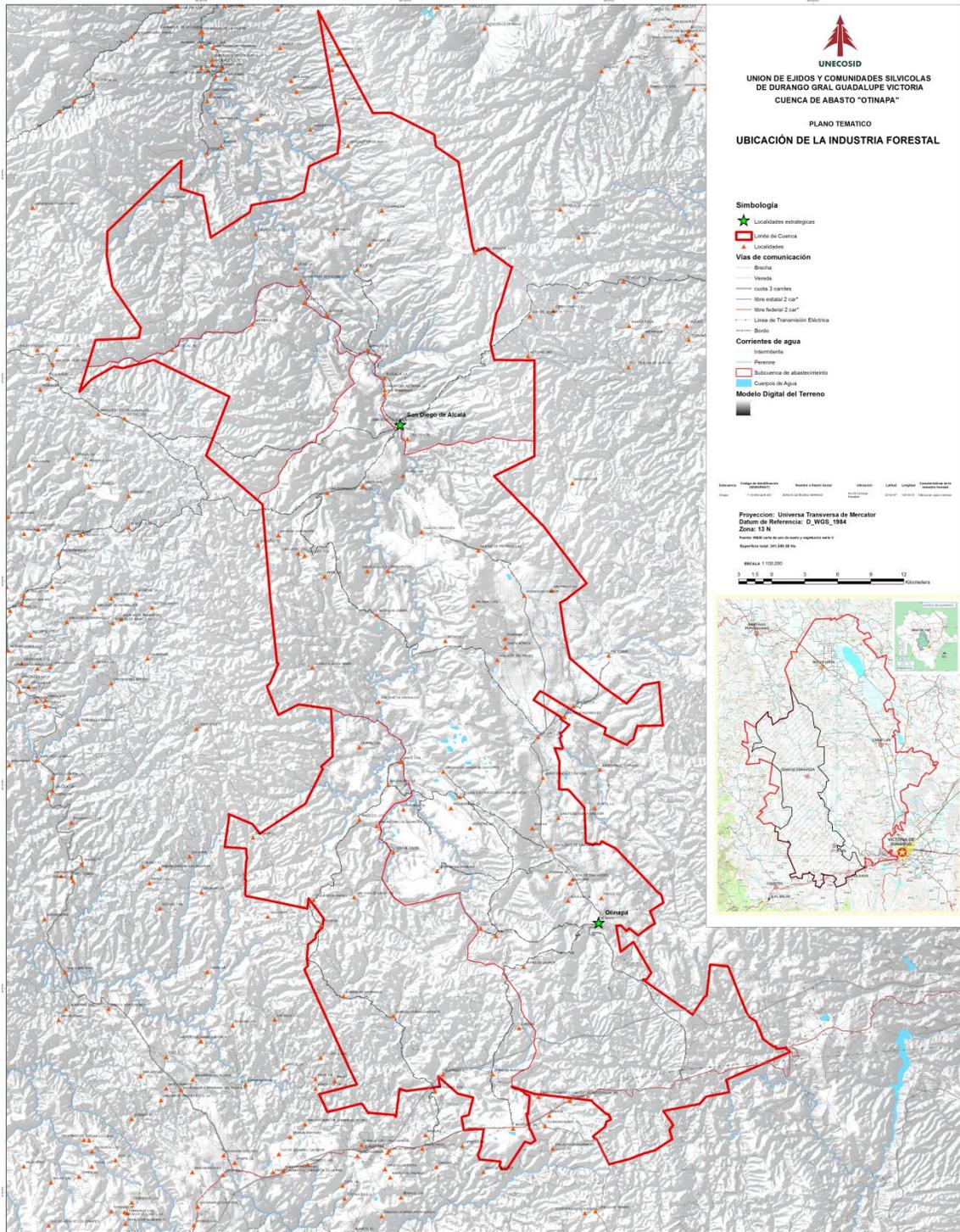


Figura 14. Ubicación de polos de desarrollo en la Cuenca.



7. Mercados de Productos Forestales

7.1 Situación nacional de la producción forestal

Durante el período 2004-2013 la producción forestal maderable ha mostrado una tendencia a la baja de forma casi constante, iniciando con 6.7 millones de metros cúbicos rollo (m³r) en 2004 y finalizando con 5.9 millones de m³r en el año 2013. Desde el inicio del periodo la tendencia ha sido a la baja, con excepción de los años 2004, 2007, 2012 y 2013 en los cuales la producción mostró pequeñas mejorías, alcanzando los valores de 6.7, 7.0 y 5.9 para el 2012 y 2013 millones de m³r respectivamente, para el 2012 y 2013 se tuvo el mismo incremento con 5.9.

Las más bajas producciones durante el periodo se registraron en los años 2010 y 2011, con un volumen de 5.6 y 5.5 millones de m³r, respectivamente, lo cual significó una reducción del 3.4% y 1.8% con respecto al año anterior. En el 2013, la producción forestal maderable se mantuvo sin cambio con respecto al año 2012, alcanzó los 5.9 millones de m³r, lo que representa un incremento de 7.3 % en relación al año 2012 Figura 15.

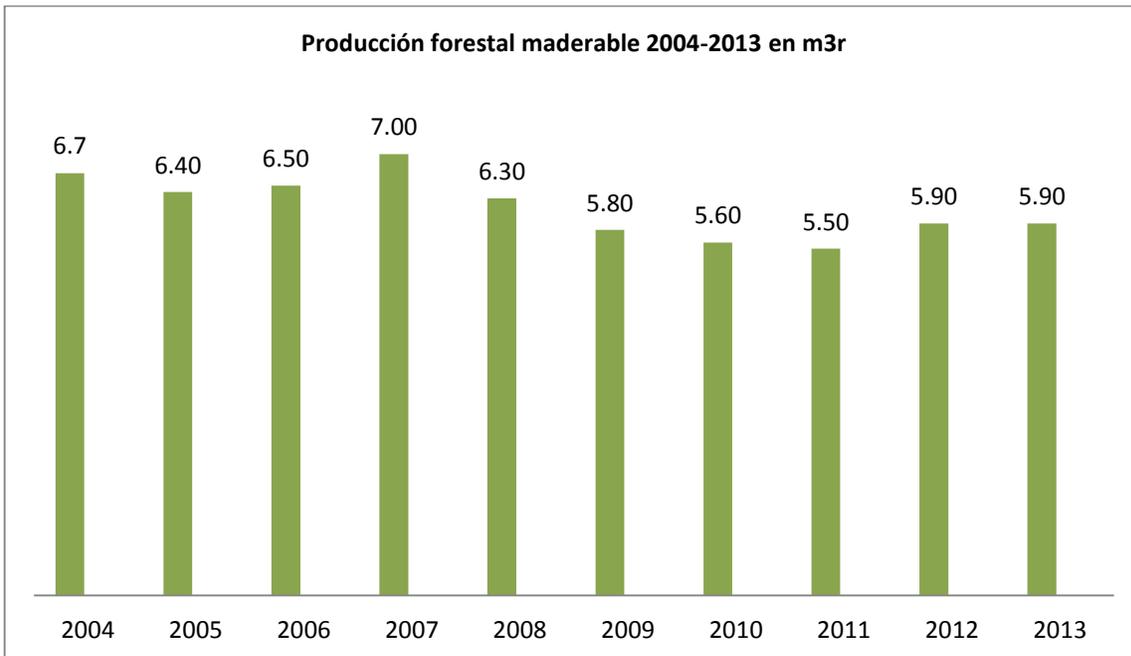


Figura 15. Producción maderable del periodo 2004-2013.

Lo anterior muestra que la producción forestal comercial, muestra una estabilidad con tendencia al crecimiento



Los cinco estados que más contribuyen a la producción nacional en el año 2013 fueron: Durango (32.80%), Chihuahua (16.79%), Michoacán (7.13%), Oaxaca (7.13%) y Veracruz (4.93%) que contribuyeron con el 69.41% de la producción total, equivalente a 4.1 millones de m³r.

Los dos estados con mayor producción fueron Durango con 1,929,741 de m³r y Chihuahua con 987,955 m³r, teniendo en conjunto una participación del 49.6% de la producción forestal maderable total del país.

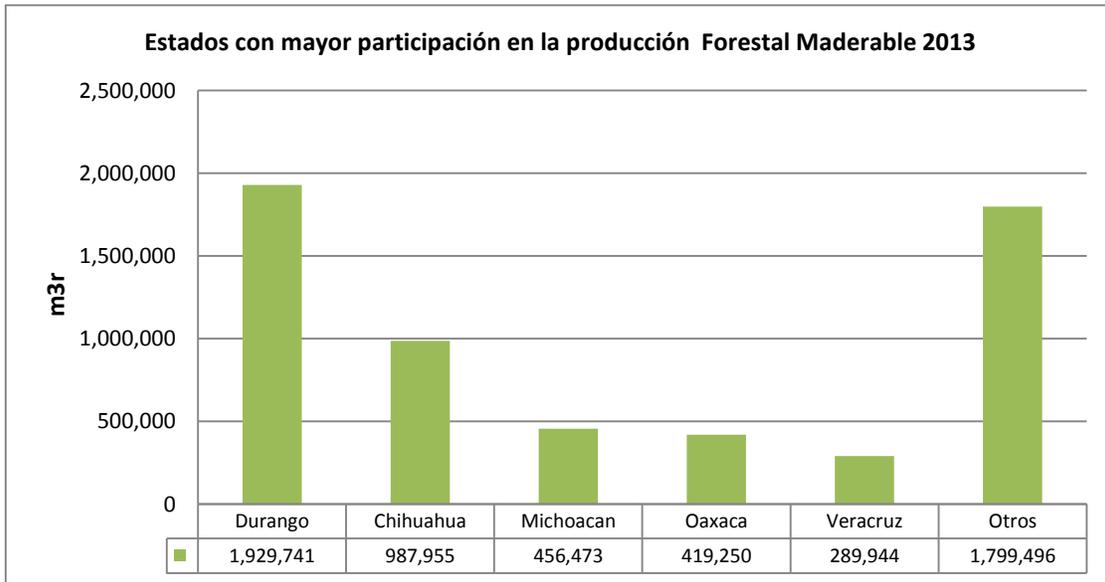


Figura 16. Estados con mayor producción maderable

En la producción maderable de 2013 destaca el volumen destinado a la producción de aserrío con un 74% (4,407,753 m³r), seguido de combustibles con un 11.25% (662,016 m³r) y la celulosa con un 7.04% (414,325 m³r), el rubro de chapa y triplay solamente alcanzó el 4.37% (257,082 m³r).

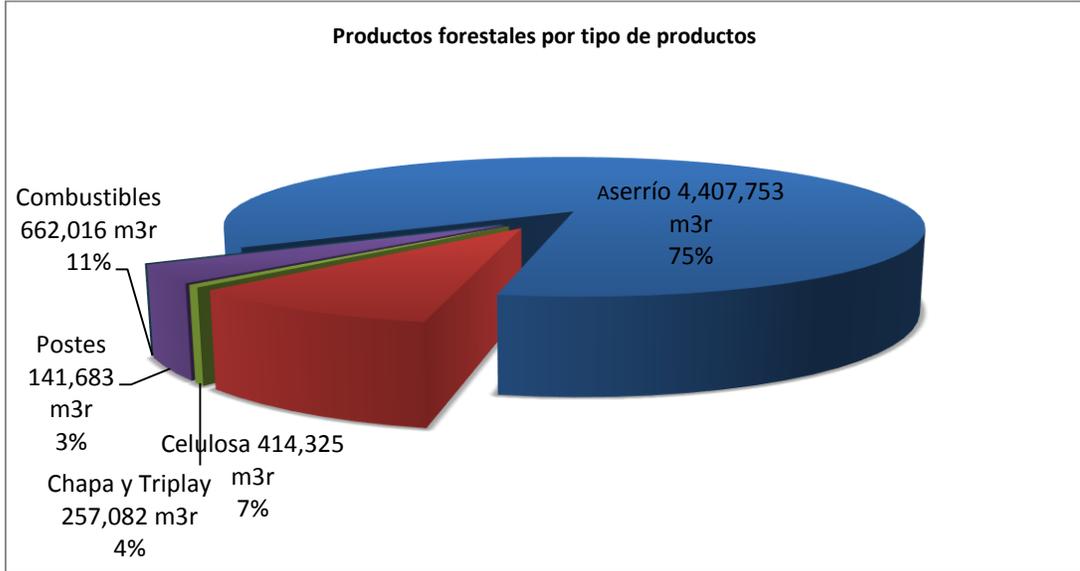


Figura 17. Productos forestales por tipo producto 2013

7.2 Situación a nivel Regional

Los estados de Chihuahua, Durango, Sinaloa y Sonora, conforman la región noroeste, principal zona de producción forestal en México, ya que aportaron en el 2013 el 54% de la producción total del país.

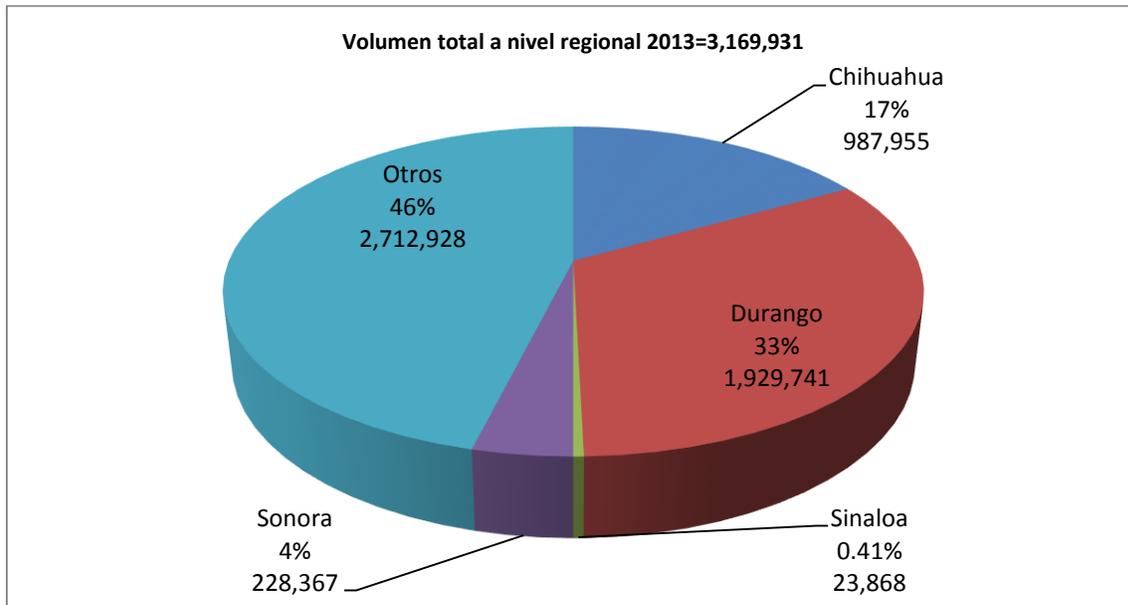


Figura 18. Producción forestal de la Región noroeste



El pino fue el principal género aprovechado durante el año 2013 con 1,746,496 m³ que representa el 37.57% de la producción total nacional de pino y en segundo lugar se encuentra el encino con 173,717 m³ que representa el 33.96.% del total nacional de encino. Respecto a otras coníferas, la producción es de 7,283 m³, que corresponde al 37% del total nacional de otras coníferas. El estado de Durango no cuenta con producción de Oyamel.

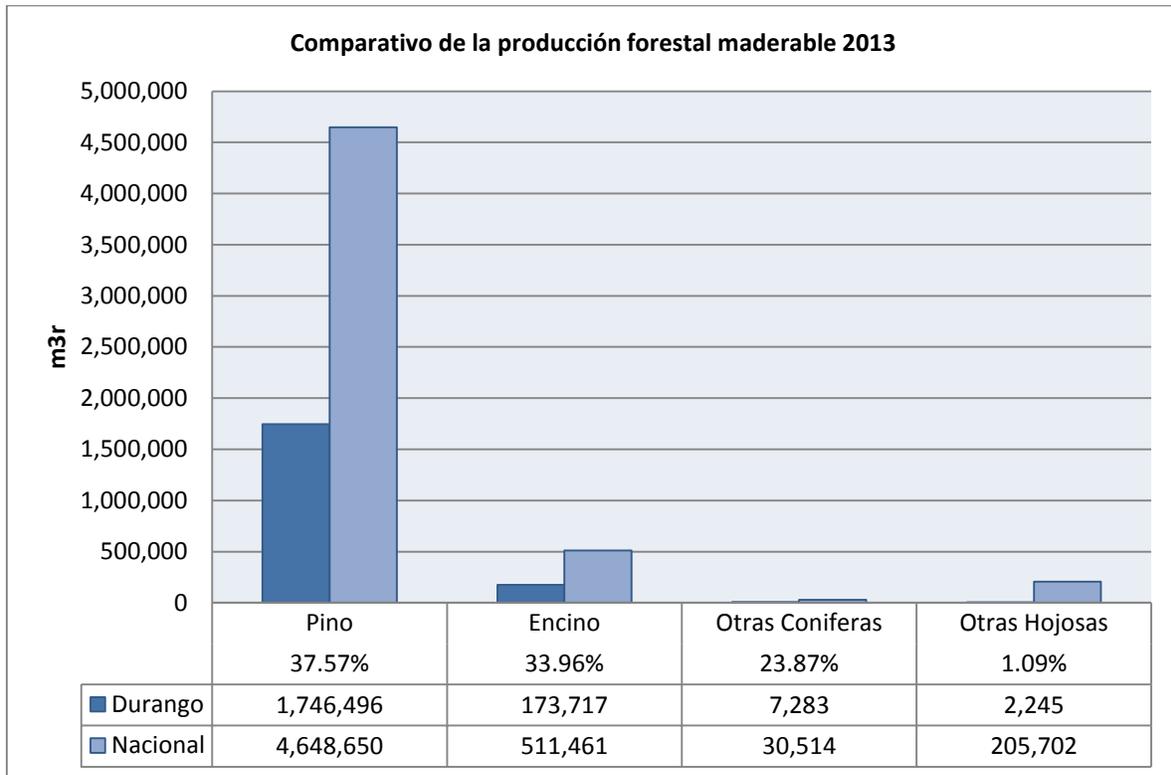


Figura 19. Producción forestal maderable por especie

El género pino es de donde se produce los mayores volúmenes de escuadría y celulósicos del estado y del país, con el 27.5% y el 7.5%, respectivamente; productos que reportan los mayores volúmenes de extracción nivel estatal y nacional. La chapa y el triplay representan el tercer lugar en volumen de extracción con el 6.9% de la producción nacional. Los combustibles (leña y carbón) son volúmenes pequeños comparativamente con los productos anteriormente mencionados.

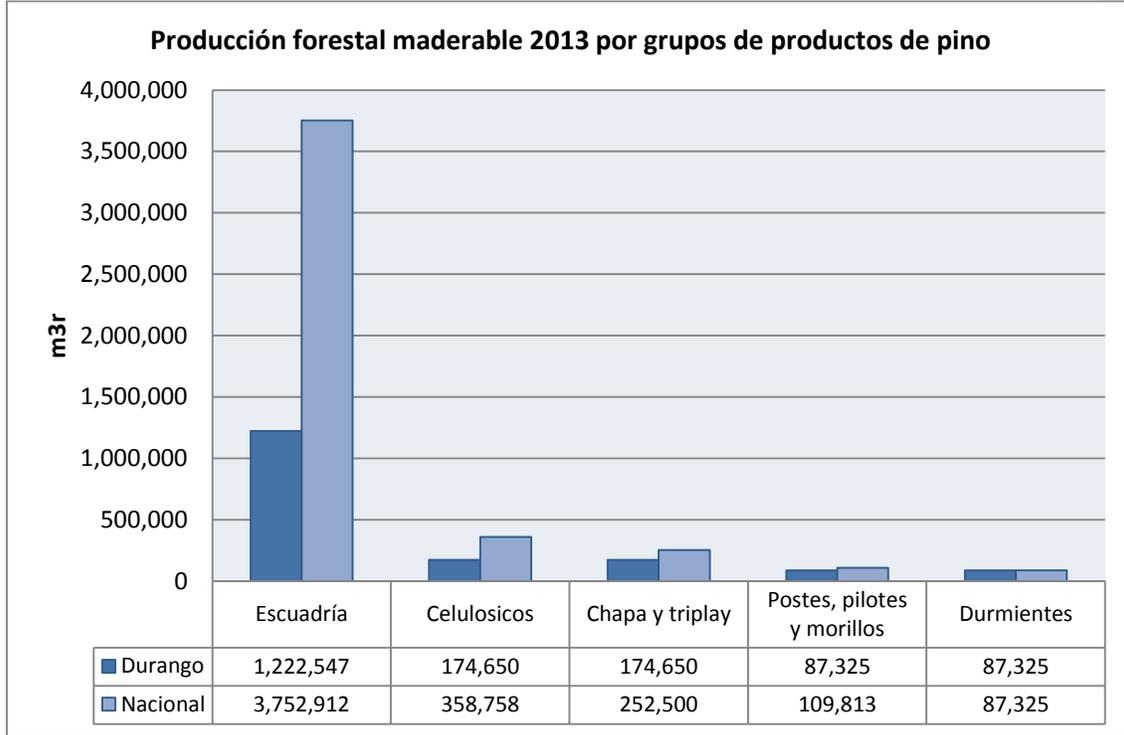


Figura 20. Comparativo de la producción del Estado de Durango y Nacional

Para el caso del género encino la producción de durmientes fue la más importante con el 98% del volumen total nacional de durmientes, seguido de los productos de aserrío de donde se produce con el 24.4% del volumen total nacional de encino de aserrío. La producción de carbón de encino también es significativa, ya que representa el 32% de la producción total nacional de carbón.

En el 64.6%, respectivamente, productos que reportan los mayores volúmenes de extracción nivel estatal. Los combustibles (leña y carbón) son volúmenes importantes que representan en conjunto el 26.2% del total nacional.

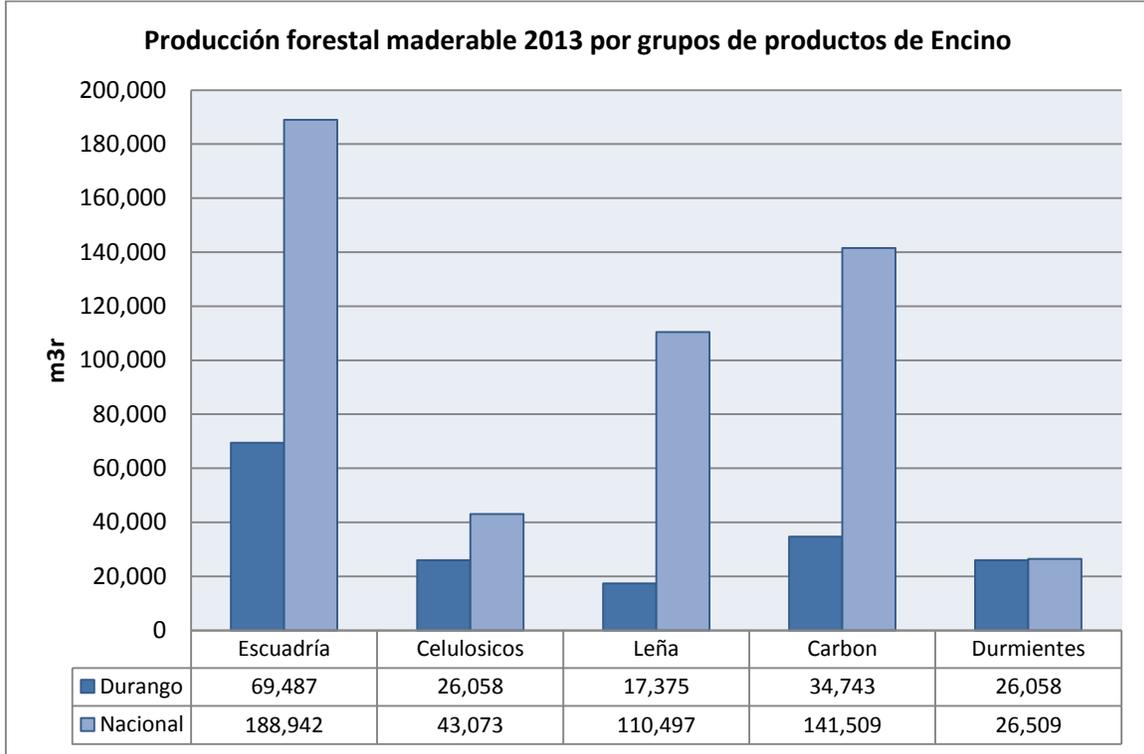


Figura 21. Comparativo de la producción de encino

7.3 Situación de la producción forestal a nivel Estatal

En Durango, la actividad forestal es la que presenta el más alto potencial de desarrollo, por la gran extensión de la superficie forestal con que cuenta y la existencia de sus bosques de clima templado-frío, con bosques de Pino y encino.

La producción maderable en el periodo 2009 a 2013 tuvo una variación positiva, presentando un incremento del 10.8%, reportando en el 2009 un volumen de 1,741,212 de m³r y en el año 2013, 1,929,741 de m³, lo que ha representado en ventas para el 2013 de 2,107 millones de pesos, esto muestra un incremento de 15% con respecto al 2009 m³.

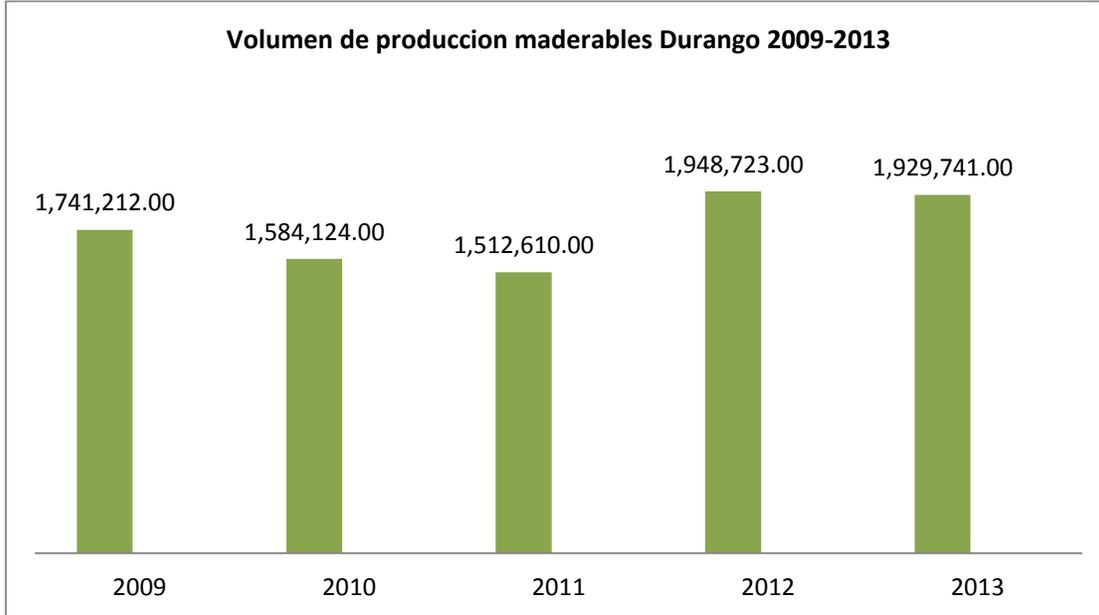


Figura 22. Volumen de producción maderable para el estado de Durango en el periodo 2009-2013

7.4 Balanza comercial, consumo y demanda de los principales productos forestales provenientes de la cuenca

Con la apertura comercial México ha impulsado una apertura financiera y comercial desde la década de los '80s, con profundas repercusiones en el sector forestal. Con los Tratados de Libre Comercio la madera y productos de madera que se encuentran comprendidos en el Capítulo 44 del Sistema Armonizado de Aranceles, se tiene acceso inmediato y aranceles disminuidos incluso el arancel 0%, para los productos maderables que se importan y se exportan.

Dicha apertura comercial México está marcando su carácter de importador neto de materias primas y productos manufacturados de madera y ha originado que los productos mexicanos enfrenten dificultades para acceder a los mercados internacionales y mantener su participación en el mercado interno. La industria del aserrío y de tableros contrachapados han sido las más afectadas, ya que las importaciones de madera aserrada y de los tableros contrachapados se han visto incrementadas significativamente.

Las estadísticas muestran el crecimiento constante del consumo aparente de los productos forestales maderables en México, estimándose que la tendencia continuará ya que existe una relación directa entre el crecimiento poblacional y el consumo de madera. El incremento per cápita de madera se ha incrementado desde 2002, con excepción de 2004. Entre 1990



y el año 2005, el consumo per cápita prácticamente se ha triplicado. En el mismo periodo, la producción per cápita ha pasado de 95.6 m³/1000 habitantes a 73.9 m³/1000 habitantes para 2004. Con este escenario se puede inferir que la demanda de los productos forestales será cada vez mayor a nivel nacional y difícilmente podrá ser cubierta por la producción nacional.

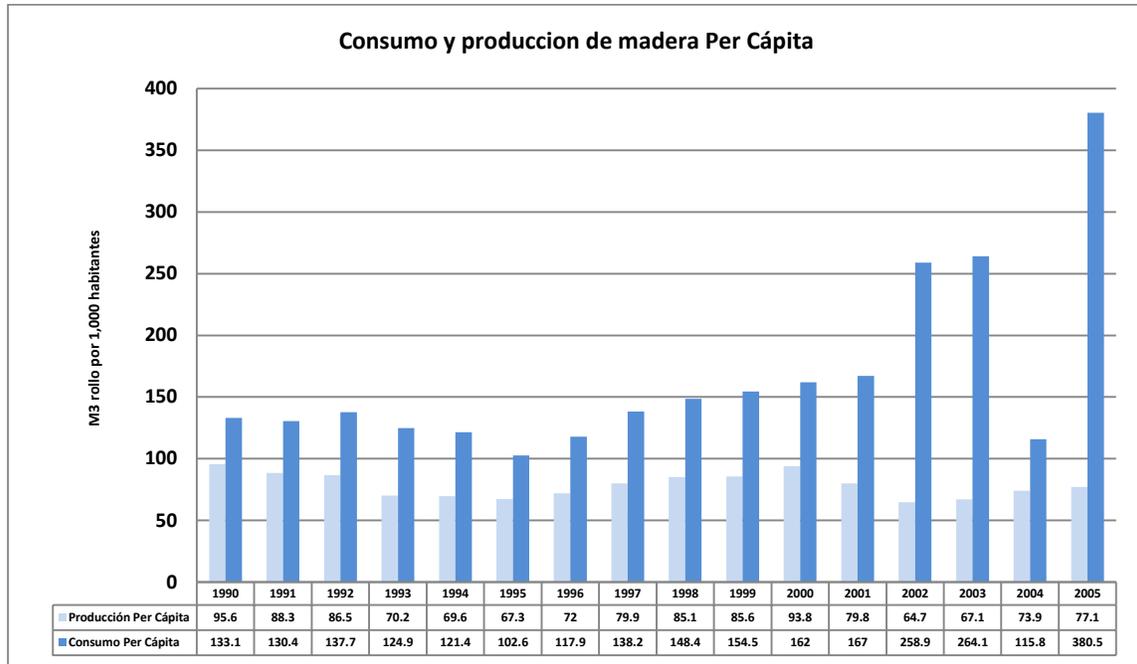


Figura 23. Consumo y producción nacional de madera Per Cápita

Fuente: Presidencia de la República. Quinto Informe de Gobierno, 2005. Anexo. México, D.F., 2005

Así mismo, el consumo aparente de los productos forestales muestra una tendencia variable durante el periodo de 2008-2013. El valor más alto se registró en 2009 con un aumento del 27% con respecto al año anterior, observándose un decremento de 7.14% en 2010 y de 10.27% en 2011, para finalizar con un ligero incremento de 0.59%. El promedio del consumo aparente durante este ciclo de cinco años fue de 18.78 millones de m³. El promedio de la relación producción – consumo muestra que la producción nacional logró satisfacer en promedio el 31% del consumo nacional aparente (Cuadro 31 y figura 26).

Cuadro 44. Consumo aparente de productos forestales por concepto 2009-2013 (miles de m³)



Concepto	2009	2010	2011	2012	2013	Promedio
Producción Nacional	5,809	5,610	5,501	5,910	5,883	5,742
Importación	22,182	17,297	15,595	15,950	18,212	17,847
Exportación	6,578	3,024	3,256	3,913	2,734	3,901
Consumo Aparente	21,413	19,883	17,840	17,947	21,361	19,688
Rel Prod./Consumo (%)	27%	28%	31%	33%	28%	29.40%

Fuente: anuario estadístico forestal 2013

Consumo aparente por grupo de productos forestales

En el 2013, la relación producción-consumo indica que la producción forestal maderable con 5.9 millones de m³r, satisfizo el 28% del consumo aparente que ascendió a 21.4 millones de m³r siendo la madera en escuadría con un 55.4%, los celulósicos 26.9% y la chapa y triplay con un 14.7%.

Cuadro 45. Consumo aparente por grupos de productos forestales 2013 (miles de m³)

Producto	Producción	Importaciones	Exportaciones	Consumo aparente	Relación Producto / Consumo
Escuadría	4,292,415	8,795,425	1,254,981	11,832,859	36%
Chapa y triplay	257,082	2,946,666	57,907	3,145,841	8%
Celulosa	414,325	6,257,309	930,266	5,741,367	7%
Leña y carbón	662,016	10,268	468,788	203,297	325%
Postes, Pilotes y morillos	141,683	130,175	17,782	254,076	56%
Durmientes	115,338	72,004	3,981	183,360	63%
Total	5,882,859	18,211,847	2,733,705	21,360,800	28%

Fuente: Anuario estadístico forestal 2013

Los grupos de productos forestales se encuentran conformados por las siguientes fracciones arancelarias:

Escuadría	4404, 4407, 4413, 4414, 4415, 4416, 4417, 4418, 4419, 4420 y 4421
Celulósicos	4405, 4470
Chapa y triplay	4408, 4410, 4411, 4412
Postes, pilotes y morillos	4403
Leña	4401
Carbón	4402
Durmientes:	4406
Papel	4800



Balanza Comercial de Productos Forestales

Durante el periodo 200-2013 el saldo de la balanza comercial (Exportaciones menos las importaciones) ha sido deficitaria, inicia el periodo con un déficit total de productos forestales de 4,5 miles de millones de dólares y finaliza con un saldo deficitario de 5.9 miles de millones de dólares.

Cuadro 46. Balanza comercial para los productos forestales en el periodo 2009-2013

Año	Exportaciones	Importaciones	Saldo
2009	1,248,682	5,766,880	-4,518,198
2010	1,440,919	7,043,309	-5,602,390
2011	1,563,606	7,355,194	-5,791,588
2012	1,496,588	7,036,184	-5,539,596
2013	1,829,885	7,749,304	-5,919,419

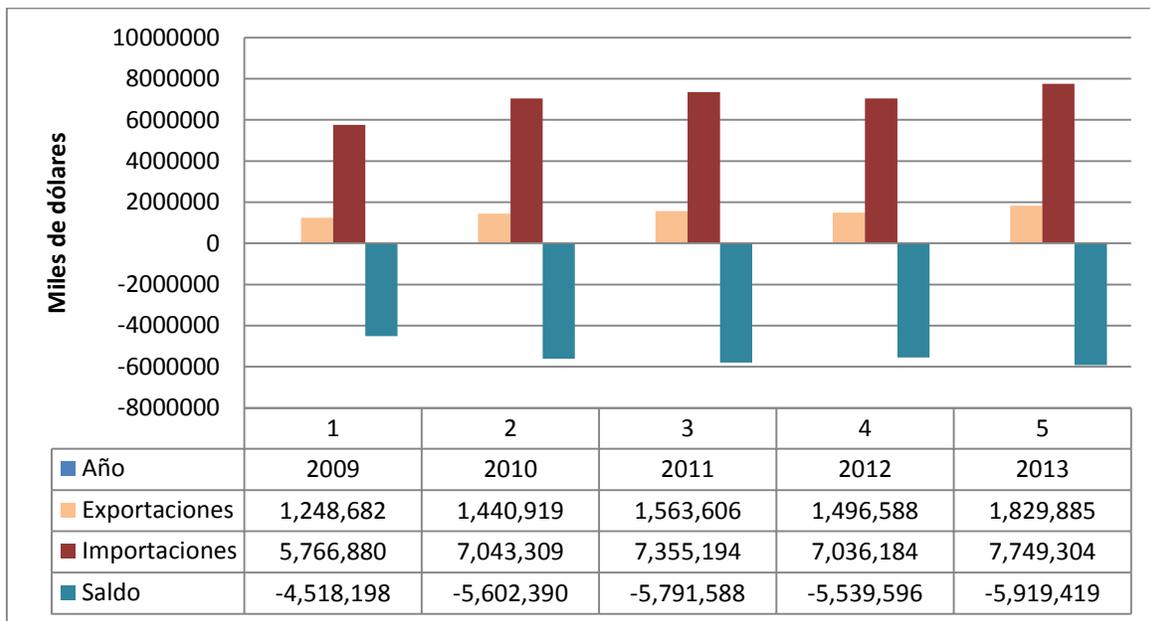


Figura 24. Balanza comercial para los productos forestales en el periodo 2009-2013

Fuente: Anuario estadístico Forestal 2013

En el año 2013, las exportaciones de madera y sus manufacturas se incrementaron a 402.9 millones de dólares, contra importaciones por un valor de 1,453.5 millones de dólares, siendo el saldo resultante de naturaleza deficitaria equivalente a 1,050.6 millones de dólares.



Los principales Productos exportados fueron: listones y molduras, ventanas, puertas y tableros de células, junto con cajas y pellets, los cuales en conjunto representaron un valor de 282.7 millones de dólares, equivalente al 70% del valor de las exportaciones de productos de madera.

Los principales productos importados fueron: madera aserrada, tableros contrachapados, tableros de fibra y listones y molduras con un valor global de 1,116.7 millones de dólares, que equivalen al 76,8% del valor total de las importaciones de productos de madera.

Las exportaciones de productos celulósicos en el 2013 tuvieron un valor de 75.5 millones de dólares y el valor de las importaciones en ese mismo año ascendió a 957.8 millones de dólares, lo anterior refleja un déficit comercial de 882.3 millones de dólares en este rubro. Las exportaciones de productos de papel en el mismo año tuvieron un valor de 1,3501.5 millones de dólares mientras que las importaciones ascendieron a 5,338.1 millones de dólares esto arroja un déficit comercial de 3,986.5 millones de dólares para este año.

En conjunto, entre los productos maderables, celulósicos y papel, se exportaron 1,829.9 millones de dólares y se importaron productos por un valor total de 7,749.3 millones de dólares. El resultado de la diferencia de estos conceptos dio un déficit de 5,919.4 millones de dólares.

Las importaciones de los productos englobados dentro del grupo de escuadría (fracciones 4404, 4407, 4409, 4413, 4414, 4415, 4416, 4417, 4418, 4419, 4420, 4421) han crecido en un 50.5% al pasar de un valor de 509.6 millones de dólares a 767.2 millones de dólares durante el periodo de 2009-2013, creciendo de igual manera en un 76.6% el déficit al incrementarse las importaciones de 249.3 millones de dólares a 440.2 millones de dólares en el mismo periodo.

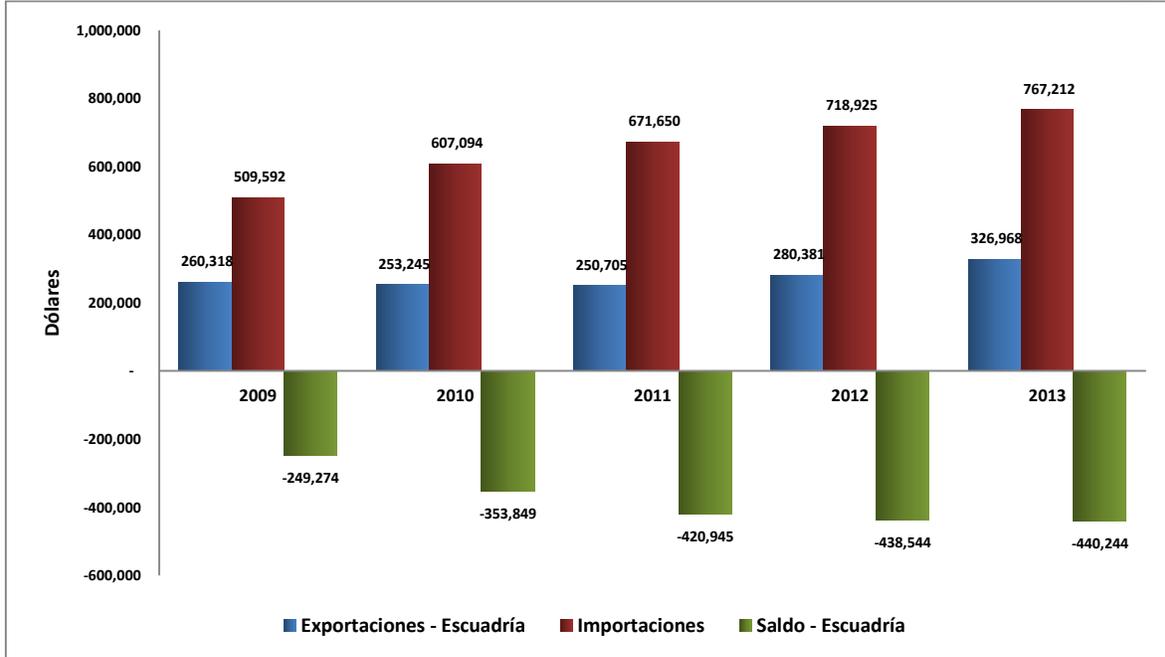


Figura 25. Balanza comercial para el grupo de productos de escudría en el año 2013

Los tableros contrachapados y las chapas (fracciones 4408 y 4412) en el periodo 2009-2013, mostraron un incremento de las importaciones al pasar de 271.7 millones de dólares en 2009 a 349.9 millones de dólares en 2013, lo que representa un 28.7%.

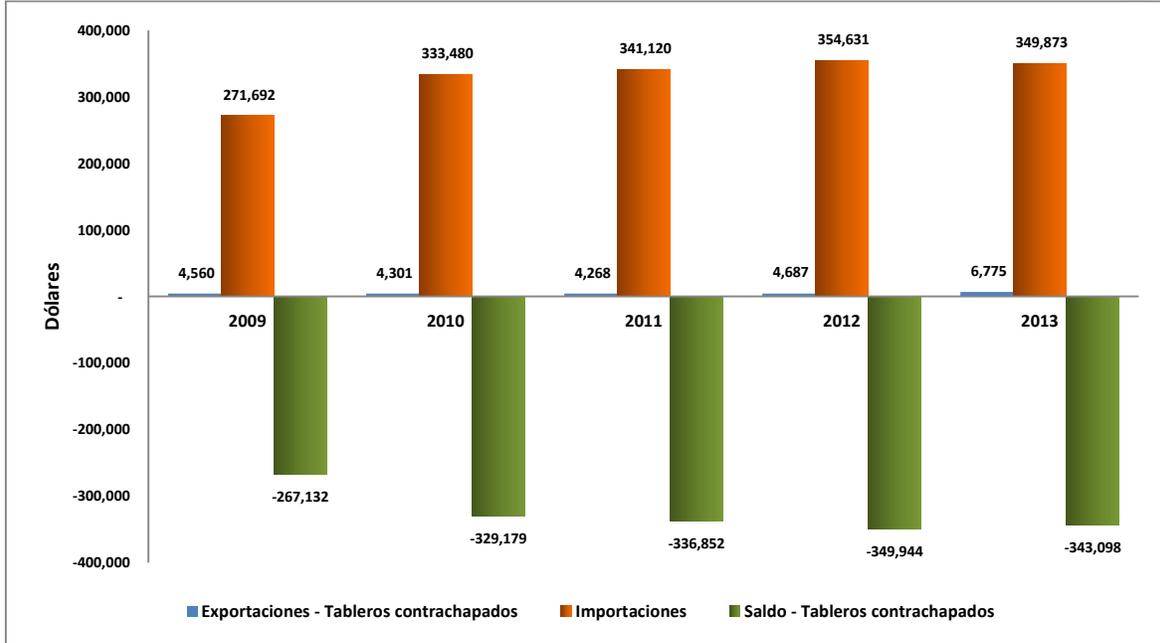


Figura 26. Balanza comercial para el grupo de productos de tableros contrachapados y chapa en el año 2013

Las importaciones de los tableros de fibra (fracción 4411) tuvieron un aumento en las importaciones en los años 2009-2013 de un 55.4% al pasar de 152.8 a 237.5 millones de dólares, en el mismo periodo el déficit pasó de 152.231 a 235.8 millones de dólares, cifras muy similares de las importaciones y del déficit ya que la producción nacional de este producto es mínima.

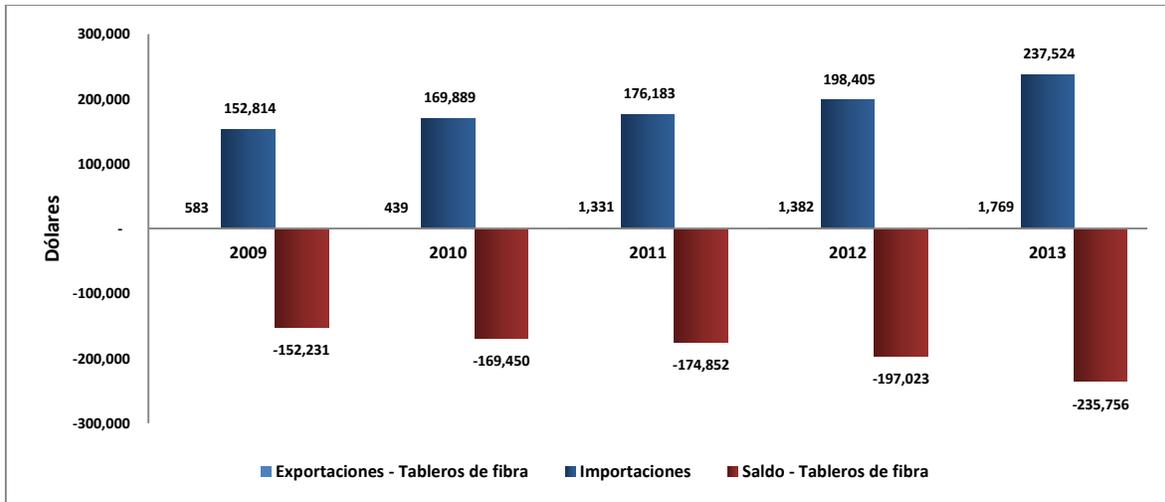


Figura 27. Balanza comercial para el grupo de productos de tableros de fibra en el año 2013



Las importaciones de los tableros de partículas, también se acrecentaron en un porcentaje de un 51.5%, semejante al de los tableros de fibra, aunque el valor de las importaciones de los tableros de partículas es notablemente menor, ya que en el 2009 fueron de solo 43.0 millones de dólares y en el 2013 de 66.7 millones de dólares.

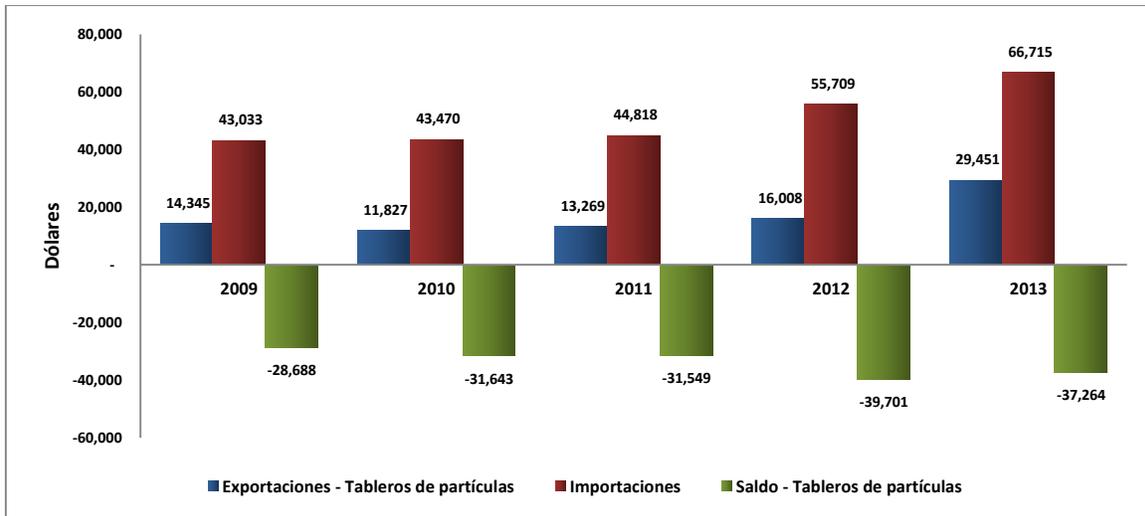


Figura 28. Balanza comercial para el grupo de productos de tableros de partículas en el año 2013

Canales de Distribución

Las formas en que se realiza la comercialización de los productos forestales dependen fundamentalmente del tipo de productor de que se trate, de la organización, administración y del grado de integración que el mismo tiene.

Los actores en el proceso de comercialización de madera aserrada son:

Oferentes: a) Productores independientes, b) Productores de materias primas, c) Productores de materias primas e industrialización, d) Productores industriales, e) Compradores de madera de diámetros menores.

La demanda está constituida por las industrias de los diferentes tipos: Aserraderos, Fabricas de triplay, Fabricas de cajas y tarimas, Fabricas de tableros aglomerados, Fabrica de postes eléctricos y telefónicos, Fábricas de celulosa. Servicios auxiliares intermediarios, contratistas, acopiadores, y los transportistas. En la Figura 29 se muestra un esquema del canal de comercialización más común.

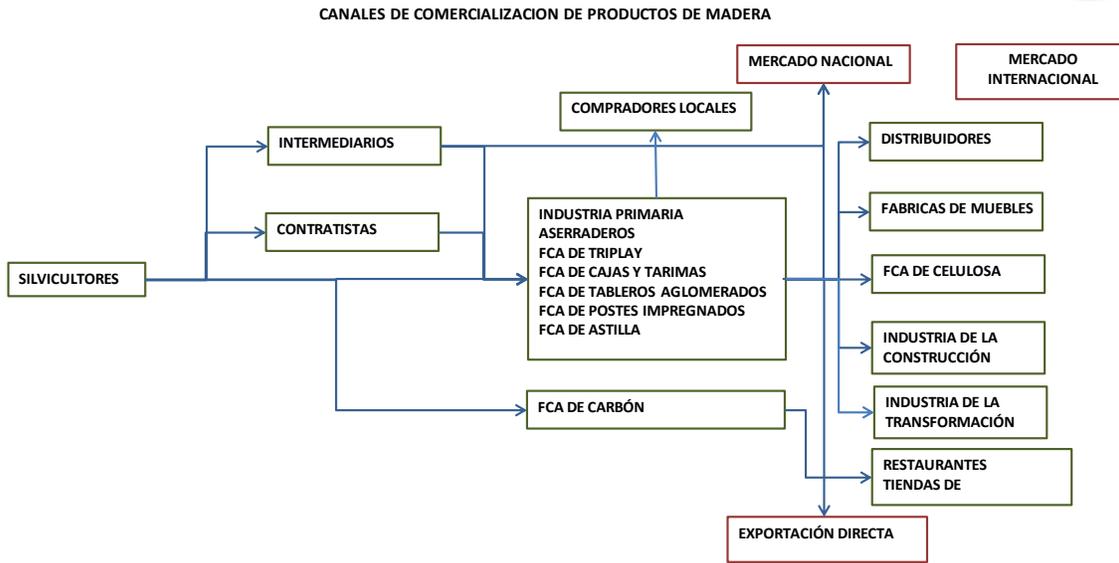


Figura 29. Esquema de comercialización de productos de madera para la Cuenca

Dentro de la cuenca Otinapa se tiene en perspectiva aprovechar de manera más eficiente los recursos forestales con que cuentan, lo cual incluye industrializarlos dentro de la cuenca para comercializarlos a mejor precio, es una buena oportunidad, ya que como hemos visto en este capítulo existe demanda de productos, de hacerlo la cuenca se beneficiará en gran manera pudiendo aprovechar las ventajas y fortalezas con que cuenta para alcanzar un posicionamiento sano en el mercado, tanto en los segmentos tradicionales como en nuevos productos o nichos de mercado no suficientemente atendidos. Se espera que en el corto plazo, se pueda contar con una herramienta tan importante para los predios como lo es la certificación de buen manejo forestal.



8. Infraestructura y Logística (Transporte)

8.1 Mapeo y evaluación de vías de transporte: ferrocarril, carreteras y puertos/puntos de conexión.

La Cuenca, transversalmente la atraviesa la carretera Durango-Mazatlán, en sus dos versiones: carretera libre y de cuota. Así mismo cuenta con tres tramos pavimentados el llamado el Soldado-Ignacio Zaragoza con una longitud de 60 kilómetros, este tramo converge en la carretera Durango-Mazatlán.

Esta carretera significa un importante punto de conexión hacia los mercados actuales y potenciales, ya que se interconectan con el puerto de Mazatlán, Sinaloa en el Océano Pacífico y el puerto de Altamira en Tamaulipas en el Océano Atlántico. Cabe destacar también que con facilidad se conecta con las principales ciudades del Centro del País (Zacatecas, Aguascalientes, León, Guanajuato, Guadalajara, San Luis Potosí y el propio Distrito Federal), hacia el Noreste se conecta Torreón, Saltillo, Monterrey, Reynosa y Cd. Victoria, Hacia el norte se conecta con Chihuahua, Ciudad Juárez y la frontera con Estados Unidos de Norteamérica.

Hacia el interior de la cuenca se presenta una red de caminos, la cual se ha distribuido de manera adecuada desde las áreas de corta hasta los caminos principales que permite el transporte de las materias primas a los centros de transformación, estos son brechas, camino de terracería y pavimento, cabe mencionar que algunos tramos de camino presentan condiciones de deterioro originado principalmente por las lluvias que se presentan en la cuenca; en los cuales se debe de realizar periódicamente su mantenimiento para hacer más eficiente en transporte de materias primas a la industria. A continuación se presenta la longitud de los caminos de terracería y pavimento dentro de las subcuencas.

Cuadro 47. Densidad de vías de comunicación por Subcuenca

Subcuenca	Carretera pavimentada	Terracería	Suma
Otinapa	90.980	156.615	247.595
Navajas	10	71.812	81.812
Marquesotes	0	19.159	19.159
El Tule	0	42.126	42.126
Total	90.980	289.712	390.692

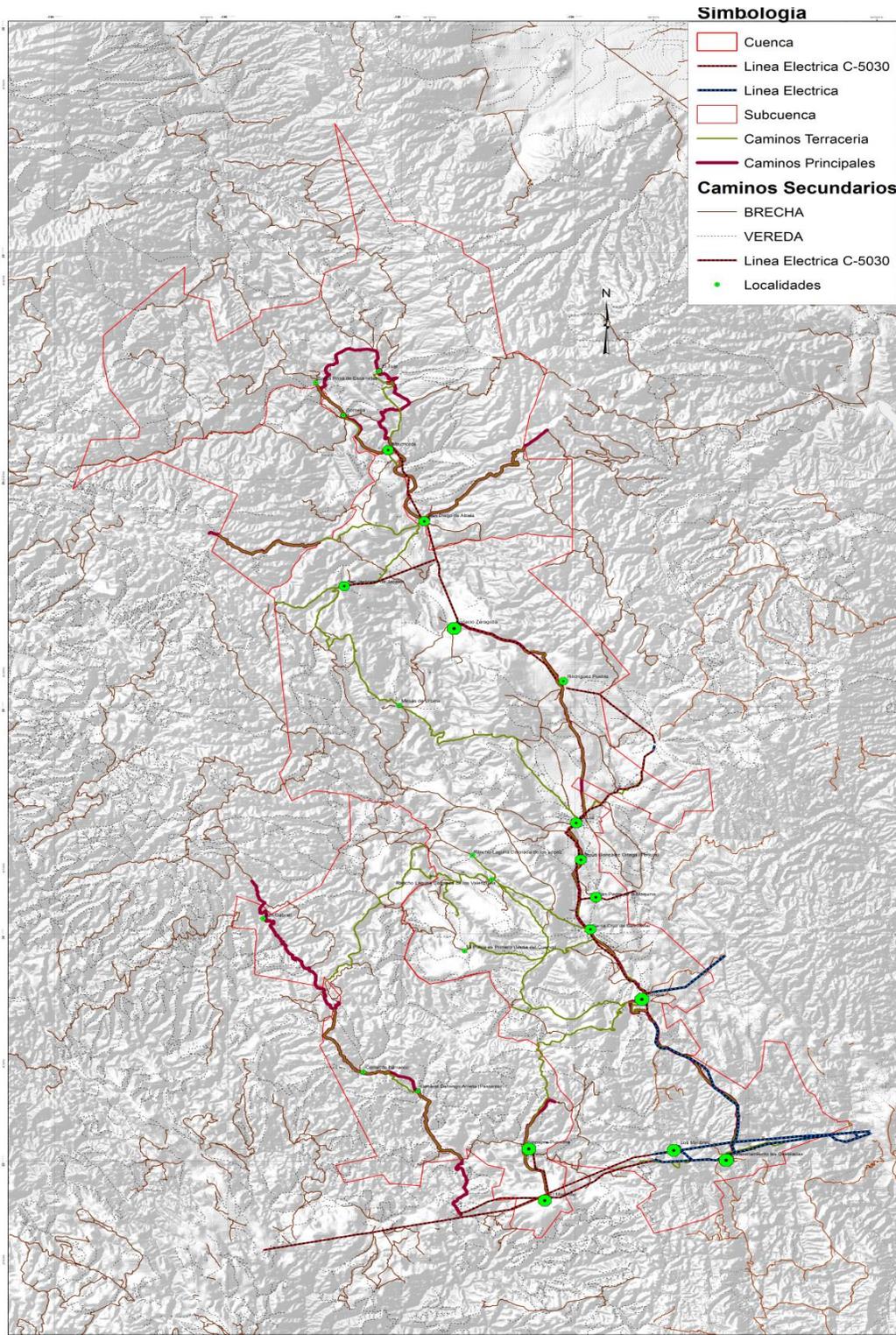


Figura 30. Mapa de distribución de las principales vías de comunicación dentro de la cuenca



8.2 Mapeo/disponibilidad de energía eléctrica

Dentro de la Cuenca la disponibilidad de energía eléctrica tiene una cobertura amplia y un número importante de localidades cuentan con energía eléctrica. La cuenca es atravesada de Este a Oeste (Durango-Mazatlán) por una línea troncal de distribución eléctrica de 115-34.5 KVA, que se abastece de la Termoeléctrica "José Aceves Pozos" ubicada en Mazatlán, Sin., la cual tiene su trazo en gran medida siguiendo la carretera federal 40 y la otra en el entronque de la carretera libre Durango - Mazatlán Km 123 el ramal que continua es el C-5530 el cual se deriva en el Madroño y finaliza en Empalme Purísima el siguiente derivación se encuentra en el Fraccionamiento Las Quebradas el cual finaliza en el ejido Maymorita. En el Cuadro 48 enlistan las localidades por las que pasan los ramales y sub ramales.

Cuadro 48. Ramales de distribución y principales localidades con el servicio de energía eléctrica dentro de la cuenca

Subestación	Localidades con energía eléctrica
Subestación el salto (EST) línea troncal ramal del C-5530	Empalme Purísima
	Santa cruz de San Javier
	Los Mimbres
	El Madroño
	San pedro de la Maquina
	La Luz
	San Benito
	Rodríguez Puebla
	Ignacio Zaragoza
	San Jerónimo de Jacales
	Otinapa
	San Diego de Alcalá
	Jesús González Ortega
	Maymorita
Fraccionamiento Las Quebradas	

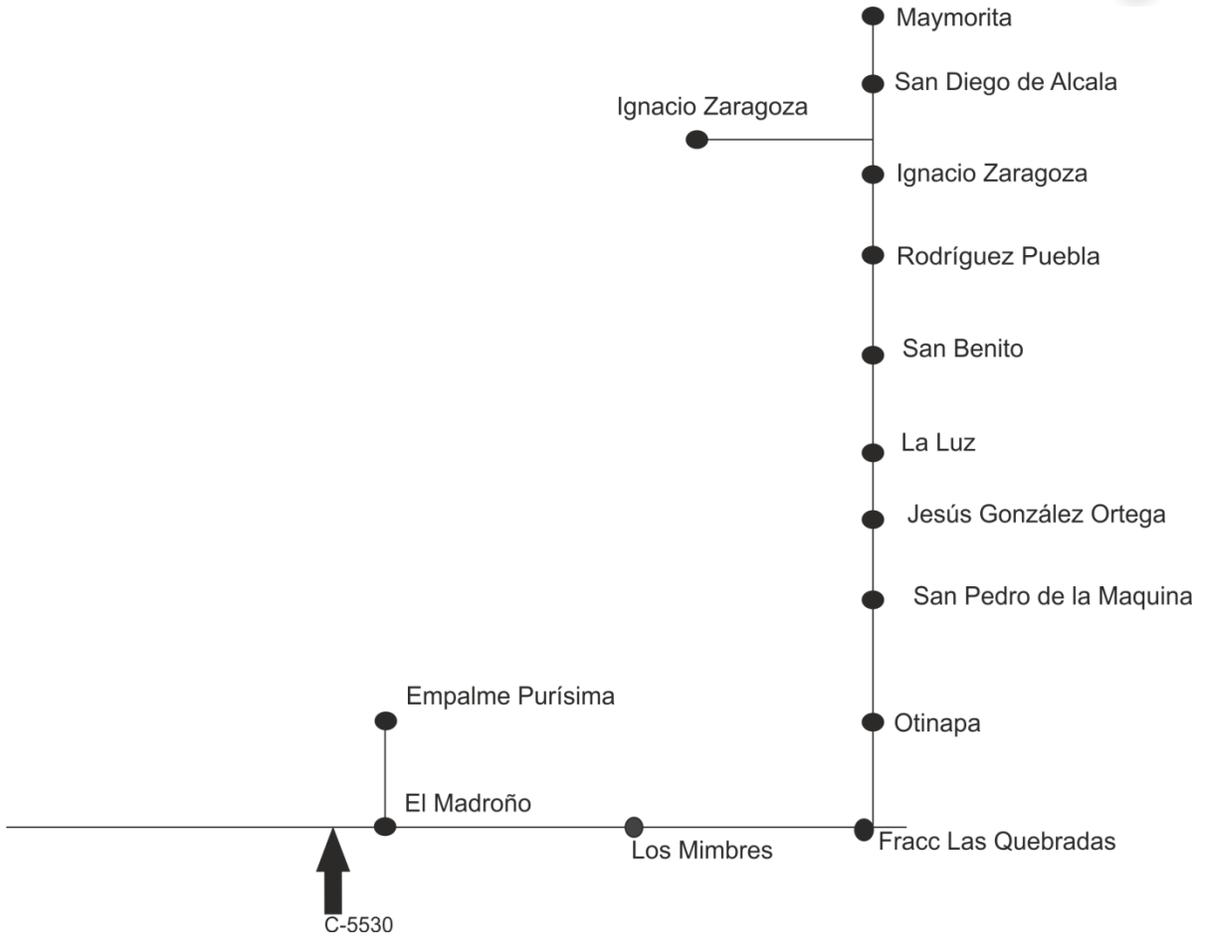


Figura 31. Croquis de los ramales de distribución y principales localidades con el servicio de energía eléctrica dentro de la cuenca

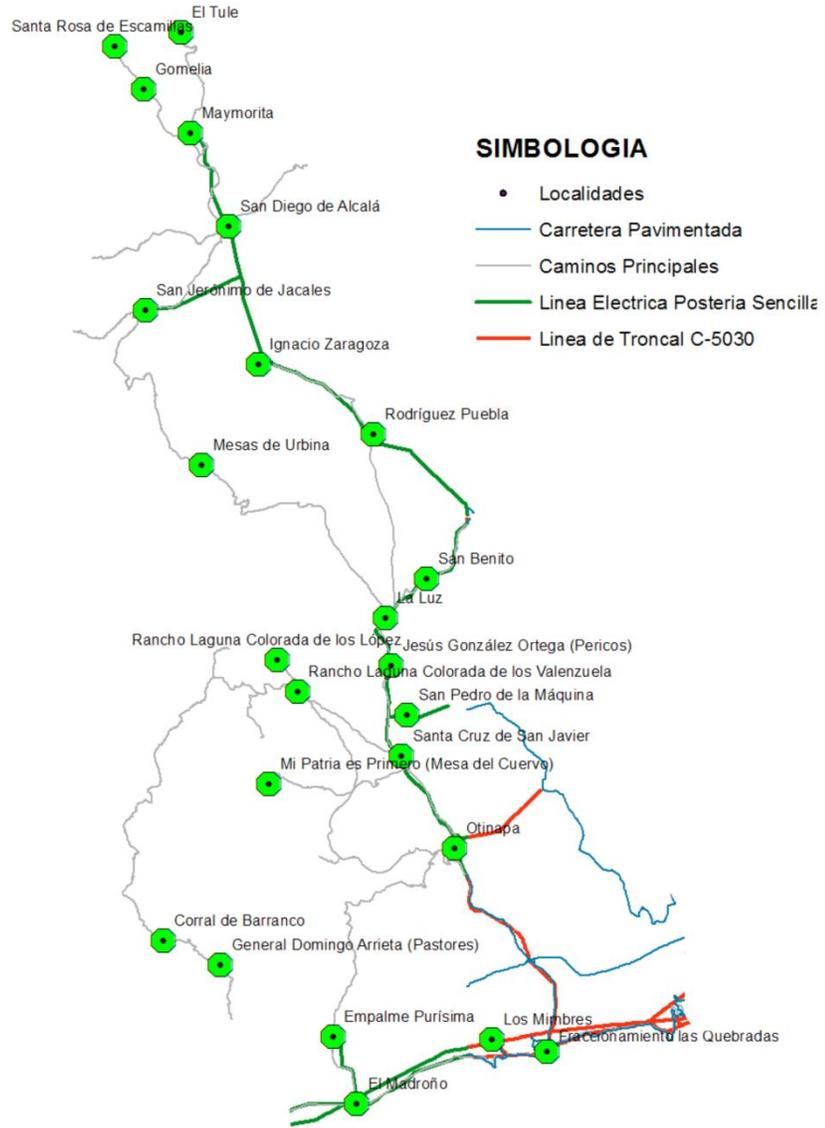


Figura 32. Mapa de distribución de los principales ramales de distribución de energía eléctrica dentro de la cuenca

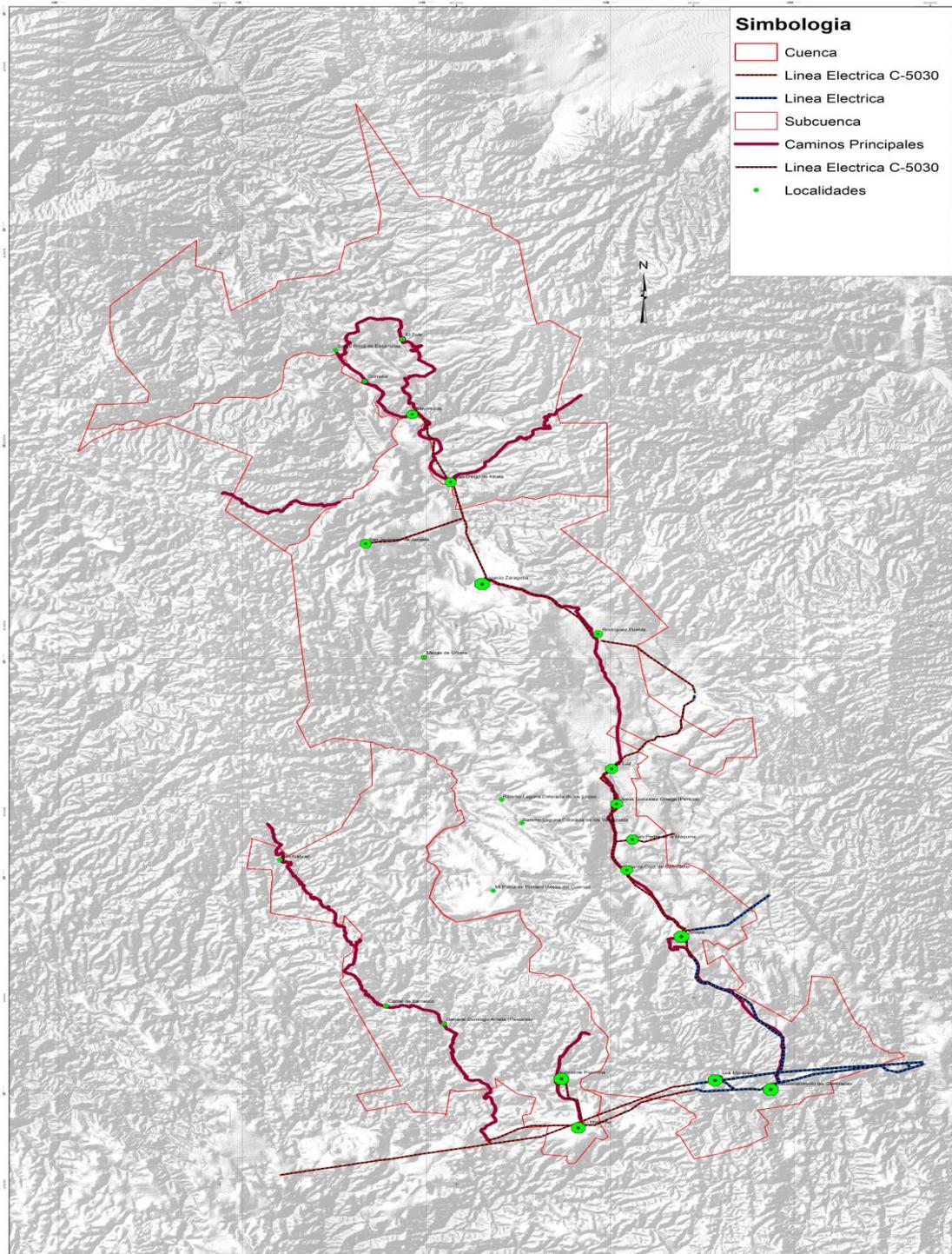


Figura 33. Mapa de distribución de las localidades estratégicas que cuentan con energía eléctrica dentro de la cuenca



8.3 Ubicación de las principales urbanizaciones/poblaciones y de servicios

En la siguiente tabla se mencionan las poblaciones con mayor número de habitantes, mano de obra y servicios, el ejido con mayor número de habitantes es Ignacio Zaragoza es la localidad con mayor número de habitantes en la cuenca, así como mayor disponibilidad de mano de obra y servicios, esto debido a su cercanía con el paso de la carretera Durango – Mazatlán, la conectividad con esta vía ha favorecido un mayor desarrollo en esta población.

Cuadro 49. Principales indicadores de servicios de las localidades estratégicas de la cuenca

Subcuenca	Localidades Estratégicas	Pavimento	Energía Eléctrica	Disponibilidad de agua	Educación media	Educación Media Superior	Educación Superior	Servicio Médico	Telefonía	Telefonía celular	Población
El Tule	El Tule	NO	Si	Si	Secundaria	No	No	Si	NO	Si	145
	Gomelia	NO	Si	Si	Secundaria	No	No	Si	Si	Si	142
	Maymorita	NO	Si	Si	Secundaria	No	Si	Si	Si	Si	213
	San Diego de Alcalá	NO	Si	Si	Secundaria	No	No	Si	Si	Si	266
	Santa Rosa de Escamillas	NO	Si	Si	Primaria	No	No	Si	NO	Si	107
Otinapa	San Jerónimo de Jacales	NO	Si	Si	No	No	No	Si	Si	Si	103
	Otinapa	Si	Si	Si	Secundaria	No	No	Si	Si	Si	262
	Ignacio Zaragoza	Si	Si	Si	Secundaria	No	No	Si	NO	Si	341
	Fraccionamiento las Quebradas	NO	Si	NO	No	No	No	Si	NO	Si	5
	San Benito	NO	Si	Si	Secundaria	No	No	Si	Si	Si	160
	Jesús González Ortega (Pericos)	Si	Si	NO	Secundaria	No	No	Si	Si	Si	161
	La Luz	Si	Si	Si	Secundaria	No	No	Si	Si	Si	210
	Los Mimbres	NO	Si	Si	Secundaria	No	No	Si	NO	Si	155
	Mesas de Urbina	NO	Si	Si	Primaria	No	No	Si	NO	Si	114
	San Pedro de la Máquina	NO	Si	NO	No	No	No	Si	NO	Si	29
	Santa Cruz de San Javier	Si	Si	Si	Primaria	No	No	Si	Si	Si	91
	Mi Patria es Primero (Mesa del Cuervo)	NO	Si	NO	No	No	No	Si	Si	Si	92
	Rancho Laguna Colorada de los López	NO	Si	NO	No	No	No	NO	NO	Si	5
	Rancho Laguna Colorada de los Valenzuela	NO	Si	Si	No	No	No	NO	NO	Si	4
	Rodríguez Puebla	Si	Si	Si	Secundaria	No	No	Si	Si	Si	147
Navajas	San Gabriel	NO	Si	NO	No	No	No	Si	NO	Si	41
	General Domingo Arrieta (Pastores)	NO	Si	NO	Primaria	No	No	Si	NO	Si	122
	Corral de Barranco	NO	Si	NO	Primaria	No	No	Si	NO	Si	112
	El Madroño	NO	Si	NO	No	No	No	Si	Si	Si	34
	Empalme Purísima	NO	Si	NO	Primaria	No	No	Si	NO	Si	86



La población total de las 8 localidades estratégicas de la cuenca asciende a 1,530 habitantes, de los cuales el 51.96% (795) son hombres y el 48.04% son mujeres. Dentro de estas destaca por el mayor número de habitantes la localidad de Ignacio Zaragoza del municipio de Durango con 341 habitantes.

Cuadro 50. Población total de localidades estratégicas de la Cuenca

Municipio	Subcuenca	Localidad	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Canatlán	El tule	San Diego de Alcalá	137	129	266
		Maymorita	109	104	213
	Marquesotes	El Saucillal	4	0	4
Durango	Otinapa	Otinapa	138	124	262
		San Benito	84	76	160
		Ignacio Zaragoza	181	160	341
		La Luz	108	102	210
	Navajas	Empalme Purísima	42	44	86
		General Domingo Arrieta (Pastores)	59	63	122
		Corral de Barranco	59	53	112
Total			921	855	1,776

En las localidades estratégicas ubicadas dentro de la cuenca la Población Económicamente Activa (PEA) asciende a 557 personas, siendo mayor la población de hombres con 514 de la de mujeres que son 43.

Cuadro 51. Población Económicamente Activa (PEA) de localidades estratégicas de la Cuenca

Municipio	Subcuenca	Localidad	Población Económicamente Activa Masculina	Población Económicamente Activa Femenina	Población Económicamente Activa
Canatlán	El tule	San Diego de Alcalá	81	22	103
		Maymorita	74	5	79
	Marquesotes	El Saucillal	0	0	0
Durango	Otinapa	Otinapa	90	8	98
		San Benito	50	0	50
		Ignacio Zaragoza	94	4	98
		La Luz	43	1	44
	Navajas	Empalme Purísima	21	0	21
		General Domingo Arrieta (Pastores)	27	3	30
		Corral de Barranco	34	0	34
Total			514	43	557



La población de 15 años y más en las localidades estratégicas representa el 68% del total de la población en ellas y asciende a la cantidad de 1,776 personas, mostrando una disponibilidad de fuerza de trabajo.

Cuadro 52. Población de 15 años y más de localidades estratégicas de la Cuenca

Municipio	Subcuenca	Localidad	Población Total	Población de 15 años y mas	% Población de 15 años y mas
Canatlán	El tule	San Diego de Alcalá	266	187	70%
		Maymorita	213	144	67%
	Marquesotes	El Saucillal	4	4	100%
Durango	Otinapa	Otinapa	262	189	72%
		San Benito	160	102	64%
		Ignacio Zaragoza	341	243	71%
		La Luz	210	139	66%
	Navajas	Empalme Purísima	86	57	66%
		General Domingo Arrieta (Pastores)	122	71	58%
		Corral de Barranco	112	74	66%
Total			1,776	1,210	68%

8.4 Identificación de los puntos de salida de la materia prima de la subcuenca forestal.

Las subcuencas de abasto fueron delimitadas tomando en consideración la topografía, la infraestructura de caminos, puntos de salida de la materia prima, el flujo natural del volumen de madera aprovechado y transformado, de manera que los puntos de salida que se identificaron son los que corresponden precisamente donde converge el mayor volumen de madera y se caracterizan por su importancia en el mejoramiento de las actividades de extracción, transporte y abastecimiento a la industria. En base a lo anterior se identificaron los siguientes puntos de salida en las subcuencas:

Subcuenca Marquesotes. Tiene su punto de salida al poniente de la misma, a la altura del poblado los ojitos, en el tramo San Diego de Alcalá - Marquesotes, donde se concentra el volumen de productos ya que la red de caminos existente permite el transporte de los productos de lugar de corta y permite transportarlo hacia el centro de acopio.

La principal población se encuentra fuera de la subcuenca es Los Lirios y representa la principal vía por donde se conecta con el entronque doce de mayo que se encuentra en la rúa Coyotes - San Miguel de Cruces.



Subcuenca El Tule. La mayoría de los caminos se conectan a una salida en común ubicada en el poblado San Diego de Alcalá, las materias primas forestales salen por esta localidad y son llevadas a hacia la ciudad de Durango. Se considera una localidad estratégica, por la disponibilidad de mano de obra y energía eléctrica.

Con una población estimada de 322 habitantes es la localidad más importante ya que se cuenta con servicios para el desarrollo potencial de industria y mano de obra de donde se tiene una rúa al oriente rumbo a Canatlán donde se considera que es una distancia de 50 km dependiendo de la época del año se cuenta con la otra vía la cual consiste en cruzar el río rumbo a Ignacio Zaragoza el cual de ese tramos se cuenta con camino pavimentado el cual sale al Soldado.

Subcuenca Navajas._El principal punto de salida de, ubicado en el Km. 70 de la carretera Durango–Mazatlán. Donde se encuentran los ejidos General Domingo Arrieta, Esfuerzos Unidos y San Gabriel. Y como principal salida de los ejidos circunvecinos ya que se cuenta con la opción de que la materia sea trasladada a la ciudad de Durango o El salto. Y contando con otra salida principal por el Madroño en el km 65 y con opción a de trasladar la materia prima a Durango y/o el salto.

Subcuenca Otinapa._ dentro de la cuenca se encuentra el ejido de Otinapa cuenta con 217 habitantes el cual cuenta con mano de obra dentro de la misma ya que concentra la mayor parte de los caminos para tener una salida por el camino hasta el entronque el soldado con opción de transportar la materia a El Salto o a la ciudad de Durango.

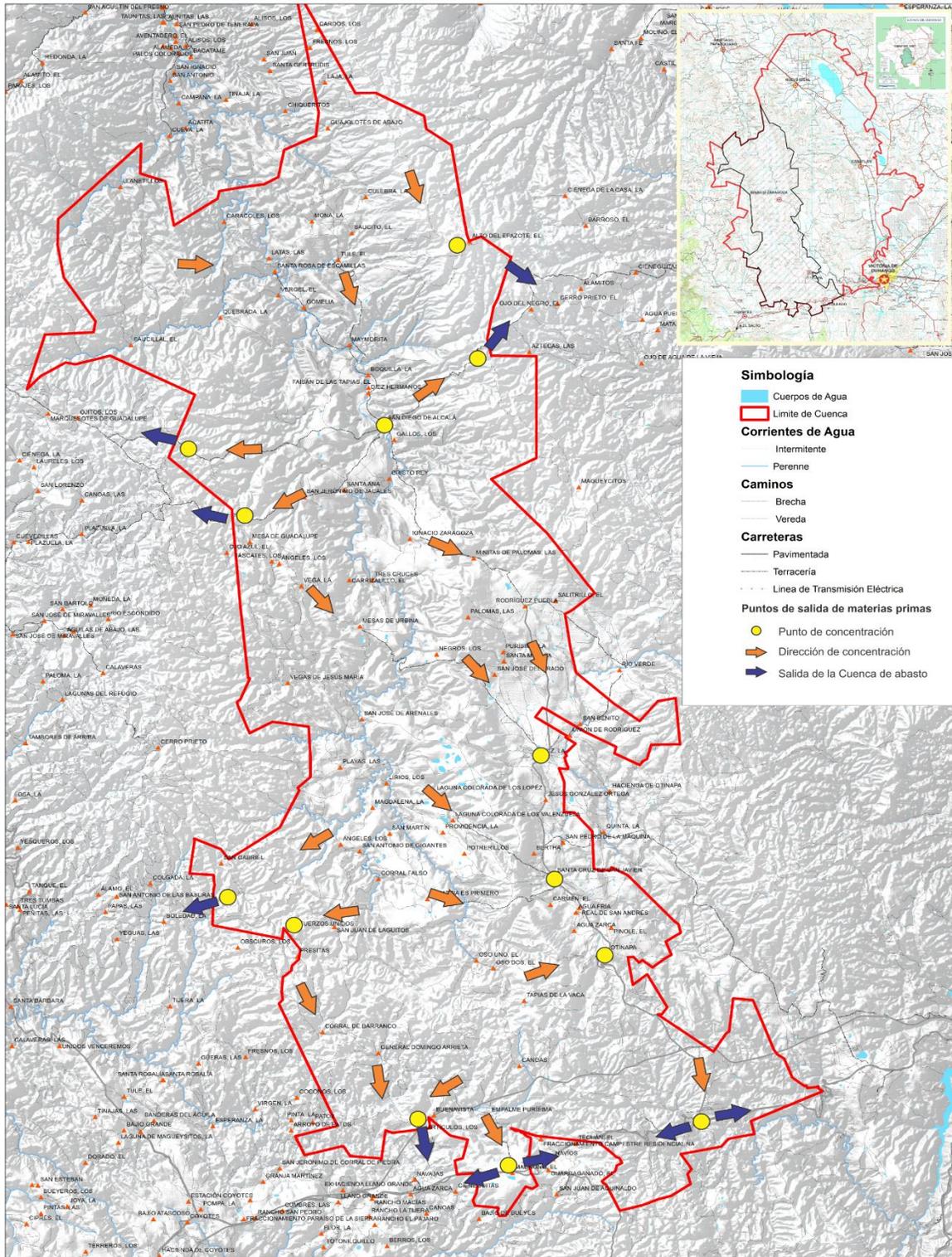


Figura 34. Ubicación de los principales puntos de salida por subcuenca



8.5 Costo de fletes con medios alternativos de transporte

El transporte terrestre es el medio más común para la movilización de los productos o insumos forestales, dado que no se cuenta con ferrocarril o ríos con caudal permanente por los cuales se pudiera transportar la madera. Los costos de los fletes son relativamente bajos en comparación con otras regiones del estado y se presentan en el cuadro 17, su valor depende del kilometraje a recorrer y el tipo de camino a recorrer en su travesía desde las áreas de aprovechamiento hasta los centros de almacenamiento o transformación.

El transporte de la madera en la cuenca de abasto "Otinapa" se realiza a través de vehículos, remolques y rabones que han sido adaptados para transportar madera en rollo en dos variantes principales las condiciones topográficas presentes en el área de estudio, los cuales también se utilizan comúnmente en otras regiones del estado.

Se utilizan camiones remolques principalmente de dos capacidades de carga, los medianos (troceros) con una capacidad de 20-25 m³ y los grandes (tractolanza) con capacidad de carga de 30-35 m³ de madera en rollo; en los primeros se transporta madera en rollo hasta de 20 pies de largo y en los segundos se transporta madera en rollo hasta de 36 pies y en caso especiales estos mismo vehículos transportan los postes telefónicos y de transmisión eléctrica con largos de hasta 85 pies, también se utilizan los denominados camiones rabones tipo torton adaptados con una tarima de madera para el transporte de madera en rollo de cortas dimensiones generalmente hasta de 8' de largo, tutores, puntas, brazuelo y leña para carbón.



9 Aspectos Socio-Económicos y Ambientales

9.1 Distribución espacial de la población

La siguiente figura muestra la distribución de los principales centros poblacionales dentro de la cuenca.

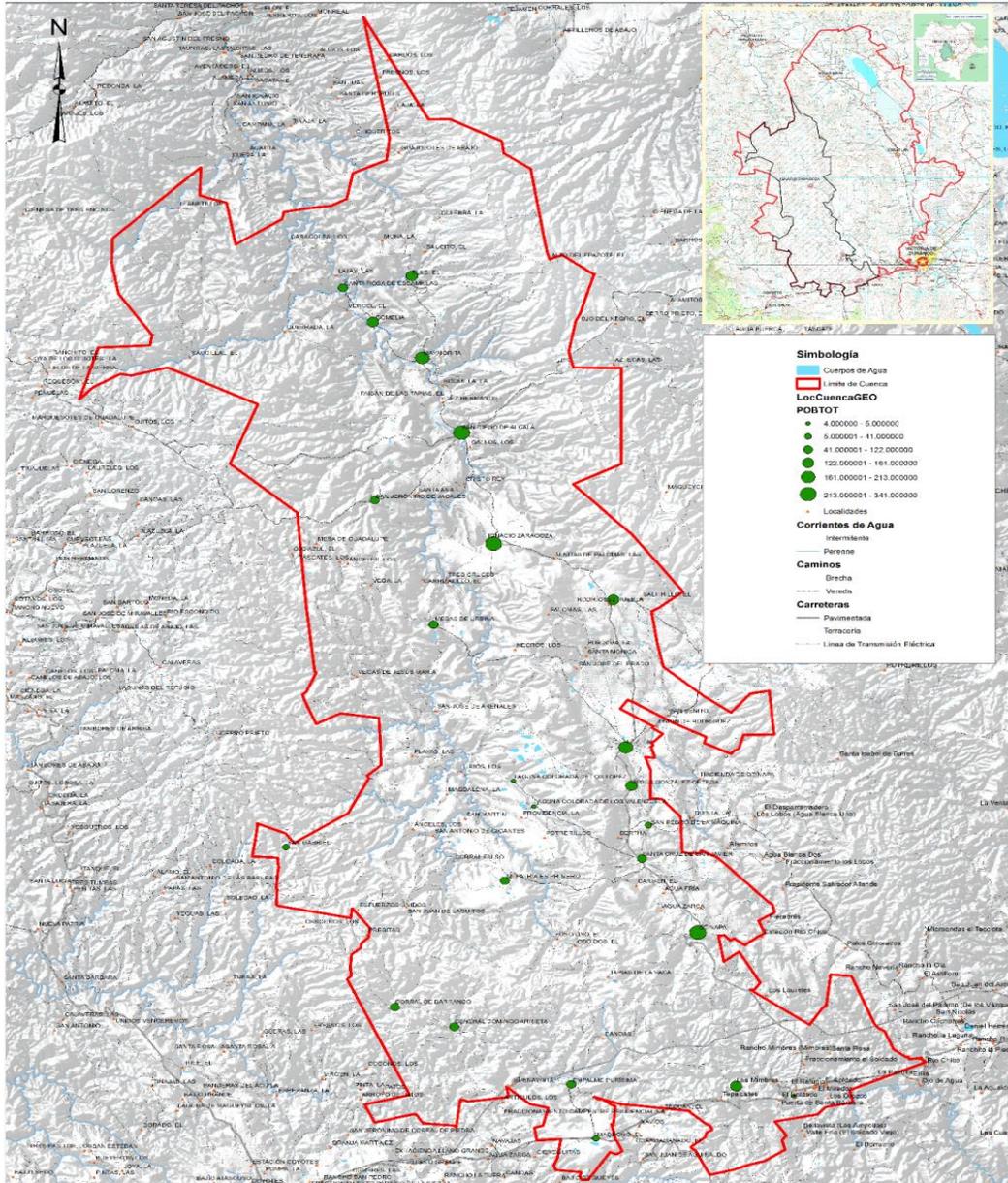


Figura 35. Distribución estratificada de la población para las principales localidades de la cuenca



9.2 Índice de Desarrollo Humano

La medición y el seguimiento de las condiciones de desarrollo son fundamentales para identificar y atender los rezagos y diferencias asociados al género, al ingreso, al lugar, entre otros factores. Con este propósito, se ha establecido el **Índice de Desarrollo Humano Municipal (idh)**, que a nivel local permite analizar el nivel y la desigualdad del bienestar y así focalizar intervenciones promotoras del desarrollo humano sustentable.

El objetivo de este indicador es contribuir a fortalecer la capacidad para identificar las situaciones de mayores carencias y desigualdades que requieren atención en el interior del país y se considera una herramienta fundamental para identificar los rezagos en desarrollo.

El idh mide el conjunto de capacidades y libertades que tienen los individuos para elegir entre formas de vida alternativas. Para ello, se toman en cuenta tres dimensiones básicas para el desarrollo: 1) la posibilidad de gozar de una vida larga y saludable; 2) la capacidad de adquirir conocimientos; 3) la oportunidad de tener recursos que permitan un nivel de vida digno.

En 2010, el municipio de Durango es el de mayor desarrollo humano en el estado, con un idh de 0.777. En contraste, el municipio con menor desempeño en la entidad es Mezquital, cuyo idh es de 0.536, la brecha de desarrollo es de 31%. La Cuenca se encuentra ubicada dentro de los municipios de Durango, correspondiéndole un nivel de desarrollo humano muy alto que lo ubica en el primer lugar en el contexto estatal, Canatlán con un índice de 0.715, ubicado en el lugar 5 y con un nivel muy alto de idh como se muestra en el Cuadro 53.

Cuadro 53. Nivel de Índice de Desarrollo Humano dentro de la cuenca

Nivel de idh	Rango de los Índices de Desarrollo Humano
Bajo	0.361848 – 0.590096
Medio	0.590097 – 0.644855
Alto	0.644856 – 0.696213
Muy Alto	0.69621 – 0.917404

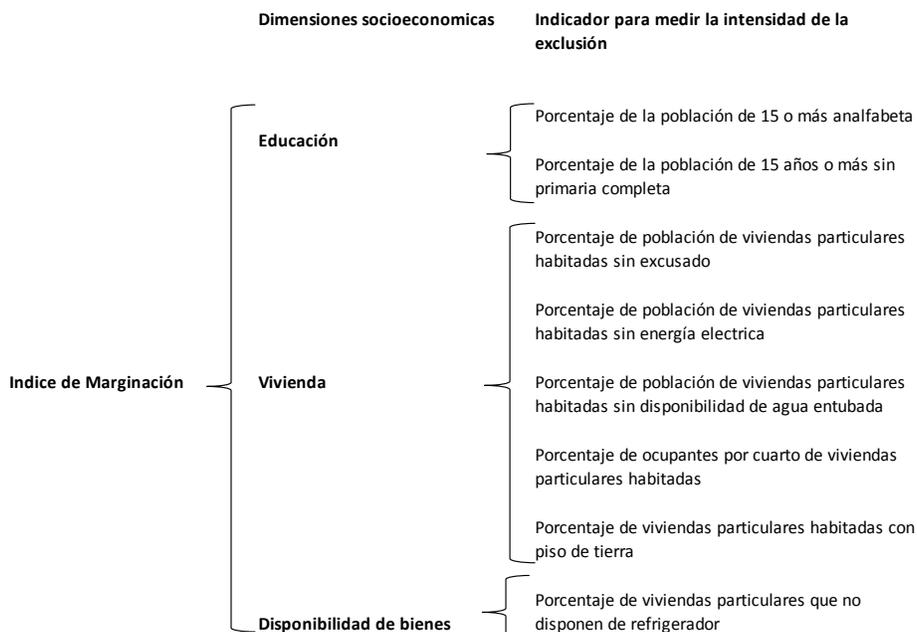
Cuadro 54. Índice de Desarrollo Humano Municipal 2010, Nueva Metodología dentro de la cuenca

Municipio	Años promedio de escolaridad	Años esperados de escolarización	Ingreso per cápita anual (dólares PPC)	Tasa de Mortalidad Infantil	Índice de educación	Índice de ingreso	Índice de salud	Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)	Lugar que ocupa en el contexto estatal
Durango	9.598	12.886	15886.095	12.226	0.741	0.726	0.873	0.777	1
Canatlán	7.675	12.943	9367.718	14.226	0.664	0.650	0.849	0.715	5



9.3 Índice y Grado de Marginación

El índice de marginación busca establecer un parámetro analítico que permita entender cuándo un sector de la sociedad se encuentra en una situación donde no están presentes las oportunidades para el desarrollo, ni la capacidad para encontrarlas. El IM se determina considerando las dimensiones socioeconómicas de Educación, Vivienda y Disponibilidad de Bienes, utilizando indicadores para medir la intensidad de la exclusión, como se muestra en el cuadro sinóptico siguiente:



Las localidades estratégicas de Otinapa e Ignacio Zaragoza pertenecientes al municipio de Durango presentan un grado de marginación Alto, no obstante que el municipio tiene un índice de desarrollo humano muy alto; la localidad de San Diego de Alcalá del municipio de Canatlán, también muestra un grado de marginación medio, lo cual puede ser observado en el siguiente cuadro:

.



Cuadro 55. Índice de Marginación y Grado de Marginación de las localidades estratégicas de las Subcuencas

Municipio	Subcuenca	Localidad	Población total	Índice de marginación	Grado de marginación
Canatlán	El tule	San Diego de Alcalá	266	-1.0569	Medio
		Maymorita	213	-0.9802	Medio
	Marquesotes	El Saucillal	4	*	*
Durango	Otinapa	Otinapa	262	-0.8135	Alto
		San Benito	160	-0.8596	Medio
		Ignacio Zaragoza	341	-0.6498	Alto
		La Luz	210	-0.5135	Alto
	Navajas	Empalme Purísima	86	-0.4109	Alto
		General Domingo Arrieta (Pastores)	122	0.2640	Alto
		Corral de Barranco	112	0.8180	Muy alto

9.4 Relación de ejidos y comunidades dentro de cada subcuenca

Los siguientes cuadros muestran la relación de ejidos por subcuenca de abasto:

Subcuenca Marquesotes

PREDIOS	TIPO DE PROPIEDAD.
GOMELIA	EJIDO
SAN DIEGO DE ALCALA	EJIDO
EL SAUCILLAL FRACC. SUR	PREDIO PARTICULAR

Subcuenca El Tule

PREDIOS	TIPO DE PROPIEDAD
EL TULE	EJIDO
STA. ROSA DE ESCAMILLAS	EJIDO
PROFESOR GRACIANO SANCHEZ	EJIDO
MAYMORA	EJIDO



Subcuenca Navajas

PREDIOS	TIPO DE PROPIEDAD
GENERAL DOMINGO ARRIETA	EJIDO
EMPALME LA PURISIMA	EJIDO
ARTICULOS	EJIDO
LAGUNA COLORADA LOTES 51 Y 52	PREDIO PARTICULAR
L-22 LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LAGUNA COLORADA L-23	PREDIO PARTICULAR
L-24 DEL FRACCTO. LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
FRACC. DEL PRED. RUST. LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
L-19 DEL FRACCTO. LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LOTES 41 Y 42 DEL FRACCIONAMIENTO LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
FRACCION ESTE DEL LOTE 5 DE PRESITAS	PREDIO PARTICULAR
L-46Y47 DEL FRACCTO. LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LAGUNA COLORADA LOTES 25 Y 26	PREDIO PARTICULAR
L-51 DEL FRACCTO. LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LOTES DE TERRENO 36, 37 Y 38 DEL FRACCTO. DENOMINADO LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
FRACCION B DE LOS LOTES 16 Y 17 Y FRACCIO A1 DEL LOTE 17 DEL FRACCIONAMIENTO LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LAS MELADAS AMPLIACION	EJIDO
LOTE 50 DEL FRACCIONAMIENTO LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
MITAD NORTE DEL LOTE 48 DEL FRACCIONAMIENTO LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LOTE 49 DEL FRACCIONAMIENTO LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR



Subcuenca Otinapa.

PREDIOS	TIPO DE PROPIEDAD
SAN JERÓNIMO DE JACALES	EJIDO
IGNACIO ZARAGOZA	EJIDO
RODRÍGUEZ PUEBLA	EJIDO
MESAS DE URBINA	EJIDO
JESUS GONZALEZ ORTEGA	EJIDO
STA. CRUZ DE SAN JAVIER	EJIDO
SAN PEDRO DE LA MAQUINA	EJIDO
ESTACIÓN OTINAPA Y SAN CARLOS	EJIDO
GENERAL MAXIMO GARCIA	EJIDO
EJIDO LOS MIMBRES AMPLIACION	EJIDO
LOS MIMBRES O SAN MANUEL	PREDIO PARTICULAR
LAGUNA COLORADA L-18	PREDIO PARTICULAR
L-4 DEL FRACCTO. LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LA ESPERANZA LOTES 1 Y 2	PREDIO PARTICULAR
FRACCS. 1 Y 3 DEL L-3 LETRA "E" FRACCTO. LA ESPERANZA	PREDIO PARTICULAR
POTRERO DE TEPALCATES	PREDIO PARTICULAR
MESA DEL OSO L-9	PREDIO PARTICULAR
L-3 DE LA ANTIGUA HACIENDA DE OTINAPA	PREDIO PARTICULAR
L-3 SANTA CRUZ, EL CARMEN, EL PINOLE	PREDIO PARTICULAR
L-9 DE FRACCTO. LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
EL PINO Y MIMBRES	PREDIO PARTICULAR
FRACC. OTE. Y PTE. DEL L-3 DE LA ANTIGUA HDA. DE OTINAPA	PREDIO PARTICULAR
LOTE 10 DEL FRACCTO LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LOTES 1, 2, 3, 4 Y 5 DE LA FRACC. "A" DEL PRED. RUST. EL EMBUDO	PREDIO PARTICULAR
L-6 DEL TERR. 5 "B" DEL FRACCTO. DE OTINAPA	PREDIO PARTICULAR
PORCIÓN 4, L-3, LETRA E, DEL FRACCTO. LA ESPERANZA	PREDIO PARTICULAR
SAN JOSE DE ARENALES L-14	PREDIO PARTICULAR
SAN BENITO	EJIDO
LOTES 2 Y 3 DE PRESITAS	PREDIO PARTICULAR
RCHO. EL CARRIZALILLO	PREDIO PARTICULAR
PALOMAS Y DEMASÍAS DEL RAYO	PREDIO PARTICULAR
LA ESPERANZA LOTES 5 Y 6	PREDIO PARTICULAR
LOTES 44, 47 Y 48 DEL FRACCTO. DE LA COL. EL PINO Y MIMBRES	PREDIO PARTICULAR



PREDIOS	TIPO DE PROPIEDAD
LOTES 2,3 Y B CONJUNTO PREDIAL LA VACA Y EL EMBUDO 1,2, Y 3 DEL HUECO N°3	PREDIO PARTICULAR
L-6 DEL PREDIO MESA DEL OSO	PREDIO PARTICULAR
L-14 LETRA C DEL FRACC. DEL ANT. PRED. RUST. OTINAPA	PREDIO PARTICULAR
L-28 DEL FRACCTO. LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
FRACCION DEL LOTE 15 LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LOTES 31 Y 33 DEL FRACCIONAMIENTO DE LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LOTE 16 DEL FRACCIONAMIENTO CERRO PRIETO Y SAN JOSE DE LOS ARENEALES	PREDIO PARTICULAR
LOTES 4,5,6 Y 7 DEL FRACC. LAG. COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LOTE 27 DEL FRACCIONAMIENTO LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
P.P FRACC. 1 Y 2 DE MESA DEL OSO Y CHILE VERDE, LOTE 35 DE LAGUNA SECA , LOTES NO 34, 53 Y FRACCION 2DA DEL LOTE 53, FRACCION DEL LOTE 54 DEL FRACCIONAMIENTO DE LAGUNA COLORADA	PREDIO PARTICULAR
LOTE 6 DEL FRACCIONAMIENTO DE LA ANTIGUA HACIENDA DE OTINAPA	PREDIO PARTICULAR
MI PATRIA ES PRIMERO	PREDIO PARTICULAR
LAGUNA COLORADA LOTES 25 Y 26	PREDIO PARTICULAR



9.5 Nivel de organización de cada ejido y/o comunidad dentro de cada subcuenca

La organización económica de los ejidos, como acción corporativa o institucional, es un proceso de promoción, capacitación, constitución, reconversión, desarrollo y consolidación de las modalidades de grupo y representación que los propios ejidatarios, con base en las leyes, reglamentos y normas, adoptan para tener un mayor control de sus procesos productivos de transformación y comercialización de productos y servicios.

La esencia de este proceso es el compromiso de los productores para: el establecimiento y funcionamiento adecuado de sus órganos de gobierno; la adopción y acatamiento de normas que orienten las relaciones internas y externas del mismo; la formulación y ejecución de sus proyectos; la implantación de sistemas administrativos, de auditoría y contables profesionales; de mecanismos de información y de participación en la toma de decisiones, de una distribución justa del trabajo, de sus beneficios y utilidades, de patrimonio (acciones o partes sociales) y responsabilidades.

Los núcleos agrarios ubicados dentro de la cuenca poseen un conocimiento y desarrollo de la actividad forestal, derivada del tiempo durante el que han desempeñado ésta actividad, considerando que poseen un grado de nivel de organización que va del medio al alto, haciendo esta apreciación en base a los siguientes considerandos.

- Con sustento en sus necesidades comunes, los núcleos agrarios en su mayoría han logrado identificar y establecer objetivos generales y específicos para el corto, mediano y largo plazo. Éstos orientan las actividades de sus líderes, autoridades y productores.
- Acuerdan e implementan acciones y estrategias que les ha permitido operar como empresas forestales tanto en el aprovechamiento de sus recursos forestales como en su transformación, con aceptables niveles de éxito.
- Tienen identificado sus recursos físicos y humanos, que les ha permitido utilizarlos de manera acordes a sus condiciones de capacidad y desarrollo. En términos generales tienen bien definidas sus estructuras organizacionales en función de los recursos humanos y físicos disponibles conforme a su grado de producción y productividad.
- En su mayoría cuentan con normatividad interna, que deben cumplir y les permite dar formalidad, continuidad y trascendencia a los acuerdos emanados de sus asambleas. Dentro de esta normatividad se contempla los derechos y obligaciones básicos de los productores, las facultades y limitaciones de las autoridades o representantes, así como los incentivos y sanciones, sus órganos de gobierno y control.
- Los ejidos se destacan en su interacción formal entre ellos de forma directa y a través de las organizaciones de productores, a nivel local, regional y estatal. La cuenca de abastecimiento Otinapa la forman ejidos y predios particulares de la UMAFOR 1007 la cual se encuentra constituida y opera en una Asociación Regional de Silvicultores, la que a su vez forman parte de una agrupación a nivel estatal como lo es la Confederación de Productores Forestales del Estado de Durango A.C.



Por otro lado la CONAFOR, clasifica a los ejidos y predios de acuerdo a su nivel de organización para la producción forestal de la siguiente manera.

Productores Potenciales Tipo I

Son ejidos y comunidades, propietarios o poseedores de terrenos forestales con aptitud de producción comercial sustentable que actualmente se encuentran sin realizar el aprovechamiento comercial por carecer de un plan o programa para el manejo o conservación autorizado.



Productores que venden en pie Tipo II

Son ejidos y comunidades, autorizados para el aprovechamiento de bienes y servicios en los que éste se realiza por parte de terceros mediante contrato de compra-venta, sin que el propietario o poseedor participe en alguna fase del proceso productivo.

Productores de materias primas forestales Tipo III

Los ejidos, comunidades y propietarios de los predios autorizados para el aprovechamiento de bienes y servicios, participan directamente en el proceso de producción, comercialización de materias primas y servicios ambientales.

Productores con capacidad de transformación y comercialización Tipo IV

Son ejidos y comunidades, productores de materias primas forestales que disponen de infraestructura para transformar bienes y servicios en productos y subproductos terminados para su comercialización directa en los mercados.

En la Cuenca de abasto Otinapa el 100 % de los productores son Tipo II, ya que comercializan su madera en pie a empresas forestales quienes en la mayoría de los casos realizan las actividades de extracción y comercialización, debido a que el volumen autorizado es pequeño y no les resulta atractivo incursionar en la extracción o en la industrialización optando por la venta en pie de su madera.

9.6 Determinación de las necesidades de capacitación:

La detección de necesidades de capacitación de llevó a cabo a través de entrevistas a personas con perfiles técnicos, profesionales y experiencia en las labores de manejo, aprovechamiento e industrialización forestal. Dentro de este universo de personas se entrevistaron comisariados ejidales, técnicos e ingenieros forestales, dueños y administradores de empresas forestales, contadores, operarios de maquinaria y equipo.

Entre ellos se reconoció que dentro del ámbito forestal existen acciones de capacitación en los aspectos de manejo y conservación de los recursos forestales y el personal ya posee algunos conocimientos y habilidades que les permite realizar las actividades con resultados satisfactorios aunque pueden ser susceptibles de mejorar. Consideran que la capacitación se determinan conforme a la oferta de instructores y los apoyos que se obtienen, principalmente de las dependencias gubernamentales, no contando con un plan definido para llevar a cabo la capacitación de conforme a sus necesidades.

Resulta importante para los capacitarse en otras áreas no solamente en la forestal, ya que de alguna manera los forestal lo cubren con el apoyo de los técnicos forestales y de la CONAFOR, sin embargo perciben que existen otras áreas de trabajo que pueden ser mejoradas y pueden disminuir los costos de producción, como ejemplo mencionaron los



trámites y gestiones ante el IMSS, los mecanismos de asegurar el pago de los productos comercializados, entre otros los cuales se enuncian más adelante.

Las áreas en las que se centran las necesidades de capacitación son las siguientes:

- 1) Área forestal y ambiental
 - a) Técnicos de manejo y aprovechamiento forestal
 - b) Trabajadores y operarios de maquinaria y equipo forestal
- 2) Área laboral
 - a) Contratación, prestaciones económicas, de seguridad social y vivienda
 - b) Normatividad laboral de seguridad en el trabajo
- 3) Área industrial
 - a) Técnicos en la producción de productos forestales
 - b) Trabajadores y operarios de maquinaria y equipo forestal
- 4) Área de comercialización
 - a) Comercialización de productos forestales
 - b) Crédito y cobranza
- 5) Área de personal
 - a) Superación personal
 - b) Manejo de personal

Las acciones de capacitación y adiestramiento deben estar dirigidas a generar aptitudes, habilidades y capacidades en los trabajadores de los ejidos y comunidades forestales, y de las empresas forestales logrando un desempeño eficiente y con calidad para el trabajo. La ejecución de estas acciones es conveniente que se realicen en dos importantes sentidos, de manera externa a través de centros de capacitación o técnicos especializados y de manera interna, a través de su propio personal que posea los conocimientos suficientes para transmitirlos a sus compañeros. Ambas opciones deben de responder a las necesidades reales de capacitación y estar contempladas en un plan de capacitación de corto y mediano plazo.

Los objetivos de la capacitación y adiestramiento deben estar enfocados fundamentalmente a:

1. Realizar buenas prácticas en el manejo, aprovechamiento e industrialización forestal.
2. Salvaguardar la integridad de los trabajadores, operarios y empleados forestales.
3. Elevar los niveles de producción, productividad y competitividad del sector forestal.



4. Reducir los costos operativos de la producción forestal.
5. Mejorar la organización y administración de las empresas forestales.
6. Cumplir con la legislación forestal, ambiental, laboral y de seguridad social y la fiscal.

Cuadro 56. Necesidades de capacitación para personal gerencial y operativo de las empresas forestales dentro de la cuenca

Puesto	Desarrollo de conocimientos y habilidades
<p>Mandos medios:</p> <p>Jefe de monte</p> <p>Jefe de abastecimiento</p> <p>Supervisor de industria</p> <p>Coordinador de área de manejo forestal</p>	<p>Relaciones humanas</p> <p>Superación personal</p> <p>Construcción y mantenimiento de caminos forestales</p> <p>Abastecimiento forestal</p> <p>Control de la producción</p> <p>Cubicación y documentación forestal</p> <p>Legislación forestal</p> <p>Legislación laboral</p> <p>Silvicultura</p> <p>Computación básica</p> <p>Sistemas de información geográfica</p> <p>Planeación forestal</p> <p>Certificación forestal</p>
<p>Administradores:</p> <p>Comisariado Ejidal</p> <p>Consejo de Vigilancia</p> <p>Administrador general</p> <p>Gerente General</p> <p>Gerente de Producción</p> <p>Gerente de Ventas</p> <p>Gerente de personal</p>	<p>Relaciones humanas</p> <p>Superación personal</p> <p>Abastecimiento Forestal</p> <p>Control de la producción</p> <p>Legislación Forestal</p> <p>Legislación laboral, (Ley Federal del trabajo, Ley del IMSS, Ley del Infonavit, SAR, etc.)</p> <p>Computación</p> <p>Aspectos fiscales</p> <p>Contabilidad básica</p> <p>Administración gerencial</p> <p>Administración de personal</p> <p>Crédito y cobranza</p>



Puesto	Desarrollo de conocimientos y habilidades
	<p>Mercadeo de productos</p>

9.7 Relación del núcleo agrario con la EFC y reglamento interno de la EFC

El 78.6 por ciento del territorio de la Cuenca se encuentra bajo regímenes de propiedad social, en manos de ejidos y pequeños propietarios, en estas no se encuentran de origen indígena, por lo tanto la fortaleza o debilidad de estas entidades es determinante para el manejo y conservación de su territorio y sus recursos naturales, entre ellos el forestal.

La situación de los dueños del bosque en la Cuenca se ha visto favorecida por marcados esfuerzos para su fortalecimiento como empresas forestales sociales y se ha promovido diversos esquemas de gobernanza de los recursos forestales y no se identifican conflictos serios de límites de tierras, ni la disputa de los recursos naturales. Sin embargo en el transcurso del tiempo se percibe en algunos núcleos agrarios debilitamiento de los sistemas normativos y organizativos internos y una presión hacia la individualización de la utilización de sus recursos naturales, producto de la situación económica predominante y de las políticas públicas.

Consecuentemente los cimientos de la estructura organizativa se han visto afectados significativamente. Se observa que las principales herramientas de gestión, como el padrón de ejidatarios y el reglamento interno han sido subestimadas y escasamente utilizadas.

En la Cuenca los núcleos agrarios han tenido una vasta experiencia como empresas forestales, ya que durante varias décadas se han manejado bajo ese esquema; sin embargo la situación económica del país, la baja competitividad de la actividad forestal, la dinámica social de los propios núcleos agrarios, el marco fiscal compete también a estos núcleos agrarios, son el contexto sobre el cual se debe trabajar para propiciar el desarrollo rural forestal adecuando su estructura organizativa, y fortaleciendo su normatividad interna.



El entorno económico ha sido una de las principales causas que varios de los ejidos que contaban con una industria forestal, no funcione o que ésta funciones a través de terceras personas sin la participación directa del ejido, limitándose a abastecer de materia prima a esa industria en el mejor de los casos. También se presenta el fenómeno de que los volúmenes de madera que se aprovechan se están dividiendo a través de grupos o individualmente, lo que provoca una disminución de la productividad y de los beneficios colectivos. Esta situación debe de ser considerada y normada dentro de la normatividad interna y además que sea verdaderamente utilizada como un instrumento que fortalezca su desarrollo.

9.8 Población ocupada en la Cuenca

La ocupación total de la población en las localidades estratégicas de la cuenca asciende a 546 de la cual 503 (92%) corresponde a la población ocupada masculina y 43 (8%) corresponde a la población ocupada femenina. La localidad de San Diego de Alcalá es la localidad que mayor cantidad de población ocupada tiene con 103 personas. Lo anterior se puede apreciar en el



Cuadro 57.



Cuadro 57. Ocupación dentro de las localidades estratégicas por subcuenca

Municipio	Subcuenca	Localidad	Suma de Población Ocupada Masculina	Suma de Población Ocupada Femenina	Suma de Población Ocupada
Canatlán	El Tule	San Diego de Alcalá	81	22	103
		Maymorita	74	5	79
	Marquesotes	El Saucillal	0	0	0
Durango	Otinapa	Otinapa	82	8	90
		San Benito	50	0	50
		Ignacio Zaragoza	94	4	98
		La Luz	43	1	44
	Navajas	Empalme Purísima	21	0	21
		General Domingo Arrieta (Pastores)	26	3	29
		Corral de Barranco	32	0	32
TOTAL			503	43	546

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

Cuadro 58. Determinación de necesidades de capacitación para mano de obra calificada en la cuenca de abasto

Puesto	Desarrollo de conocimientos y habilidades
<p>Trabajadores silvícolas:</p> <p>Técnicos prácticos delimitadores, brigadistas) (Marcadores, Operador de motosierra Operador de grúas Cableros Operador de camión Documentadores Vigilantes forestales voluntarios</p>	<p>Manejo forestal Combate de incendios forestales Uso y mantenimiento de motosierras Derribo direccional Seguridad e higiene personal Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo de extracción Documentación forestal Cubicación y clasificación de madera en rollo Legislación forestal Superación personal Operación y mantenimiento de vehículos de transporte. Mecánica automotriz</p>
<p>Trabajadores de la industria:</p> <p>Aserrador y tabletero Operador de maquinaria Afiladores Documentadores</p>	<p>Técnicas de aserrío Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo Seguridad e Higiene Industrial Clasificación de madera aserrada Afilado de sierras Documentación forestal</p>



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

En el caso de industrias forestales nuevas, que no consideren actividades altamente riesgosas, que no se encuentren en área natural protegida, que no requiera la remoción de vegetación de áreas forestales, que sus actividades no generen residuos peligrosos, la SEMARNAT, no establece trámite alguno para su instalación y operación, sin embargo si ésta industria dentro de su proceso generan la emisión de humos a la atmosfera, derivados de la combustión de combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos (Combustóleo, gasolina, diésel, gas natural, etc.) deberán cumplir con lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-1994 y tramitar la Licencia Única Ambiental y presentar anualmente la Cedula de Operación Anual.

En la situación de que esta industria utilice combustibles de madera (Biomasa) no existe Norma Oficial Mexicana que la regule, sin embargo deberá de tramitar igualmente su Licencia Ambiental Única y presentar anualmente su cedula de Operación Anual.

Si el establecimiento de la industria forestal integrada, requiere de realizar la remoción de vegetación forestal, deberá presentar ante la Semarnat la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), en su modalidad particular, modalidad A) que no incluye actividad altamente riesgosa, solicitud de autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

El desarrollo de la industria forestal dentro de la cuenca no existe, con excepción de una pequeña fábrica donde se manufactura tarimas y cajas de empaque, en caso de que se instalara nueva industria, se tendría que adaptar a las leyes que lo regulen.

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

La conservación de la biodiversidad, con diferentes enfoques, está contemplada en la normatividad forestal existente, como la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, el reglamento de la misma, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y la legislación ambiental estatal, así como las Normas Mexicanas aplicables. Los programas de Manejo Forestal consideran algunas medidas encaminadas a la protección de la biodiversidad, denominadas medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, en las cuales se establecen franjas de protección a cuerpos los arroyos, suelo y agua, vegetación y fauna silvestre.

Recientemente las acciones relacionadas a la conservación de la biodiversidad ha tenido mayor auge, siendo uno de los ejes principales de la estrategia de Incremento, a la



Producción y Productividad Forestal, implementada por la CONAFOR, por lo que se han identificado en la cuenca de abasto áreas importantes para la conservación de la biodiversidad, así como áreas con atributos de alto valor de conservación, considerando los elementos biológicos y ecológicos que los constituyen así como los beneficios económicos ecológicos y sociales que proporcionan a los propietarios.

Dentro de la Cuenca se tiene presencia de dos áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS).

En la parte Noreste de la Cuenca se localiza una porción de la AICA denominada Santiaguillo, según referencias de CONABIO es un lago interior localizado entre la Sierra Madre Occidental. La superficie es muy variable debido a cambios en la alimentación de dicho cuerpo de agua. La vegetación en los alrededores es de Pastizal con Bosques de Encino de tipo Sabanoide, además Matorral Xerófilo, es un área de internación para un gran número de especies de aves acuáticas que se congregan en grandes números. Además área de nidificación de algunas especies de distribución restringida, como la especie de *Anas diazi* que se encuentra en estatus de conservación, con una superficie dentro de la Cuenca de 10,723.67 ha.

En la parte Noreste se localiza la AICA Piélagos, según la referencia de CONABIO es un Bosque virgen de Pino-Encino de aproximadamente 70,000 ha. de extensión, donde habitan aves como son: *Amazona finschii*, *Euptilotis neoxenus*, *Accipiter gentilis*, *Buteogallus anthracinus* y *Aquila chrysaetus*, por las especies que la habitan es una zona de conservación, con una superficie dentro de la cuenca de 784.88 has.

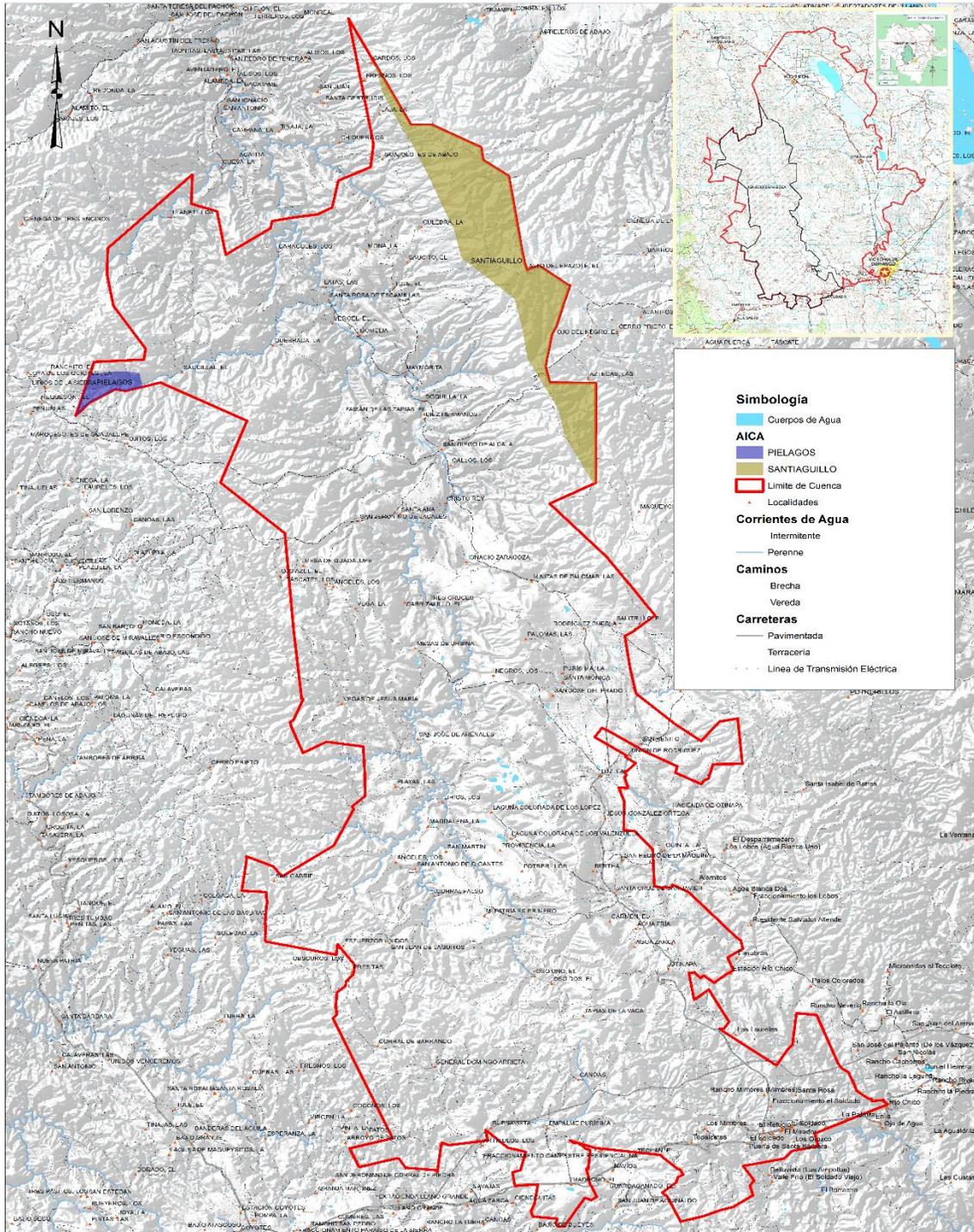


Figura 36. Ubicación de regiones prioritarias para la conservación dentro de la cuenca de abasto



10. Referencias

Anuario Estadístico Forestal 2013.

Estudio Regional Forestal de la UMAFOR 1007

CONAFOR. 2014. Precios de productos forestales maderables, Reporte Trimestral Abril/Junio de 2014. Disponible en el sitio web:

Gobierno del Estado de Durango. 2006. Plan Estratégico Forestal 2030. Digital.

<http://www.conabioweb.conabio.gob.mx/aicas>

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/default.aspx?grupo=39&tema=190>

http://aplicaciones4.sct.gob.mx/sibuac_internet/ControllerUI?action=CmdTarifaRep1&countVias=144&radioTipolva=2&radioSel=1&selectVia=218

INEGI 2005. Anuario Estadístico del estado de Durango, Edición 2005, Digital.