



ESTUDIO DE CUENCA DE ABASTO

REGION CENTRO ORIENTE DEL ESTADO DE MICHOACAN.

MUNICIPIOS QUE INTEGRAN LA CUENCA DE ABASTO:

ACUTIZIO, ANGANGUEO, APORO, CHARO, HIDALGO, INDAPARAPEO, MADERO, MORELIA, OCAMPO, QUERENDARO, SENGUIO, TLALPUJAHUA, TUXPAN, TZITZIO, ZINAPECUARO.

SUPERFICIE TOTAL: 655,623.55 HA

REGIONES HIDROLOGICAS: RH- 12 LERMA SANTIAGO Y RH 18 BALSAS.

CUENCAS HIDROLOGICAS: LERMA - SALAMANCA, LERMA TOLUCA, RIO CUTZAMALA, LAGO DE PATZCUARO-CUITZEO Y LAGO DE YURIRIA.

GERENCIA ESTATAL DE LA CONAFOR, MICHOACAN.

CADENAS PRODUCTIVAS, PRONAFOR 2014

RESPONSABLES DE LA ELABORACION DEL ESTUDIO.

ASESORIA FORESTAL SUSTENABLE DE PATZCUARO S.C.

RESPONSABLE DEL PROYECTO: M.C. RUBEN CARLOS FRANCO AVILA.

COLABORADORES: MC. HECTOR SOSA VILLANUEVA

ING. AGUSTIN RODRIGUEZ CONTRERAS

ING. ROBERTO GAMA HERNANDEZ

ING. CELENE TELLO GUTIERREZ.



**MORELIA
MICHOACAN, MEXICO, 2015**

CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO	1
2. INTRODUCCION.	4
2.1 Objetivos.	5
2.2 Compilación metodológica	5
3. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA CUENCA DE ABASTO CENTRO ORIENTE.	7
<i>3.1. Recursos y Potencial Forestal</i>	7
3.1.1 Tipos de vegetación.	9
3.1.2 Superficie total arbolada.	19
3.1.3 Superficie total aprovechable	20
3.1.4 Superficie total bajo manejo forestal	22
3.1.5 Superficie total bajo protección especial	24
3.1.6 Áreas Naturales Protegidas	24
3.1.7 Sistemas de manejo vigentes	25
3.1.8 Métodos de manejo	27
3.1.9 Modelos biométricos utilizados	32
3.1.10 Existencias reales promedio	34
3.1.11 Incremento medio anual	35

3.1.12 Topografía	36
3.1.13 Clima	36
3.1.14 Tipos de suelos	39
3.1.15 Ubicación, mapeo y evaluación de los recursos forestales dentro de la subcuenca.	43
3.1.16 Determinación de los precios/costos de madera en rollo y celulósicos en diferentes puntos de entrega.	45
3.1.17 Información de los programas de manejo forestal a recabar en la subcuenca de abasto.	47
3.1.18 Volúmenes de cosecha por anualidad para cada uno de los predios dentro de la subcuenca.	49
3.1.19 Tipo de productos	50
3.1.20 Incremento corriente anual	53
3.1.21 Existencias reales por hectárea	54
3.1.22 Sistema y método de manejo	55
3.1.23 Turno y ciclo de corta	56
3.1.24 Número de anualidad en ejercicio	57
3.1.25 Sistemas Silvícolas	58
3.2 Industria Forestal Existente.	59
3.2.1 Razón social, ubicación, caracterización, capacidad instalada de la industria ubicada en la cuenca y distancia al área de abasto.	59
3.2.2 Empresas abastecedoras de madera en rollo.	64
3.2.3 Industria de aserrío.	65
3.2.4 Fábrica de habilitados y dimensionados de partes para muebles, puertas, ventanas, etc.	87

3.2.5 Industria mueblera y de molduras.	88
3.2.6 Industria de tableros y triplay.	92
3.2.7 Industria de celulosa y papel.	94
3.2.8 Estufas de secado.	95
3.2.9 Responsables, cargos y funciones generales del proceso industrial y áreas administrativas.	97
3.2.10 Lista de precios y tipo de productos.	98
3.2. 11 Número de trabajadores de la empresa.	100
3.2.12 Producción anual.	101
3.2.13 Cuantificación del aprovechamiento forestal y suministro de materia prima a los diversos procesos de la cadena productiva forestal.	101
3.2.14 Identificación de factores limitantes para el desarrollo de cada tipo de sector industrial.	103
3.2.15 Identificación de las oportunidades para cada uno de los sectores analizados.	106
3.2.16 Identificación de proyectos/planes industriales existentes y evaluación de su potencial.	111
3.2.17 Identificación de los polos de desarrollo industrial en las zonas forestales comerciales.	113
3.2.18 Determinación y cuantificación de las medidas para elevar la productividad y competitividad de la producción forestal (volúmenes óptimos y proyección de los costos futuros de madera en rollo).	124
3.3 Mercados de Productos Forestales.	128
3.3.1 Determinación e identificación de los productos forestales de mayor demanda en la cuenca y en el mercado regional y nacional.	128
3.3.2 Producción, valor, demanda y consumo de los principales productos forestales de la cuenca.	134
3.4 Infraestructura y Logística (Transporte)	138
3.4.1 Mapeo y evaluación de vías de transporte: ferrocarril, carreteras y puertos/puntos de conexión.	138

3.4.2 Mapeo/disponibilidad de energía: eléctrica, petróleo, gas.	140
3.4.3 Ubicación de las principales urbanizaciones/poblaciones, disponibilidad de mano de obra y de servicios.	141
3.4.4 Identificación de los puntos de salida de la materia prima de la subcuenca forestal.	143
3.4.5 Costo de fletes con medios alternativos de transporte.	145
3.5 Aspectos Socio económicos y Ambientales.	147
3.5.1 Información de población, escolaridad, salud, género.	147
3.5.2 Relación de ejidos y comunidades dentro de cada subcuenca.	148
3.5.3 Nivel de organización de cada ejido y/o comunidad dentro de cada subcuenca.	152
3.5.4 Determinación de las necesidades de capacitación para ejidos y comunidades.	153
3.5.5 Relación del núcleo agrario con la empresa forestal comunitaria (EFC) y reglamento de ésta.	154
3.5.6 Empleos en la cuenca de abasto.	154
3.5.7 Disponibilidad de mano de obra calificada y detección de necesidades de capacitación.	155
3.5.8 Identificación de factores ambientales a considerar en el desarrollo de la industria forestal integral.	155
3.5.9 Identificación de áreas con importancia para la conservación de la biodiversidad.	156
4. ESTRATEGIAS, PROPUESTAS, EVALUACIONES	161
4.1 Necesidades de Capacitación	161
4.2 Polos de desarrollo	163
4.3 Productos y principales propuestas para un mejor desarrollo en la industria forestal ubicada en la cuenca de abasto	165

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES y LINEAS DE ACCION.	167
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	188

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Principales usos de algunas especies de interés comercial que existen en el área de influencia la Cuenca de Abasto Centro Oriente.	17
<i>Cuadro 2. Superficie Total de la cuenca por tipos de usos de Suelo.</i>	19
<i>Cuadro3. Superficie arbolada total aprovechable de la cuenca de abasto centro oriente.</i>	21
Cuadro. 4. Superficie bajo manejo de la Cuenca de Abasto por municipio	22
<i>Cuadro 5. Áreas Naturales Protegidas en la cuenca de Abasto y superficie.</i>	24
Cuadro 6. Métodos de Manejo Forestal que se ejecutan en la Cuenca para el ciclo 2004-2013.	27
Cuadro 7. Existencias reales promedio por hectárea de la Cuenca de Abasto por municipio.	34
Cuadro 8. Incremento medio anual por municipio en la Cuenca de Abasto.	35
Cuadro 9. Precios en pesos por metro cubico para los diferentes productos de la Cuenca.	45
Cuadro 10. Costos por concepto del aprovechamiento forestal en la Cuenca.	47
Cuadro 11. Volúmenes de cosecha por anualidad para cada uno de los predios dentro de la subcuenca (m ³ vta)	49
Cuadro 12. Superficie bajo manejo según los métodos de manejo forestal.	55
Cuadro 13. Numero de autorizaciones por anualidad y principal método de manejo en la Cuenca Centro Oriente	57
Cuadro 14. Capacidad instalada e industria por municipio en la Cuenca Centro Oriente.	59

Cuadro 15. Caracterización de las industrias por giro industrial forestal y capacidad instalada en la Cuenca (m3 rollo)	61
Cuadro 16. Caracterización de las industrias por giro industrial forestal y numero de industrias en la Cuenca (m3 rollo)	62
Cuadro 17. Volumen de Abastecimiento de los Núcleos Agrarios en la Cuenca de abasto.	64
Cuadro 18. Industria del aserrío, capacidad instalada en la Cuenca de Abasto.	66
Cuadro 19. Porcentaje de la producción de la madera aserraderos por clase.	79
Cuadro 20. Maquiladoras registradas en el municipio de Hidalgo, Mich.	88
Cuadro 21. Relación del número de industria muebleras registradas por municipio de la cuenca.	89
Cuadro 22. Consumo promedio de madera en escuadría para la elaboración de muebles en Cuenca.	90
Cuadro 23. Relación de Astilladoras de la Cuenca Centro Oriente.	95
Cuadro 24. Consumo promedio de pies tabla por mueble de la industria mueblera	96
Cuadro 25. Precios en pesos de madera en rollo por m ³ para la Cuenca Centro Oriente.	98
Cuadro 26. Precios de la madera en escuadría en Aserraderos en la Cuenca centro Oriente.	98
Cuadro 27 Precios de otros productos manufacturados.	98
Cuadro 28. Precios de Muebles, en planta de la cuenca Centro Oriente.	100
Cuadro 29. Empleos generados en el manejo del bosque	100
Cuadro 30. Empleos generados en la industria forestal.	100
Cuadro 31. Producción de madera m3 vta en la Cuenca.	101

Cuadro 32. Producción anual m3 rollo para la cuenca de Abasto centro oriente (2013).	102
Cuadro 33. Volumen m3 rollo validado para el transporte de materias primas SEMARNAT 2013 en la cuenca de Abasto centro Oriente.	102
Cuadro 34. Posición de Competitividad Estatal 2014, de estados vecinos de Michoacán y de la Cuenca (Instituto Mexicano para la Competitividad, 2014).	115
Cuadro 35. Indicadores de competitividad de las entidades vecinas de la cuenca identificadas como principales mercados potenciales de la cuenca. (IMCO, 2014).	116
Cuadro 36. Volumen de la producción forestal maderable por municipio según grupo de especies 2013. (m3 rollo).	117
Cuadro 37. Volumen Autorizado por Método Silvícola en la Sub Cuenca Centro.	120
Cuadro 38. Volumen autorizado por tipo de propiedad en la sub cuenca centro.	120
Cuadro 39. Capacidad instalada de la industria en la cuenca Centro	120
Cuadro 40. Volumen Autorizado por Método Silvícola en la Sub Cuenca Oriente.	121
Cuadro 41. Volumen autorizado por tipo de propiedad en la sub cuenca Oriente.	121
Cuadro 42. Capacidad instalada de la industria en la cuenca Centro	121
Cuadro 43. Actividad económica por unidades de producción en las Subcuencas identificadas	122
Cuadro 44. Longitud de la red carretera por municipio de las sub Cuencas.	123
Cuadro 45 Cuantificación de Mercado Potencial para productos forestales.	130
Cuadro 46. Mercados potenciales	131
Cuadro 47. Producción de madera en rollo en la Cuenca de Abastecimiento	134

Cuadro 48. Producción de madera aserrada en la Cuenca de Abastecimiento	135
Cuadro 49. Valor de la Producción Primaria de la Cuenca de Abastecimiento.	135
Cuadro 51. Perfil Económico de la Industria de la Madera y del Papel en la Cuenca de de Abastecimiento	136
Cuadro 52 Infraestructura Carretera del estado de Michoacán.	138
Cuadro 53.- Caminos Principales de la cuenca Centro Oriente.	138
Cuadro. 54 Caminos Secundarios de la Cuenca Centro Oriente.	139
Cuadro 55. Infraestructura eléctrica en la cuenca de Abasto.	140
Cuadro 56. Localidades mas importantes de la Cuenca de Abasto centro Oriente	142
Cuadro 57.- Municipios por grado de Marginación y Rezago en la cuenca de Abasto.	143
Cuadro 58. Volumen de la producción forestal maderable por municipio según grupo de productos (m3 rollo).	144
Cuadro 59. Costo promedio de la madera en rollo dentro de la cuenca se muestra a continuación:	145
Cuadro 60. Relación de costos de fletes para diferentes productos.	145
Cuadro 61. Relación de costos de fletes para diferentes productos.	146
Cuadro 62. Estadísticas de la Población de la cuenca de Abasto.	147
Cuadro 63. Núcleos Agrarios de la Cuenca de Abasto	148
Cuadro 64. Tipología de los Núcleos Agrarios de la cuenca de Abasto Centro Oriente.	152
Cuadro 65. Ejidos Tipo IV en la Cuenca de Abasto Centro Oriente.	152

Cuadro 66. Necesidades de capacitación de los núcleos agrarios de la Cuenca.	153
Cuadro 67. Personas ocupadas por actividad productiva en la cuenca.	154
Cuadro 68. Población económicamente Activa, Ocupada en la Cuenca de Abasto Centro Oriente.	155
Cuadro 69. Factores Ambientales a considerar en el desarrollo de la Industria en la Cuenca de Abasto Centro Oriente.	156
Cuadro 70. Áreas Naturales Protegidas por categoría en la Cuenca de Abasto centro Oriente.	158
Cuadro 71. Áreas de Conservación de la Biodiversidad en la Cuenca de Abasto Centro Oriente	159
Cuadro 72. Proyección de volumen adicional en la cuenca de Abasto.	172
Cuadro 73. Relación de predios confirmados para la implenetacion de manejo forestal intensivo.	173
Cuadro 74. Esquema de desarrollo de los Ejidos abastecedores de madera en rollo de la cuenca	174
Cuadro 75. Esquema de desarrollo a los ejidos con potencial para manejo intensivo con vegetación de Encino Pino.	177
Cuadro 76. Aserrados con una producción mayor a 6 miillares por turno en la cuenca.	180
Cuadro 77. Características del Equipo y maquinaria para la modernización en la cuenca (primera fase 2015-2016).	183

Índice de Figuras.

Figura 1. Mapa de la Cuenca de Abasto Centro Oriente, Michoacán.	8
Figura 2. Mapa de los tipos de vegetación de la Cuenca de Abasto Centro Oriente	15

Figura 3. Mapa Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y Cuenca de Abasto Centro Oriente	26
Figura 4. Mapa de la distribución de las áreas bajo manejo forestal en la Cuenca Centro Oriente.	28
Figura 5. Mapa tipos de clima de la Cuenca de abasto Centro Oriente	37
Figura 6. Mapa de la ubicación los recursos forestales en la Cuenca Centro Oriente.	44
Figura 7. Métodos de Asierre: Canteo o volteos 1-4. .	68
Figura 8. Métodos de Corte 1-3	69
Figura 9. Mapa de los polos de desarrollo de la cuenca de Abasto.	119
Figura 10. Usos potenciales de la madera de coníferas para bosques bajo manejo intensivo.	128
Figura 11. Cadena de Suministro de Productos Forestales.	129
Figura 12. Segmentos de Mercado para productos derivados de la madera.	129
Figura 13. Mapa de Mercados Potenciales	132
Figura 14. Mapa de la Distribución de municipios de la Cuenca de Abastecimiento.	134
Figura 15 Mapa de las Sub Cuenclas Identificadas como polos de desarrollo forestal en la cuenca de Abasto Centro Oriente	164
Figura 16. Articulación de Líneas de Acción Locales y su proyección Global.	170

Índice de Graficas.

Grafica 1. Uso de suelo y Vegetación de la Cuenca Centro Oriente.	20
Gráfica 2. Superficie forestal bajo manejo de la Cuenca Centro Oriente.	29

Grafica 3. Posibilidad Total 2004 2013.	29
Grafica 4. Distribución de la superficie de la cuenca por método de manejo forestal en la Cuenca Centro Oriente.	29
Grafica 5. Volumen autorizado por género en la Cuenca de Abasto Centro Oriente.	48
Grafica 6. Numero de autorizaciones por año en el ciclo de corta de 10 años (2004-2013)	48
Grafica 7. Incremento medio y corriente anual en la Cuenca de Abasto Centro Oriente	54
Grafica 8. Existencias reales por hectárea por municipio de la Cuenca Centro Oriente	55
Grafica 9. Industrias en la cuenca de abasto centro oriente por municipio	60
Grafica 10. Num. de Industrias por Giro en la Cuenca de Abasto	60
Grafica 11. Capacidad instalada por giro de la industria forestal de la cuenca	63
Grafica 12. Certificados vigentes de ADVC	158

1. RESUMEN EJECUTIVO.

La Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad 2013-2018 (ENAIPROS), tiene como objetivo cumplir las metas de incremento de la producción maderable establecidas en el Programa Nacional de Desarrollo.

Como parte de la estrategia, se pretende incrementar el número de empleos en el sector, el acceso a crédito, el número de hectáreas bajo manejo planificado y el número de hectáreas con algún tipo de certificación.

La estrategia pretende incorporar o reincorporar 730 mil hectáreas al manejo técnico autorizado y apoyar la ejecución de mejores prácticas de manejo en 170 mil hectáreas y proporcionar ayuda en 400 mil hectáreas para los procesos de certificación forestal en los 11 estados con mayor producción maderable. En este sentido, para 2013, Michoacán se ubicó en el tercer lugar, con un volumen de 456,472 m³ rollo (7.76 % del total nacional)¹.

Bajo este contexto, Michoacán definió dos zonas de reactivación silvícola: la Sur Occidente y a Zona Centro Oriente, siendo ésta última el objeto del presente estudio.

El objetivo general del estudio es evaluar el estado actual de las condiciones de abasto, transformación y comercialización de productos forestales en la Cuenca Oriente del Estado, conformada por 15 municipios, a fin de identificar los elementos estratégicos que permitan diseñar el proceso de fortalecimiento industrial a nivel regional bajo un enfoque que equilibre los elementos económicos, sociales y ambientales.

Para ello, se determinó el potencial productivo de la cuenca a través de la cuantificación de la superficie forestal, existencias reales, capacidad de crecimiento de la masa forestal, así como el tipo y capacidad instalada para la transformación de la madera.

En este sentido, la información primaria obtenida de los distintos agentes² económicos participantes en las cadenas de suministro forestal de la región permitió un importante acercamiento al estado real de las mismas y complementar la información sectorial secundaria (INEGI, SEMARNAT, CONAFOR, COFOM, SCT, CONABIO). El análisis realizado refleja que la Cuenca de Abasto Centro Oriente del Estado de Michoacán representa una de las fuentes más importantes a nivel nacional para el desarrollo de Cadenas de Suministro Forestal:

¹ SEMARNAT.2014

² Productores, industriales y expertos consultados a través de Talleres de Diagnóstico, encuestas, entrevistas realizadas en la Región.

- Cuenta con una superficie total de 655 mil hectáreas de las cuales, 378 mil ha son arboladas.
- 267 mil ha se consideran como arboladas aprovechables.
- Registra una producción promedio anual de 220, 171.28 m³vta. De éstos, 143, 917.37 corresponde a madera comercial, 38, 999.16 a secundarios y 22, 017.13 a celulósicos.
- Cuenta con una considerable planta industrial a nivel local, de hecho equivale al 48% de toda la industria forestal del estado.
- Ubicación estratégica y red de comunicaciones que le permite acceder a algunos de los mercados consumidores de madera más grandes del país.

Sin embargo, también presenta limitantes considerables que no permiten aprovechar al máximo su potencial:

- Sólo 45 mil ha de 267 mil arboladas aprovechables se encuentran bajo manejo.
- Únicamente 2 ejidos tienen la capacidad de transformar sus productos forestales, de un total de 60 núcleos agrarios que cuentan con programa de manejo forestal.
- El 97.1 % de la superficie que se encuentra bajo manejo forestal, se caracteriza por ser la aplicación de un método extensivo (Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares).
- Se tiene una mayor capacidad instalada con respecto a la producción de los bosques de la cuenca, por consecuencia un alto porcentaje de industrias trabajan con madera de fuentes no confiables.
- Existe un nivel bajo de mecanización y modernización de los procesos de la transformación de la madera, así como una falta de capacitación en aserrío, sistemas documentados de control y clasificación de madera aserrada.
- Falta de Innovación en el diseño y acabado de muebles.

En términos generales, considerando la diversidad y desempeño económico de la Industria de la madera y la del Papel en la Cuenca Centro- Oriente del Estado, así como la estructura y perfil de la cadena de suministro forestal local, se observa que los productos forestales de la misma se consumen casi totalmente a su interior, dado que cuenta con una importante industria del aserrío y de elaboración de muebles. Sin embargo, el perfil actual de las cadenas de suministro detectadas, se caracteriza por ser de una baja capacidad productiva y de generación de valor agregado.

En este contexto, se puede establecer que la Cuenca Centro Oriente del Estado de Michoacán es una de las que mayor potencial ofrece para la implementación de Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad 2013-2018 (ENAIPROS), a nivel nacional

Sin embargo, para contribuir de manera significativa al logro de los objetivos de la Estrategia, el manejo de la masa forestal, seguridad de abastecimiento, calidad de la materia prima, eficiencia de aserrío diseño y esquemas de comercialización justos son los elementos que habrán de atenderse en el corto y mediano plazo para incrementar la productividad y mejorar la competitividad de la industria regional en los principales mercados del país.

Actualmente, la Región se encuentra en una etapa en que se puede consolidar un proceso forestal de baja productividad y baja capacidad de generación de valor agregado, o implementar un proceso de innovación de sus cadenas de suministro orientado a incrementar la capacidad de la Cuenca de Abastecimiento, para generar un mayor valor agregado y, sobre todo, para apropiárselo, a fin de que se refleje en mejores niveles de bienestar para todos los participantes en la cadena de suministro, principalmente de los dueños y poseedores de los recursos forestales.

En este sentido, el fortalecimiento organizacional y empresarial de los poseedores de los recursos, a partir de las condiciones actuales de cada núcleo, la capacitación de los recursos humanos locales en aspectos relacionados con organización, planeación, productividad, Logística y comercialización, así como la modernización de la infraestructura para la transformación y comercialización de la madera, son los factores más relevantes para construir una propuesta congruente de intervención a corto y mediano plazo, siendo el Proyecto de Territorio el instrumento propuesto para su diseño e implementación.

2. INTRODUCCIÓN

En términos generales, considerando la diversidad y desempeño económico de la Industria de la madera y la del Papel en la Cuenca Centro- Oriente del Estado, así como la estructura y perfil de la cadena de suministro forestal local, se observa que los productos forestales de la misma se consumen casi totalmente a su interior, dado que cuenta con una importante industria del aserrío y de elaboración de muebles. Sin embargo, el perfil actual de las cadenas de suministro detectadas, se caracteriza por ser de una baja capacidad productiva y de generación de valor agregado.

En este contexto, se puede establecer que la Cuenca Centro Oriente del Estado de Michoacán es una de las que mayor potencial ofrece para la implementación de Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad 2013-2018 (ENAIPROS), a nivel nacional

Sin embargo, para contribuir de manera significativa al logro de los objetivos de la Estrategia, el manejo de la masa forestal, seguridad de abastecimiento, calidad de la materia prima, eficiencia de aserrío diseño y esquemas de comercialización justos son los elementos que habrán de atenderse en el corto y mediano plazo para incrementar la productividad y mejorar la competitividad de la industria regional en los principales mercados del país.

Actualmente, la Región se encuentra en una etapa en que se puede consolidar un proceso forestal de baja productividad y baja capacidad de generación de valor agregado, o implementar un proceso de innovación de sus cadenas de suministro orientado a incrementar la capacidad de la Cuenca de Abastecimiento, para generar un mayor valor agregado y, sobre todo, para apropiárselo, a fin de que se refleje en mejores niveles de bienestar para todos los participantes en la cadena de suministro, principalmente de los dueños y poseedores de los recursos forestales.

En este sentido, el fortalecimiento organizacional y empresarial de los poseedores de los recursos, a partir de las condiciones actuales de cada núcleo, la capacitación de los recursos humanos locales en aspectos relacionados con organización, planeación, productividad, Logística y comercialización, así como la modernización de la infraestructura para la transformación y comercialización de la madera, son los factores más relevantes para construir una propuesta congruente de intervención a corto y mediano plazo, siendo el Proyecto de Territorio el instrumento propuesto para su diseño e implementación.

2.1 Objetivos.

1. Determinar el potencial productivo de la Cuenca Centro Oriente, así como la capacidad instalada de la industria forestal.
2. Identificar las principales limitantes para el desarrollo forestal y de la industria de la transformación forestal en la cuenca.
3. Proponer y describir las principales oportunidades de la industria forestal de la cuenca Centro Oriente, con la finalidad de aumentar la producción y productividad de las actividades industriales forestales más importantes.

2.2 Metodología utilizada para la realización del estudio de Cuenca.

Las principales fuentes de información para la realización del presente estudio fueron los talleres de diagnóstico que se desarrollaron a lo largo de cuenca con los industriales y silvicultores. Así como las entrevistas y encuestas que se realizaron con los principales industriales, de aquellos que mostraron interés por mejorar sus condiciones. La Elaboración de una base cartográfica con la que se determinó, los diferentes tipos de vegetación, usos de suelo y superficie, diversas bases de datos y documentos relacionadas con el objetivo del estudio, programas de manejo forestal, estudios regionales forestales de las UMAFOR Oriente, Centro y Cuenca Lerma.

La SEMARNAT proporciono información muy importante para dicho estudio como fue la base de datos del registro de la industria forestal instalada en la cuenca y las autorizaciones de los programas de manejo forestal.

Recursos y potencial forestal: a nivel de Cuenca de Abasto

Para este apartado se basó en la elaboración de la cartografía de uso de suelo y vegetación principalmente y de las bases de datos que se generaron. Asimismo se utilizaron las bases dasométricas del inventario forestal, realizado por la COFOM y la CONAFOR., se consultaron diferentes programas de manejo forestal y prestadores de servicios técnicos forestales de las regiones centro y oriente de Michoacán así como de los estudios regionales que se

elaboraron para las Umafores que confluyen en la cuenca, con lo que se obtuvo información relativa a la producción forestal maderable (superficie bajo manejo, volúmenes autorizados y aprovechados, tipos de productos obtenidos, mercados, precios de la materia prima y costos de la actividad forestal.

Industria forestal existente.

Para obtener la información de la industria en primer instancia se realizaron 5 talleres de consulta y diagnóstico, así como 59 encuestas con industriales de la cuenca con la coordinación y apoyo de las Umafores, la CONAFOR y COFOM, la Asociación de permisionarios forestales y prestadores de servicios técnicos forestales. En segunda instancia se realizaron recorridos de campo y visitas a empresas y aserraderos. A partir de esta información se determinó el número de días laborables, la producción y precios de la madera en rollo, Equipo e instalaciones, Fuentes y lugares de Abasto, el tipo de producto porcentaje y destino de la producción, productos secundarios que se elaboran y costos de producción de la industria principalmente del aserrío. Además se obtuvo información de **mercado** con respecto a los principales productos de la cuenca y su demanda.

Se efectuó una revisión de la información generada por la SEMARNAT. Esta información fue analizada para identificar la capacidad instalada, los principales giros industriales y el valor de la producción principalmente. A partir de esta información el equipo de trabajo identificó las limitantes de la industria y sus principales oportunidades.

Infraestructura y Logística (transporte)

De igual forma se utilizó la base cartográfica que fue elaborada para dicho estudio a partir de las bases de datos vectoriales de INEGI de las vías terrestres escala 1:50,000 mil, con la finalidad de determinar las longitudes por tipo de caminos y su densidad en las áreas forestales. Por otro lado a partir de las bases de datos municipales de INEGI se determinaron las variables de tamaño de la población, escolaridad, salud, población económicamente activa.

3. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DE ABASTO

3.1 Recursos y potencial forestal

Contexto Estatal: El estado se encuentra ubicado geográficamente entre las coordenadas 20° 23' 27" y 17° 53' 50" de latitud norte y entre 100° 03' 32" y 103° 44' 49" de longitud oeste. Tiene una extensión territorial de 5, 829,628 hectáreas, lo que representa 3 % de la superficie del país, por lo que ocupa el lugar número 16 a nivel nacional en cuanto a extensión (INEGI, 2011).

Se presentan 17 tipos de vegetación de los cuales los bosques de coníferas y latifoliadas así como las selvas bajas caducifolias son las más importantes con un porcentaje de la superficie de 26.94 % y 31.40 % respectivamente. El 58.6 % del territorio se considera de aptitud forestal 3, 416,162 ha (CONAFOR ,2013), a este respecto se consideran que alrededor de 790,288.46 ha han perdido la cubierta forestal o cambiado de uso, de acuerdo a lo comparado con el último inventario forestal del estado (1994).

En cuanto a la producción maderable del estado en 2013 ascendió a 456, 453 m³ RTA, con un valor de \$560, 721,000. Este aprovechamiento fue básicamente orientado a las categorías pino, oyamel y encino, principalmente para la producción de madera en escuadría 89 % y celulósicos 11 %. El estado de Michoacán ocupa el lugar número 15 en contribución al Producto Interno Bruto (PIB) nacional, con una aportación de 2.4 % (INEGI, 2012). A nivel estatal, la aportación por sector corresponde a 11 % para actividades primarias, 20 % para actividades secundarias y 69 % a terciarias; cabe resaltar que Michoacán ocupa el tercer lugar nacional en cuanto a producción forestal. En cuanto a la zonificación Forestal tenemos que 4, 733,245 ha de producción forestal, 364,022 ha de conservación 299,487 ha de restauración.

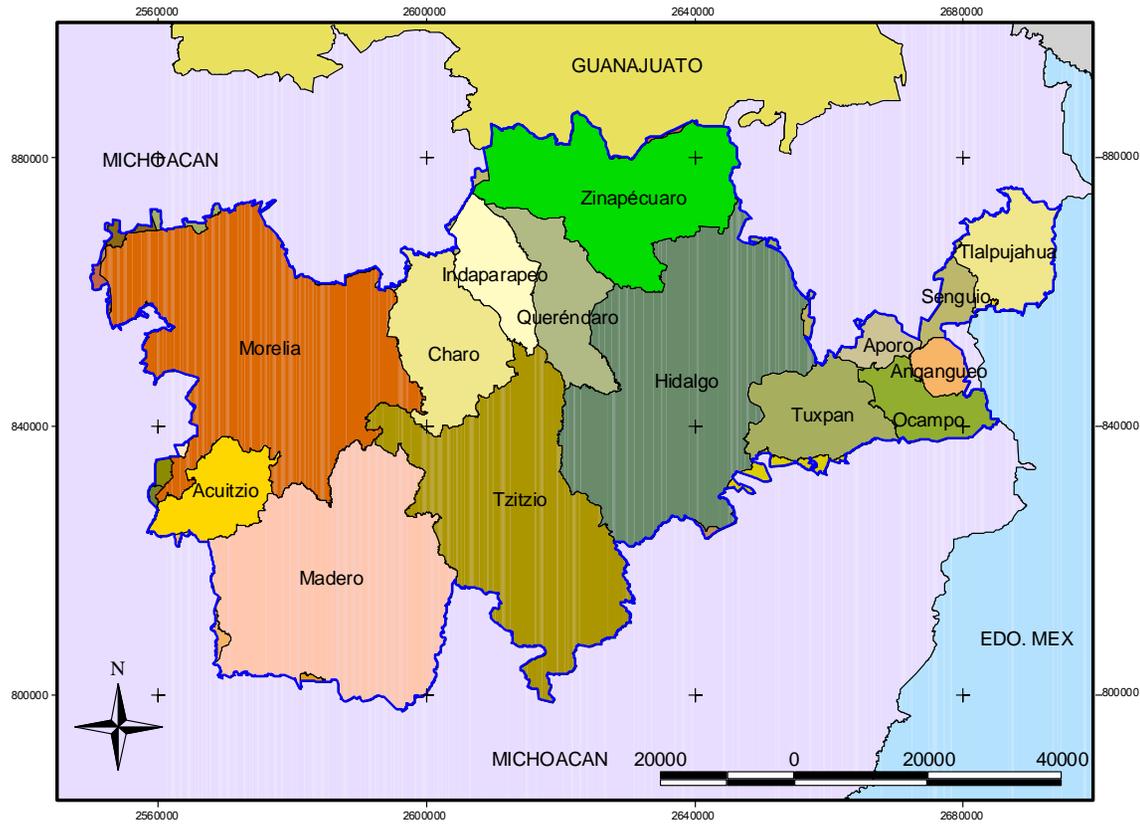


Figura 1. Mapa de la Cuenca de Abasto Centro Oriente, Michoacán.

3.1.1 Tipos de Vegetación.

Los principales tipos de vegetación de la Cuenca de Abasto según la clasificación del mapa de uso de suelo y vegetación elaborada para el presente estudio, a partir de la carta de Uso de suelo y vegetación serie IV y corregida a través de imágenes de satélite SPOT, es la siguiente:

El resultado de la variedad de condiciones físicas y naturales prevalecientes en la zona de estudio se distribuye los siguientes tipos de vegetación.

Bosque de Oyamel.

Los bosques de oyamel en la región lo componen árboles de la especie *Abies religiosa* y se encuentran áreas muy localizadas en la Cuenca de Abasto Centro Oriente, primordialmente los podemos encontrar en el municipio de Queréndaro, Hidalgo en el cerro San Andrés y Cerro de Garnica, Ocampo y Sénguio, así como en algunas laderas con exposición norte y cañadas muy húmedas. Sobre todo en altitudes que van desde los 2,400 a los 3,000 msnm., en climas semifríos, subhúmedos y con temperaturas medias anuales entre 5° y 12°C, precipitación media anual entre 1000 a 1200 mm, con suelos andosoles húmicos de textura media y ph acido.

Bosque mesofilo de montaña.

Al igual que el bosque de oyamel este tipo de vegetación se encuentra aún más localizada en el municipio de Indaparapeo y Queréndaro en la zona de mil cumbres así como en el municipio de Tuxpan, dentro de las comunidades que viven en las zonas de montaña este tipo de vegetación ocupa sitios muy húmedos y los podemos encontrar en la región, colindado con los bosques de oyamel del cerro de garnica con una distribución limitada y fragmentada, con un clima templado subhúmedo y temperaturas que van de los 12° a 18°C y una precipitación de 1000 a 1500 mm, en suelos regosoles de textura media, sobre todo en topografías escarpadas y con alta humedad relativa, los árboles pueden llegar a medir en promedio entre 20 y 22 m de altura, con una densidad mayor a 800 árboles por hectárea

se encuentra entre 2300 y 2600 msnm. No es homogéneo en cuanto a su composición florística ya que está dominado por especies como *Quercus martinezii*, *Q. laurina*, *Carpinus caroliniana*, *Liquidambar styraciflua*, *Crayera integrifolia* e *Ilex brandegeana*, *Cletra mexicana* en el estrato arbóreo superior, en un siguiente piso inferior se puede encontrar a especies como *Meliosma dentata*, *Eupatotium mairetianum*, *Styrax ramirezii*, *Symplocos prionophylla* y *Terstroemia pringlei*.

Bosque de Pino.

Se encuentra básicamente conformado por elementos de la especie del genero *Pinus*, con individuos que llegan a medir hasta 45 m de altura (Zona de los Azufres en el municipio de Hidalgo, Mich.), generalmente este tipo de vegetación se distribuye en más representativamente en la parte sur del municipio de Morelia, Madero y Acuitzio, así como en los municipios de Zinapécuaro e Hidalgo. En este tipo de vegetación predomina el clima semifrío, subhúmedo con temperaturas medias anuales entre 10° y 12°C, precipitación media anual entre 1000 a 1200 mm, con suelos andosoles húmicos de textura media y pH ácidos.

Las especies con mayor presencia son *Pinus pseudostrubus*, *Pinus Michoacana*, *Pinus montezumae*, *Pinus leiophylla*, *Pinus herrerae*, *Pinus teocote*, *Pinus pringlei* y *Pinus lawsonii*, *Pinus oocarpa*, *Pinus teocote*, en varios sitios podemos encontrar en un estrato inferior o en codominancia con el *Quercus* sp, siendo el *Pinus pseudostrubus* el de mayor distribución y con rodales muy localizados por encima de los 3000 msnm de *Pinus rudis* básicamente en el cerro de San Andrés, Ubicado en el municipio de Hidalgo.

En las partes bajas y de transición como en exposiciones secas fácilmente encontramos a *Pinus lawsonii*, *Pinus herrerae* y *Pinus pringlei* y *P. oocarpa*.

Bosque de Pino- encino

Este tipo de vegetación es la de mayor presencia en la Cuenca de Abasto, la podemos encontrar en toda la región incluyendo los municipios de tierra caliente como Tzitzio,

Tiquicheo así como en las partes más secas de indaparapeo, Morelia y Charo. Se distribuye en los climas templados subhúmedos con climas con temperatura media anual entre 14 y 18° C y rangos de precipitación entre 1000 y 1500 mm, en suelos como andosoles húmicos, acrisoles, luvisoles y regosoles.

Las especies de pino y encino que podemos encontrar varían de acuerdo las condiciones ecológicas, sin embargo donde la proporción de ambos géneros se logra igualar es en las zonas de transición y en las partes bajas y medias de las laderas en el gradiente altitudinal del bosque de clima templado de la Cuenca de Abasto Centro-Oriente.

Entre los componentes más importantes del estrato arbóreo se presentan las especies de coníferas más comunes: *Pinus pseudostrobus*, *Pinus michoacana*, *Pinus montezumae*, *Pinus leiophylla*, *Pinus herrerae*, *Pinus teocote*, *Pinus pringlei* y *Pinus lawsonii*, *Pinus oocarpa*, *Pinus teocote*, entre los encinos se tienen: *Quercus laurina*, *Q. rugosa*, *Q. crassipes*, *Q. castanea*, *Q. lanceolata*, *Q. magnifolia*, *Q. scitophylla*, *Q. crassifolia*, *Q. candicans*, En menor abundancia otras especies que se observan en el bosque y en un estrato inferior son *Arbutus xalapensis*, *Arbutus glandulosa*, *Alnus arguta*, *Clethra mexicana*, *Ternstroemia pringlei*, *Crataegus mexicana*, *Curpinus caroliniana*, *Symplocos prionophylla*, *Arctostaphylos arguta*, *Pithecellobium sp.*

Bosque de encino pino.

En este caso es un tipo de vegetación residual producto de la extracción de volúmenes de Pino, dejando al género *Quercus* con mayores volúmenes residuales, en este sentido esta práctica se desarrollado mayormente en los municipios de Charo, Indaparapeo, Querendaro, Tzitzio, Madero e Hidalgo.

El rango altitudinal para este tipo de vegetación es de los 2000 a 2800 msnm con pendientes de 0 a 45%, donde predominan las especies arbóreas como *Quercus castanea*, *Quercus candicans*, *laurina*, *Quercus rugosa*, *Quercus obtusata*, *Quercus crassifolia* y en menor densidad *Pinus lawsonii*, *Pinus herrerae*, *P. montezumae*, *Pinus pseudostrobus*, *P.*

michoacana, *Pinus teocote* *P. leiophylla* y *P. oocarpa*. Otras especies presentes son *Arbutus xalapensis*, *A. glandulosa*, *Terpstroemia pringlei*.

Considerando que es una tipo de vegetación mas abierta que el de pino encino encontramos a especies arbustivas mas asociadas a perturbaciones Como *Acacia angustissima*, *Baccharis conferta*, *Circium* sp, *Solanum verrucosum*.

Bosque de encino

Distribuido de forma predominante en los municipios de Madero, Morelia, Tzitzio, e Hidalgo y zonas de Transición. Este bosque está localizado entre los 1600 y 2500 msnm las especies dominantes de encino son: *Quercus laurina*, *Q. rugosa*, *Q. crassipes*, *Q. castanea*, *Q. lanceolata*, *Q. magnifolia*, *Q. scitophylla*, *Q. crassifolia*, *Q. candicans*. Se encuentra en la Cuenca de Abasto entre el bosque de Pino encino y la selva baja caducifolia.

Otras especies arbóreas asociadas a este tipo de vegetación es el *Arbutus xalapensis*, *Dodoney viscosa*, *Styrax ramirezii*, *Terpstroemia pringlei*, en los estratos inferiores encontramos a especies como *Commelina coelestis*, *Coreopsis petrophiloides*, *Euphorbia biformis*, *Hieracium* sp, *Lotus nagustifolius*, *Trisetum* sp, *valeriana verticifolia*, *Zephyranthes* sp.

Selva baja caducifolia.

Este tipo de vegetación se localiza en los municipios del sur de la Cuenca de Abasto Oriente, por debajo de las alturas de 1500 msnm, formando parte de la región de tierra caliente el municipio de Tuzantla y Tzitzio, ubicados en climas cálido subhúmedos con temperaturas medias anuales entre los 22 °C, y una precipitación media anual de 800 mm,

La altura de los árboles por lo general oscila entre los 5 y 15 m y frecuentemente entre los 8 y 12 m; las copas por lo general forman un solo piso o estrato arbóreo; en muy raras ocasiones puede formar dos estratos con el matorral arbustivo.

El estrato arbóreo está compuesto por *Bursera karberi*, *Randia blepharodes*, *Acacia paniculata*, *Quercus urbani*, *Cordia boissierei*, *Cassia oxyphylla*, *Karwinskia pubescens*, *Crotalaria anargyroides*, *Leucaena glauca*, *Lopezia racemosa*, *Pithecellobium dulce*, *Acacia Cymbispina*, *Opuntia spp.*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Bauhinia latifolia*, *Ceiba parvifolia* y *Mimosa leptocarpa*, *Jatropha platyphylla*, *Huematoxyllon brasiletto*, *Cassia atomaria*, *Ipomoea murucoides*, *Crescentia alata*,

Sujeto a una gran presión antropogenica dentro de su distribución natural sobre todo para la apertura de praderas para la ganadería extensiva principalmente y para la agricultura en las partes bajas de la complicada topografía.

Matorral subtropical.

Comunidad vegetal formada por arbustos o árboles bajos, inermes o espinosos que se desarrolla en una amplia zona de transición ecológica entre la selva baja caducifolia y los bosques templados (de encino o pino-encino) y matorrales de zonas áridas y semiáridas, La mayor parte de las plantas que la constituyen pierden su follaje durante un período prolongado del año. Considerado como una etapa sucesional de la selva baja caducifolia, donde los promedios de precipitación fluctúan entre 500 y 950 mm, la altitud va de 1700 a 2300 msnm, los árboles característicos de este tipo de vegetación son: *Ipomoea murucoides*. (Cazahuates), *Bursera spp.* (Copales, Papelillos), *Eysenhardtia polystachya* (Vara dulce), *Acacia pennatula* (Tepame), *Forestiera phillyreoides*. (Acebuche), *Erythrina spp.* (Colorín), *Albizia plurijuga* (palo blanco), *Celtis caudata*, *Acacia farnesiana* (Huizache), *Casimiroa edulis* (Zapote blanco), *Ehretia latifolia* (capulin blanco). En esta comunidad es común ver prácticas de ganadería extensiva y agricultura.

Bosque de cedro blanco:

Son agrupaciones vegetales dominadas por *Cupressus lusitánica* (Cedro blanco), que se asocian a veces con pinos (*Pinus pseudostrobus*), o con Encinos (*Quercus sp.*), alcanzan en promedio alturas de entre 15 y 20 metros, en lugares donde los climas son templados,

templado subhúmedo o templado Semifrío, con precipitación promedio mayor a 1,000 milímetros anuales. Se les ubica en altitudes alrededor de los 3,000 msnm, se le localiza en la zona de Mil Cumbres en los municipios de Queréndaro e Indaparapeo, Así como en los municipios de Séngüio tlapujahua, Ocampo la madera de cedro es utilizada en la fabricación de muebles.

Tular.

Comunidad de plantas acuáticas, arraigadas en el fondo de los cuerpos de agua, constituida por monocotiledoneas de 80cm hasta 2.5m de alto, de hojas largas y angostas o bien carentes de ellas. Se desarrolla en lagunas y lagos de agua dulce o salada y de escasa profundidad. Este tipo de vegetación está constituido básicamente por plantas de tule (*Typha* spp.), y tulillo (*Scirpus* spp.), también es común encontrar los llamados carrizales de (*Phragmites communis*) y (*Arundo donax*). Además podemos encontrar las siguientes especies: *Sagittaria latifolia* Willd., *Azolla mexicana* Presl. *Caratophyllum demersum* L., *Rorippa nasturtium –acuaticum* (L) sch., *Eleocharis montevidensis* Kunth, *Scirpus americanus* Pers. *Hydromystria laevigata* (Willd) Hunziker, *Lemna gibba* L., *Marsilea mollis* Rob. Et Fernald, *Eichhornia crassipes* (Mart) Solms, *Potamogeton pectinatus* L.

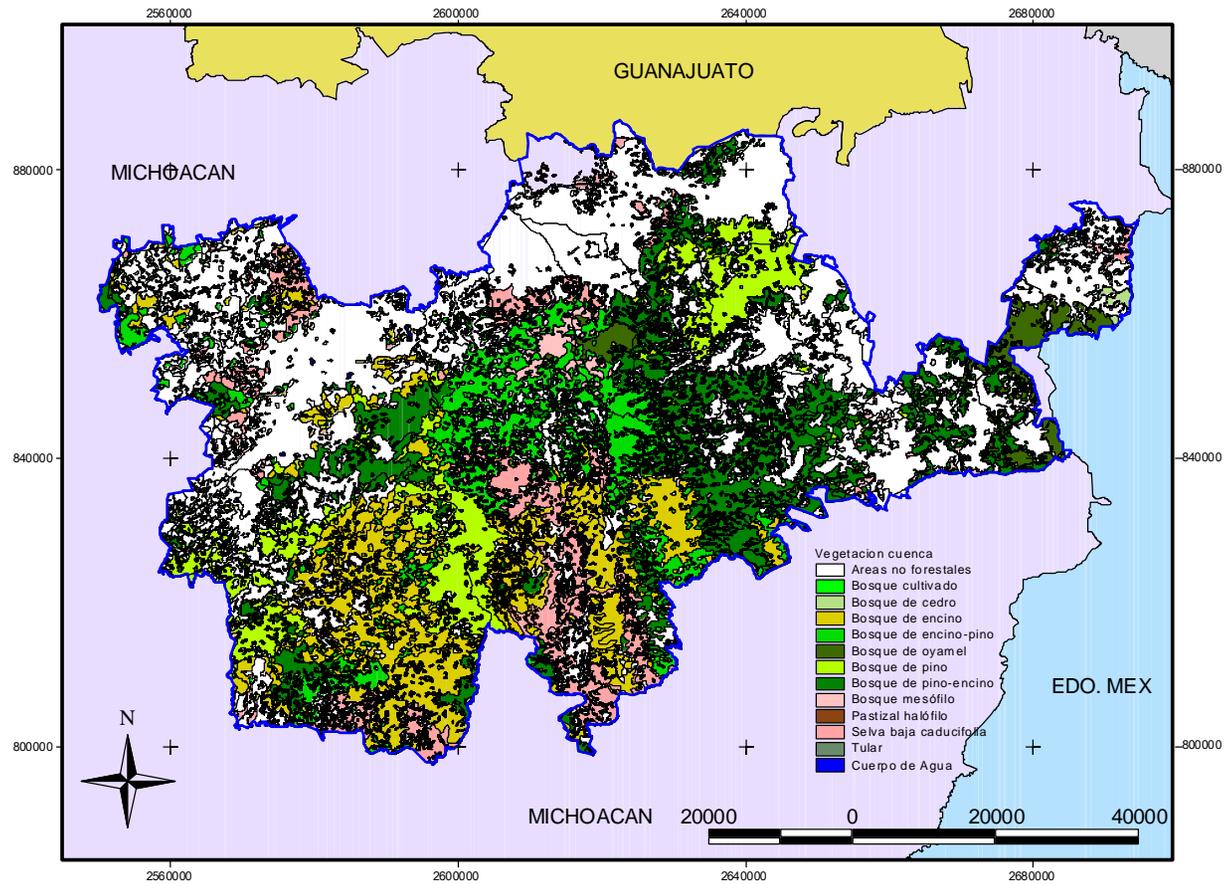


Figura 2. Mapa de los tipos de vegetación de la Cuenca de Abasto Centro Oriente.

Usos de las principales especies comerciales en el área de influencia de la Cuenca de Abasto.

Por sus características climáticas, geológicas y edafológicas la zona tiene un importante potencial forestal. En este caso las especies presentes son de gran potencial forestal comercial. En el cuadro siguiente se enlistan las especies con valor comercial a escala regional, las cuales por sus características tienen diferentes valores económicos, especialmente para satisfacer demandas de materia prima para la fabricación de muebles, construcción de vivienda (interior y exteriores), Tarima para monta cargas, tarima para cimbra, palo de escoba, caja de empaque, mangos para herramienta, además del uso doméstico.

La madera de pino se utiliza generalmente para la elaboración de tablas, tablonés, polines, vigas, tabletas para tarima, bases para cama, respaldo para sientos, cuadro para palo de escoba, palillo, el desperdicio es picado en astilladoras ubicadas en la cuenca y llevado a la fábrica de aglomerado de Masisa en Zitácuaro, así como Scribe en Morelia, Mich.

Generalmente la madera de encino se utiliza para la elaboración Muebles, de mangos para herramientas. Se utiliza también para la elaboración de duela y a lambrín para la decoración de casas habitación, tarima para montacargas; los productos secundarios del encino se utilizan para la elaboración de carbón.

En el caso de las especies de la selva baja caducifolia se utilizan para la construcción de casas habitación, postes para cerca y muebles artesanales, así como también para centros de mesas de comedor y en menor grado para fines curativos o medicinales.

Cuadro 1 . Principales usos de algunas especies de interés comercial que existen en el área de influencia la Cuenca de Abasto Centro Oriente.

Nombre	Artesanías	Carpintería	Combustible	Const. Exteriores	Pisos	Const. Inter.	Chapa torneada	Decoración	Durmientes	Envases y Embalajes	Inst. musicales	Mobiliario y ebanistería	Mangos para herramientas	Pulpa para papel
<i>A. religiosa</i>				X		X				x		X		
<i>P. pseudostrabus</i>	X	X	X			X	X	X	X	X		X		
<i>P. teocote</i>		X	X		X	X			X	X			X	X
<i>P. rudis</i>		X	X		X	X			X			X		
<i>P. montezumae</i>		X			X	X	X	X	X	X		X		X
<i>P. michoacana</i>	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Q. laurina</i>			X		X	X		X				X	X	
<i>Q. rugosa</i>			X		X	X		X				X	X	
<i>Q. crassipes</i>			X		X	X		X				X	X	
<i>Q. castanea</i>			X		X	X		X				X	X	
<i>Q. obtusata</i>			X		X	X		X				X	X	
<i>Q. lanceolata</i>			X		X	X		X				X	X	

Nombre	Artesanías	Carpintería	Combustible	Const. Exteriores	Pisos	Const. Inter.	Chapa torneada	Decoración	Durmientes	Envases y Embalajes	Inst. musicales	Mobiliario y ebanistería	Mangos para herramientas	Pulpa para papel
<i>A. xalapensis</i>	X							X						
<i>A. glandulosa</i>	X							X						
<i>Cletra mexicana</i>	X									X				
<i>Alnus arguta</i>	X	X	X									X	X	X
<i>Ternstroemia pringei</i>	X							X						
<i>Bursera spp</i>	X													
<i>Lysiloma microphyllum</i>		x	x	X				x				X		
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		x	x	X				x				X		

3.2.2 Superficie Total Arbolada

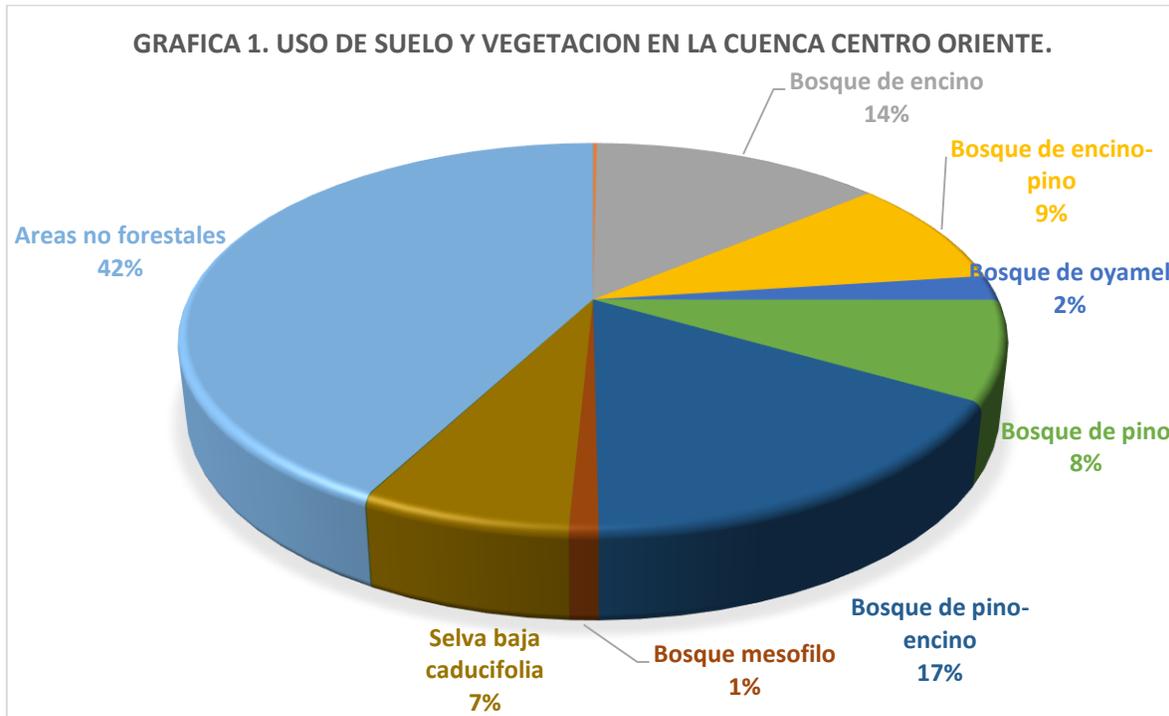
Cuadro 2. Superficie Total de la cuenca por tipos de usos de Suelo.

Tipo de vegetación	Superficie (ha)
Bosque cultivado	67.86
Bosque de cedro	1,119.07
Bosque de encino	89,852.89
Bosque de encino-pino	59,278.88
Bosque de oyamel	13,735.60
Bosque de pino	54,696.75
Bosque de pino-encino	107,862.22
Bosque mesofilo	6,260.45
Pastizal halófilo	22.63
Selva baja caducifolia	45,527.45
Tular	62.39
Otros usos	234.26
Areas no forestales	276,902.80
Total.	655,623.25

Fuente: Elaboración propia a partir del Uso de suelo y Vegetación escala 1:50,000 para Michoacán (Infys 2014).

El 57.7 % de la Cuenca es de uso forestal, los bosques de pino encino como ecosistema mas importante se distribuyen en un 16.4 % sobre la superficie total de la cuenca, el bosque de encino 13.5 y el bosque de encino pino 9.0 % estos tipos de vegetación son los más importantes desde el punto de vista forestal de la cuenca.

En este último aspecto existe una gran oportunidad para recapitalizar este tipo de vegetación ya que anteriormente fueron bosques de pino-encino, por dirigir los aprovechamientos forestales, ahora son bosques de bajas existencias volumétricas de pino. De acuerdo a lo propuesto en la estrategia de incremento a la producción y productividad forestal, se deberá realizar un manejo forestal intensivo para aprovechamiento de estas áreas, así como de un programa serio de plantaciones forestales (Mendoza, 2013)



Uno de los resultados más importantes en este último inventario es la disminución de la superficie de los Bosques de Oyamel y Bosques Mesofilo de Montaña. Así como el aumento de un 9% de la superficie de los Bosques de Encino- Pino, debido al aprovechamiento selectivo del género *Pinus*.

3.1.3 Superficie Total Aprovechable

La superficie con potencial para aprovechar recursos forestales, es bosque de clima templado, básicamente bosque de pino, pino-encino, encino, bosque de cedro y bosque de oyamel. Se tiene una superficie aprovechable de 267, 334.41 mil ha, distribuidas en los diferentes municipios de la cuenca.

La oportunidad en este sentido y en el marco de la estrategia de incremento a la producción y productividad, es incorporar al manejo los bosques con existencias reales mayores a 70 m³/ha, por otra parte de esta superficie aprovechable, únicamente 45 mil hectáreas tiene un permiso de aprovechamiento forestal en la cuenca, lo que corresponde a 17 % de la

superficie total aprovechable, por lo anterior y de acuerdo a la política nacional sobre incrementar la superficie bajo manejo (90 mil ha meta) se tiene la posibilidad de incrementar la superficie bajo manejo sin restricción de superficie arbolada.

Cuadro3. Superficie arbolada total aprovechable de la cuenca de abasto centro oriente.

<i>Tipo de vegetación. (total arbolada)</i>	<i>Superficie (ha)</i>
Bosque cultivado	67.86
Bosque de cedro	1,119.08
Bosque de encino	89,852.89
Bosque de oyamel	13,735.61
Bosque de pino	54,696.75
Bosque de pino-encino	107,862.22
Total	267,334.41

Por otra parte de acuerdo a los diagnósticos realizados en los Estudios Regionales forestales para las UMAFORES del Oriente y Cuenca Lerma, que confluyen en la Cuenca de abasto se determinó un potencial de 58,000 ha en la UMAFOR Oriente y 106,200 ha en la de Cuenca Lerma esta última con un mayor potencial, para realizar plantaciones forestales comerciales. Con ello ganar terreno a las áreas no forestales ya que muchas de ellas son de vocación forestal, asimismo incorporar al manejo una mayor superficie forestal y como consecuencia un incremento en la producción.

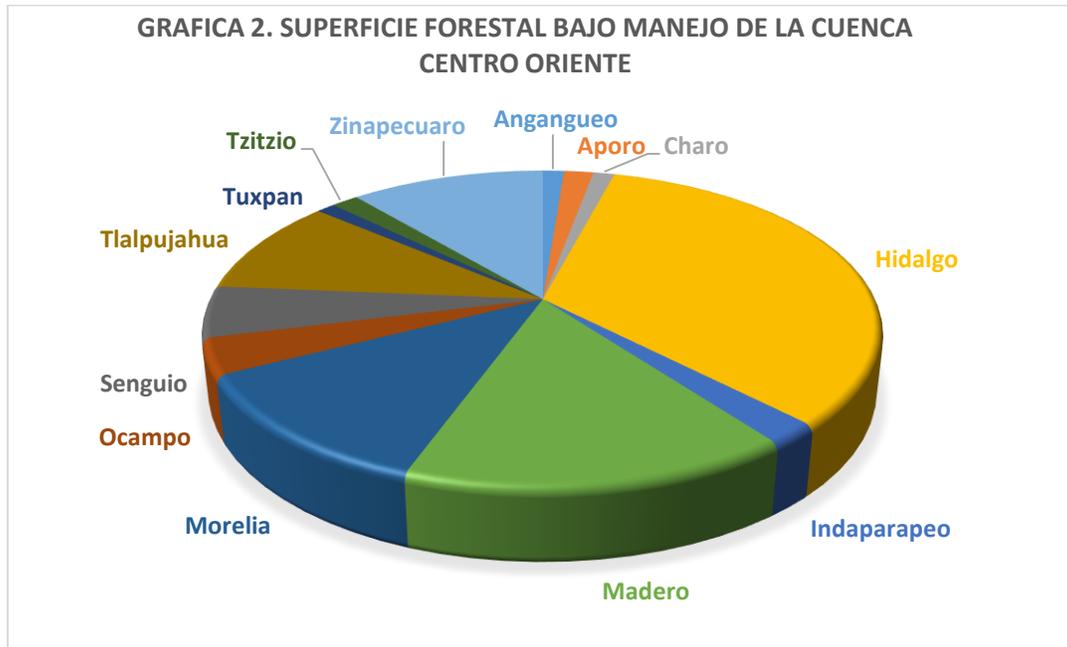
3.1.4 Superficie Total Bajo Manejo Forestal.

Cuadro. 4. Superficie bajo manejo de la Cuenca de Abasto por municipio

Municipio	Superficie total bajo manejo en la cuenca (ha)	Volumen m³/vta	Volumen m³/VTA anual promedio
Angangueo	554.13	27,133.93	2,713.39
Áporo	763.23	41,193.35	4,119.34
Charo	552.92	23,171.55	2,317.16
Hidalgo	15,273.75	700,153.01	70,015.30
Indaparapeo	968.92	57,168.41	5,716.84
Madero	7,173.56	336,001.83	33,600.18
Morelia	5,428.91	225,650.74	22,565.07
Ocampo	1,654.59	109,649.91	10,964.99
Séngüio	2,385.72	111,005.66	11,100.57
Tlalpujahuá	4,499.58	246,340.39	24,634.04
Tuxpan	478.92	23,393.82	2,339.38
Tzitzio	711.67	31,467.30	3,146.73
Zinapécuaro	5,072.03	269,382.89	26,938.29
	45,517.93	2,201,712.80	220,171.28

El municipio con mayor superficie bajo manejo forestal es el Hidalgo con un 15.2 mil ha (33.5 %), seguido del municipio de Madero 7.1 mil ha (15.7 %) y Morelia con 5.4 mil ha (11.9%).

Municipios como Tuxpan únicamente tiene sobre manejo forestal una superficie de 478.9 ha con un volumen total autorizado de 31 mil m³ vta en el ciclo de corta, son los casos parecidos los de Angangueo, Áporo, Charo, Indaparapeo, y Tzitzio que a pesar de la poca superficie bajo manejo se aprovecha un promedio de 5.1 m³ vta por ha, sin duda estos municipios son de productividad forestal alta. Se deberá considerara aumentar la superficie bajo manejo especialmente en estos municipios.



En congruencia con la superficie bajo manejo forestal el municipio de Hidalgo representa el 31 % de aprovechamiento del volumen de la posibilidad anual de la cuenca, conjuntamente con el municipio de Madero (15.3 %) y Zinapécuaro (12.2 %) representan prácticamente el 50 % de la posibilidad total.



3.1.5 Superficie Total Bajo Protección Especial.

Excepto la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca las demás categorías no cuentan con un programa de manejo para el Área Natural Protegida. En Michoacán alrededor de 1.6 % de la superficie estatal se encuentra bajo un régimen de protección federal o estatal, estas áreas protegen básicamente ecosistemas de bosques de clima templado. La superficie bajo protección especial de la cuenca solamente representa el 1.5 %. Actualmente la superficie bajo manejo forestal en la cuenca solamente afecta la RBMM.

3.1.6 Áreas Naturales Protegidas.

A continuación se presentan las áreas naturales protegidas por categoría así como la superficie bajo protección y los municipios en las que se encuentran, además de los ecosistemas que básicamente se pretende conservar.

Cuadro 5. Áreas Naturales Protegidas en la cuenca de Abasto y superficie.

Nombre	Categoría	Superficie (ha)	Municipio	Ecosistema
Cerro de garnica	Parque nacional	968	Hidalgo y Querendaro	Bosque de Pino y Oyamel
Insurgente José María Morelos	Parque nacional	4,325	Charo y Tzitzio	Bosque de Pino, Matorral y Pastizal.
Rayón	Parque Nacional	25	Tlalpujahuá	Bosque artificial de cedro y Eucalipto
Monarca	Reserva de la Biosfera	5,025	Séngüio, Angangueo, Ocampo y Áporo.	Bosque de Oyamel, Pino encino, pastizal y Matorral de juniperus.
Total		10,343		

3.1.7 Sistemas de manejo vigentes.

En la cuenca se utilizan básicamente dos sistemas de manejo: el sistema de manejo irregular y el sistema de manejo regular este último con en menor aplicación. En base a las características dasométricas de los bosques, así como también a consideraciones económicas y sociales se define el Sistema a implementar. El manejo regular es adecuado para su aplicación en masas arboladas, que presentan características de coetaneidad (sensiblemente la misma edad), homogeneidad (un género dominante y dos o tres más en proporción menor), y uno o dos estratos verticales, así como especies mayormente tolerantes.

El sistema de manejo irregular es más adecuado a masas arboladas "Incoetaneas", con varios estratos verticales producto de la presencia de árboles en todas las categorías diamétricas existentes, así como una mayor cantidad de especies y por ende, diferentes hábitos de crecimiento, requerimientos ambientales, y condiciones de hábitat.

En este sentido se debería aplicar el sistema silvícola de acuerdo a las condiciones dasométricas y silvícolas de los bosques, sin embargo en la actualidad esto no se ha respetado es por eso que mas del 97 % de la superficie bajo manejo forestal se encuentra bajo el régimen de manejo para bosques irregulares, lo que ha traído como consecuencia una falta de repoblación natural en los bosques de clima templado de la cuenca, por otra parte el tratamiento silvícola de selección individual no ha respondido de manera favorable en los mismos.

La recomendación en este sentido es respetar tales condiciones para la aplicación de los métodos silvícolas y aplicar métodos de manejo forestal para los bosques regulares cuando así lo requieran.

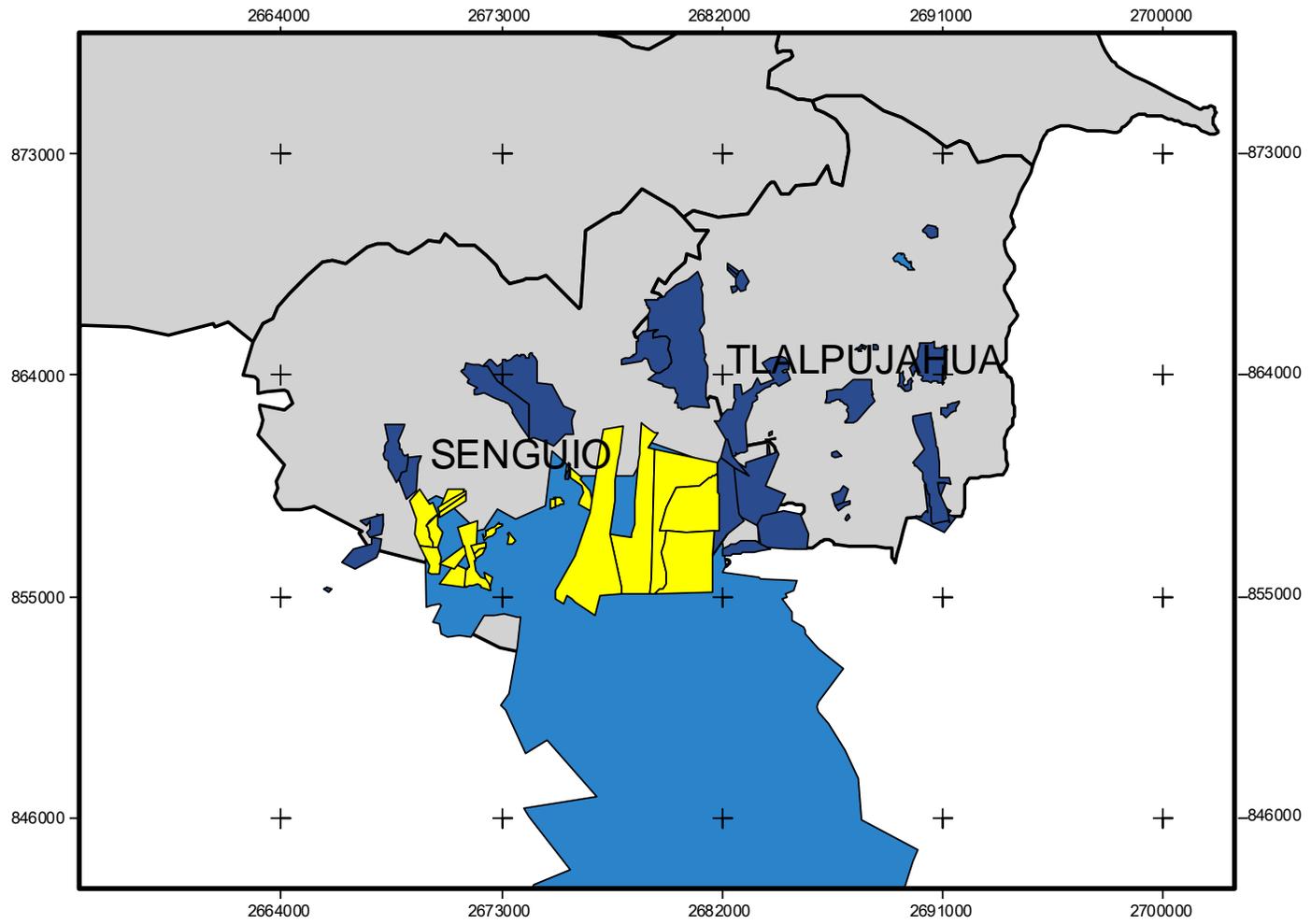


Figura 3. Mapa Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca y Cuenca de Abasto Centro Oriente

3.1.8 Métodos de manejo

En este sentido se tienen 617 autorizaciones de aprovechamiento forestal maderable en la región de las cuales 607 autorizaciones se encuentran bajo el Método Mexicano de Ordenación de Bosques irregulares (MMOBI), Únicamente 3 permisos de aprovechamiento con el Método de Desarrollo Silvícola (MDS), 1 Programa de Manejo Forestal (PMF) con el método denominado Sistema de Cortas Sucesivas y Protección (SICOSUP) y 4 PMF con el Método denominado Sistema Silvícola de Selección (SISISE) el resto (2 autorizaciones) son permisos para aprovechamiento por contingencias (árboles derribados por el viento, muertos por incendio y plagas principalmente).

Cuadro 6. Métodos de Manejo Forestal que se ejecutan en la Cuenca para el ciclo 2004-2013.

Método	Superficie (ha)	Volumen (m ³)	Numero.
MMOBI	44,220.3	2089739.608	607
MDS	462.82	22247	3
SICOSUP	61	4886.97	1
SISISE	482.38	74044	4
CONTIGENCIAS	290.74	10796	2

El 97.1 % de los programas que se ejecutan en la cuenca son con el método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares el cual por sus características solo permite extraer máximo el 33.3 % de las existencias volumétricas, se considera un método extensivo que se aplica en 44.2 mil ha. El 1 % se maneja con el SISISE que se considera otro método extensivo y para bosques irregulares. En el caso del Método de Desarrollo silvícola, solo el 1% de la superficie de la cuenca se maneja con este método, en al menos dos de los programas propuestos en el municipio de Morelia se considera el tratamiento de Matarrasa con plantación inmediata con un volumen promedio de extracción de 48 m³/ha, y únicamente el .13 % se maneja con el Sistema de Cortas Sucesivas de Protección (SICOSUP). Aun y con el potencial productivo de la cuenca el método preponderante es el Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI).

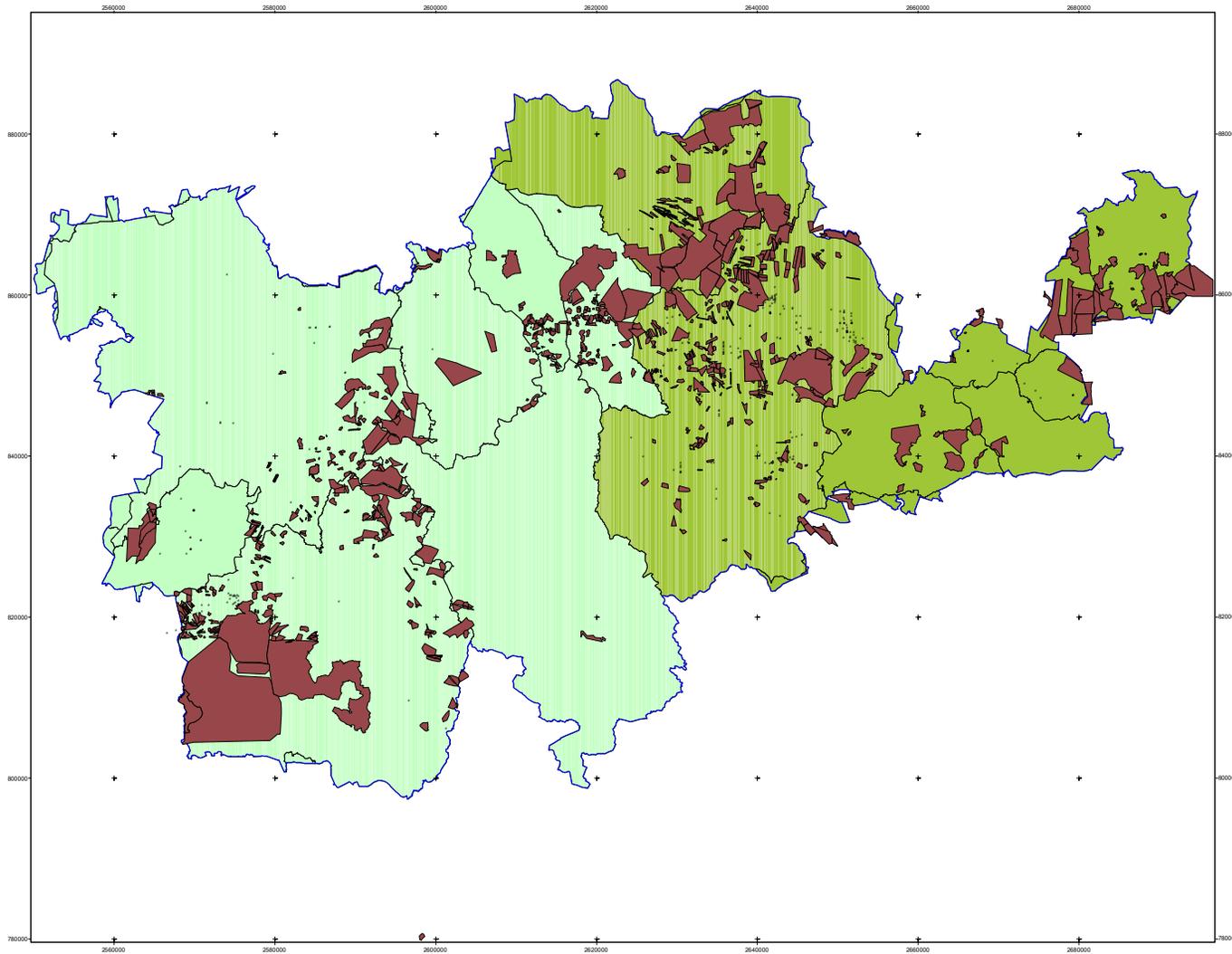
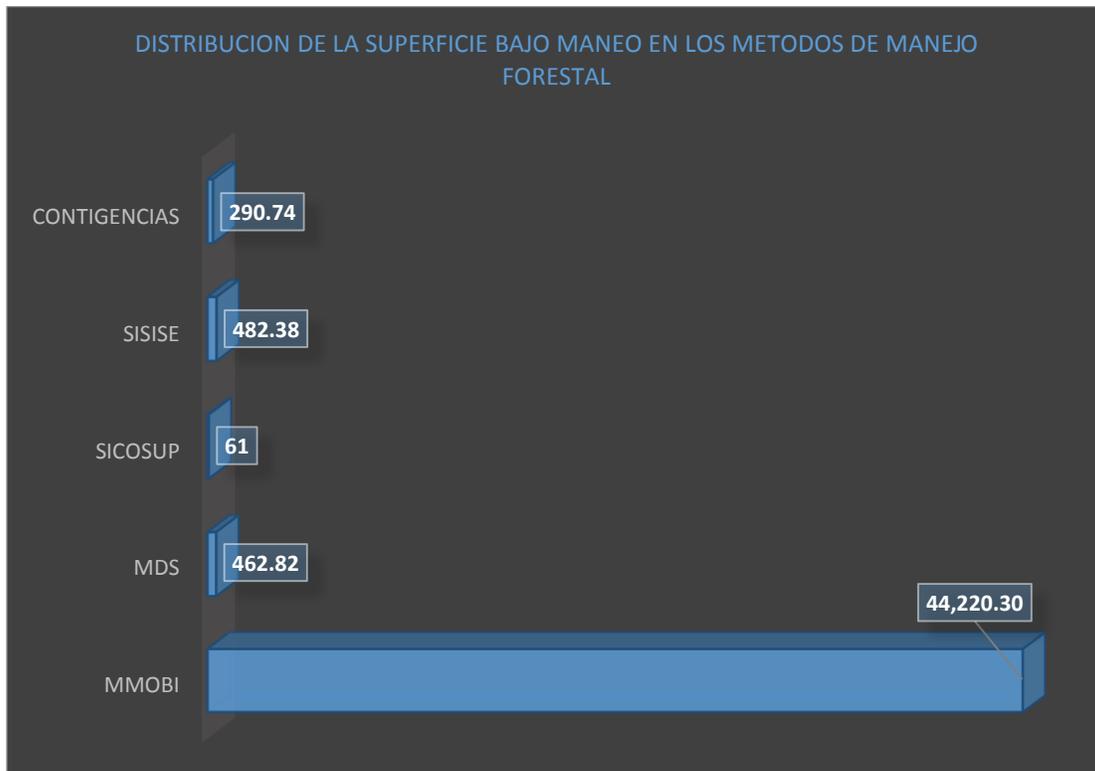


Figura 4. Mapa de la distribución de las áreas bajo manejo forestal en la Cuenca Centro Oriente.

Grafica 4. Distribución de la superficie de la cuenca por método de manejo forestal en la Cuenca Centro Oriente.



Principales problemas del Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI).

Es un método de aprovechamiento extensivo, en el cual no se permite la extracción mayor a la tercera parte de las existencias reales por hectárea, aunque exista la posibilidad de obtener mayor cantidad de volumen cuando por las condiciones del arbolado y la productividad del sitio lo permiten.

El costo de extracción es alto comparado al número de árboles que se extraen por hectárea.

Debido a la variabilidad de sus rodales en cuanto a su estructura diamétrica el muestreo es mayor y por lo tanto más costoso.

En muchos casos el arbolado del diámetro mínimo se deja en pie por cuestiones económicas al no encontrar mercado para esos productos.

Un problema en general de la aplicación del método en la cuenca es que se están manejando bosques o rodales coetáneos y regulares con este el MMOBI, principalmente por desconocimiento de los métodos intensivos, así como por vicios del pasado, que se generaron debido a la aplicación de cortas de regeneración en sitios o condiciones inapropiadas, y en algunos casos por desconocimiento de la aplicación de métodos intensivos.

Sugerencias para mejorar la aplicación del método en la Cuenca.

Con la idea de que el método cumpla con sus objetivos este método se debe aplicar en aquellos casos que por las condiciones de su estructura tenga una tendencia de bosque irregular, para que los supuestos del método en realidad se cumplan.

Se debe de dirigir el aprovechamiento hacia todas las categorías diamétricas y no dejando arbolado en pie que por cuestiones económicas no se extraen, lo anterior de acuerdo o respetando la proyección de la curva de Liocurt generada para el rodal.

Para que lo anterior se cumpla se deberá modernizar la industria de tal forma que se pueda aprovechar el diámetro mínimo de corta establecido o dirigir los diámetros pequeños a industria como la tarima para montacargas o en su caso postería.

Principales problemas del Método de Desarrollo Silvícola (MDS), en la Cuenca.

No se cuenta con las herramientas de manejo para su aplicación efectiva, es decir índices de sitio, al menos para la mayoría de especies de interés comercial.

Para la aplicación de aclareos no se tienen índices de densidad o guías de densidad para la regulación de este tipo de tratamientos.

Carencia de parcelas demostrativas que demuestren los resultados de los tratamientos por especie e índice de sitio.

Por otro lado, actualmente bosques regulares y coetáneos se manejan por métodos para bosques irregulares, por falta del conocimiento de la aplicación del MDS. Falta de actualización por parte de los prestadores de servicios técnicos en el Método.

Resistencia por parte de los silvicultores en algunos casos, a la aplicación de cortas de regeneración a consecuencia de que en el pasado se abusó de este tratamiento, y además de que fue mal aplicado.

Sugerencias para mejorar la aplicación del método en la cuenca:

En primer lugar que exista una apertura por parte de la autoridad normativa para la aplicación de estos métodos intensivos. Acompañados de un esquema de evaluación y seguimiento sobre todo para los tratamientos de corta de regeneración.

Se necesita de la elaboración de índices de sitio, guías de densidad y tablas de producción de las especies de coníferas interés comercial de la Cuenca Centro Oriente, que permitan aplicar correctamente el método. Acompañado de un programa de capacitación sobre la aplicación de estas herramientas.

Principales problemas del Sistema de Cortas Sucesivas de Protección (SICOSUP) en la Cuenca:

- El método no es muy conocido entre los prestadores de servicios técnicos de la región.
- La aplicación es costosa a consecuencia de las diversas intervenciones.
- Se daña el arbolado residual por las diversas intervenciones y estructura en ocasiones irregular.

Sugerencias para mejorar la ejecución del método en la región:

- Capacitación sobre el uso del método entre los prestadores de servicios y establecimiento de parcelas demostrativas para monitorear sus resultados.
- La aplicación de las variantes del método con cortas en grupos en fajas o en grupos.

Principales problemas del Sistema Silvícola de Selección (SISISE) en la cuenca:

Se tiene que contar con personal bien capacitado para el aprovechamiento ya que al eliminar los árboles en grupos se pierde el sentido de mantener la estructura irregular de los bosques.

Los rendimientos del aprovechamiento tienden a ser menor con respecto a los aprovechamientos del bosque regular

Sugerencias para mejorar la ejecución del método en la cuenca:

Contar con un sistema de monitoreo para evaluar que el método está dando resultado y que realmente se aproveche el potencial del sitio y que se dé la regeneración natural.

3.1.9 Modelos biométricos utilizados

Desde el punto de vista del manejo forestal esta cuenca de abasto se divide en dos zonas de manejo forestal y coinciden 3 Asociaciones Regionales de Silvicultores. en el caso de la parte centro de la cuenca, (Madero, Morelia, Acuitzio, Indaparapeo, Charo y Queréndaro), los prestadores de servicios técnicos forestales han utilizado los modelos matemáticos que se generaron con información del inventario forestal estatal (1995) que realizó la dirección forestal del Gobierno del estado de Michoacán (hoy Comisión Forestal del estado), utilizando los modelos por grupos de especies y por regiones forestales de la región centro, los modelos y especies son los siguientes:

Modelo Biométricos.	Especies Grupo Uno.
$V = e(-9.791175+1.9290\log D+0.933122\log H)$	<i>Pinus douglasiana</i> , <i>Pinus hererai</i> , <i>Pinus Michoacana</i> , <i>Pinus montezumae</i> , <i>Pinus pseudostrobus</i> , <i>Pinus tenuifolia</i>
$V = e(-9.568666+1.8589\log D+0.94253\log H)$	<i>Pinus lawsoni</i> , <i>Pinus leiophylla</i> , <i>Pinus oocarpa</i> , <i>Pinus pringlei</i> , <i>Pinus teocote</i>
$V = e(-9.880342+1.83085\log D+1.091680\log H)$	<i>Abies religiosa</i>
$V = e(-9.396522+1.6989\log D+1.073106\log H)$	<i>Cupressus</i> *
$V = 0.043119-0.000156D^2+0.000037754D^2H$	<i>Quercus</i> *
$V = 0.022561-0.000030733D^2+0.000025156D^2H$	<i>Hojosas</i> *

donde: V= volumen; D= diámetro normal; H= altura total; Log= logaritmo natural base 10; E= base de los logaritmos naturales (2.7182)

En el caso de la región conocida como Oriente (Zinapécuaro, Hidalgo, Tuxpan, Angangueo, Séngüio, Áporo, Tlalpujahuá, Ocampo) del estado se utilizan las tablas de volumen elaboradas por la Asociación de Permisarios Forestales del Oriente de Michoacán antes UCODEFO No. 2, las cuales también fueron generadas por grupos de especies en el año de 1992, los modelos y grupos se presentan a continuación.

Grupo 1	MODELOS DETERMINADOS
	VOLUMEN TOTAL CON CORTEZA
<i>Pinus pseudostrobus</i> ,	$V = (e^A H^C D^B) + (e^A H^C D^B)$
<i>Pinus michoacana</i>	
<i>Pinus montezumae</i>	
<i>Pinus douglasiana</i>	

	Fuste	Ramas
e	2.718282	2.718282
A	-9.869267	-11.681534
B	1.995433	3.962469
C	0.867817	-1.762789

3.1.10 Existencias Reales Promedio.

Con la finalidad de reconocer el capital actual en cuanto a las reservas volumétricas se refiere, se presentan las existencias maderables m³ vta, por municipios.

Cuadro 7. Existencias reales promedio por hectárea de la Cuenca de Abasto por municipio.

Municipio	Existencias maderables		
	m ³ vta	Lím. Inf.	Lím. Sup.
Acuitzio	137.937	119.544	156.321
Angangueo	174.313	151.069	197.544
Áporo	191.333	165.819	216.833
Charo	135.287	117.246	153.316
Hidalgo	197.188	170.893	223.467
Indaparapeo	131.449	113.920	148.967
Madero	147.412	127.755	167.058
Morelia	153.473	133.007	173.926
Ocampo	211.780	183.540	240.004
Queréndaro	237.154	205.530	268.760
Séngüio	177.850	154.134	201.553
Tlalpujahuá	140.603	121.854	159.341
Tuxpan	171.430	433.988	567.502
Tzitzio	151.117	714.563	934.394
Zinapécuaro	274.180	237.619	310.720

Fuente: Datos del inventario forestal COFOM. 2014.

El municipio de Queréndaro y Ocampo muestran existencias promedio considerables debido a potencial forestal que existe en estos municipios, sin embargo el difícil acceso y pendientes pronunciadas, limita el aprovechamiento forestal en algunas áreas.

3.1.11 Incremento medio anual (IMA).

Cuadro 8. Incremento medio anual por municipio en la Cuenca de Abasto.

Municipio	IMA m ³ /ha
Acuitzio	3.12
Angangueo	3.94
Áporo	4.33
Charo	3.06
Hidalgo	4.46
Indaparapeo	2.97
Madero	3.34
Morelia	3.47
Ocampo	4.79
Queréndaro	5.37
Séngüio	4.02
Tlalpujahuá	3.18
Tuxpan	3.88
Tzitzio	3.42
Zinapécuaro	6.20

Fuente: Datos del inventario forestal COFOM. 2014.

Sin duda las existencias reales por hectárea son un indicador del capital forestal con el que se cuenta en las áreas forestales, sin embargo el ICA e IMA de los bosques reflejan el potencial productivo de los mismos, en este sentido los municipios de Zinapécuaro y Queréndaro, Séngüio, Ocampo, Áporo e Hidalgo muestran un IMA por encima de los 4.0 m³/ha/año, lo que permite visualizar el potencial productivo de estos municipios al momento de prescribir los tratamientos silvícolas.

3.1.12 Topografía.

INEGI divide la entidad desde el punto de vista Fisiográfico en nueve Subprovincias Fisiográficas, la Cuenca de Abasto Centro-Oriente se ubicada en la provincia fisiográfica denominada Eje Neo volcánico y dos subprovincias fisiográficas Meridional y septentrional.

En la cuenca de abasto se encontramos una gran variedad de topoformas (gran sierra volcánica, sierra compleja, y sistema de laderas abruptas y extendidas) con origen volcánico, sedimentario y metamórfico, con pendientes abruptas, moderadas y fuertes y con todas las orientaciones. Es importante resaltar la presencia de la segunda montaña más alta del estado, es el Cerro de San Andrés con una altura máxima de 3660 msnm y ondulaciones con hasta 800 msnm

3.1.13 Clima

A continuación se realiza una descripción de los diferentes tipos climáticos que se distribuyen en la Cuenca de Abasto.

El Cálido subhúmedo con lluvias en verano: se presenta en la Cuenca de Abasto Centro Oriente con un rango de precipitación de 700 a 1200 mm anuales.

Este clima se caracteriza por presentar temperaturas medias mayores a 22°C, para el caso de la Cuenca de Abasto y de acuerdo a las estaciones metereologicas ubicadas en la región dentro de este clima se presenta una temperatura media anual de 25.6°C con una precipitación media anual de 1022.3 mm, así mismo una temperatura promedio maximo de 33.4°C y temperaura promedio mínimo de 17.7°C, la temperatura media del mes mas caliente es de 37.3°C y la temperatura media del mes mas frío es de 14.5°C, con una oscilacion en la temperatura de 15.7°C. Se presenta un por ciento de lluvia invernal de 5.19% y 7 meses secos en el año, con un por ciento de intensidad de sequia del 58.33%.

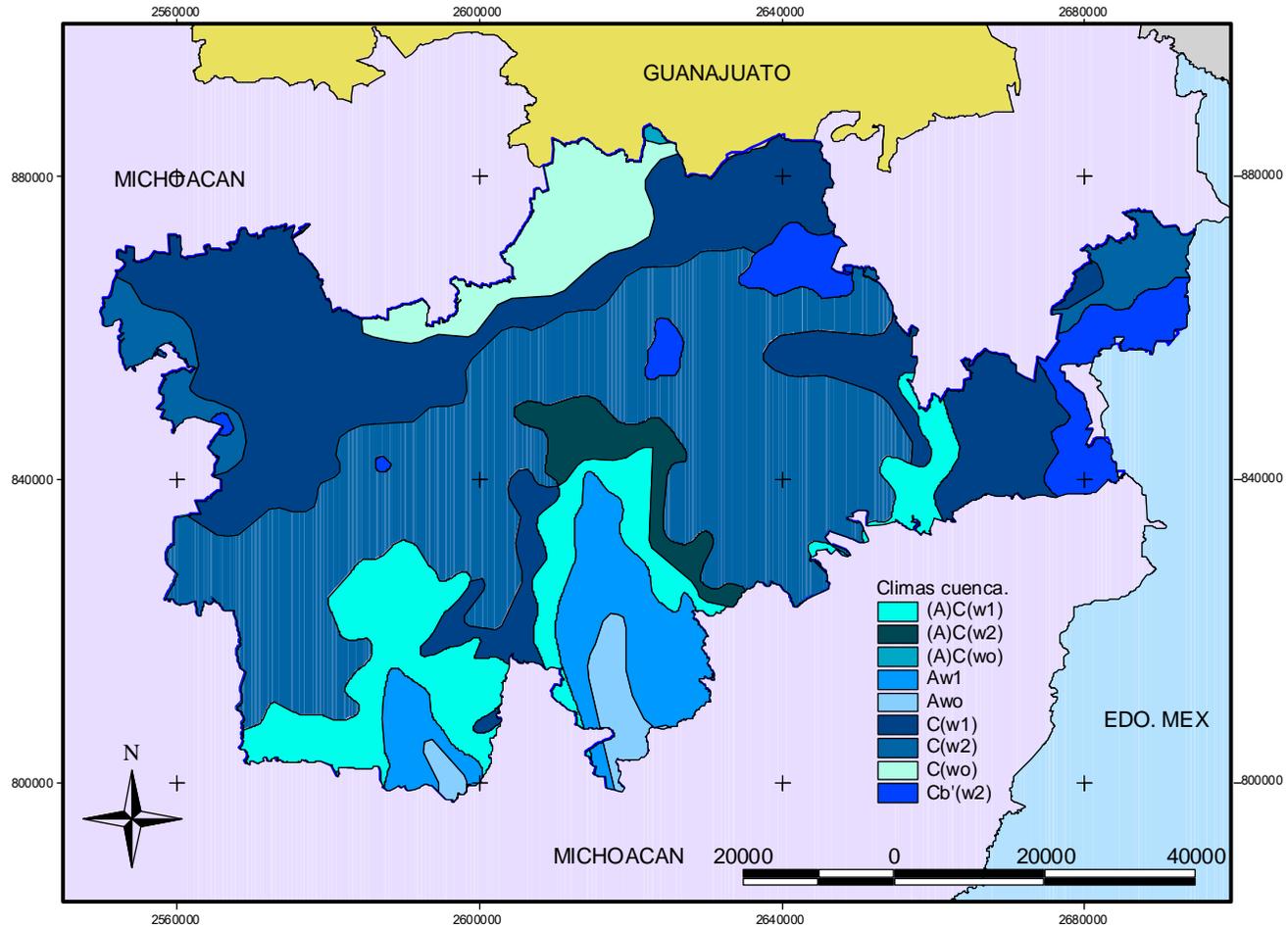


Figura 5. Mapa tipos de clima de la Cuenca de abasto Centro Oriente.

Semicalido subhúmedo con lluvias en verano: Este tipo de clima lo encontramos en la zona de transición cuenca Centro Oriente, al sur del municipio de Hidalgo, Villa madero, Tzitzio, las características en cuanto a temperatura y precipitación de este tipo de clima son en relación con los datos de las estaciones meteorológicas son una temperatura media de 19.98°C y una precipitación de 826.04 mm anuales de lluvia, presentando promedios máximos de temperatura anual de 27.9 °C y mínimos de 12.6°C con una oscilación de temperatura de 15.3°C, una temperatura media del mes más frío de 17.6°C (enero) y del mes más caliente de 22.0°C (mayo). El por ciento de lluvia invernal es de 5.33% y un número de 8 meses secos en el año con 58.33% de intensidad de sequía.

Templado subhúmedo con lluvias en verano:

Este clima lo encontramos con la mayor distribución en la cuenca en los municipios de Hidalgo, Zinapécuaro y Tuxpan, Madero, Charo, Indaparapeo, Queréndaro y Tlalpujahuá, asociado a bosques de Pino, Pino-encino y encino. Con una temperatura promedio anual de 15.1°C y una T. promedio máximo de 23.5°C y mínima de 7.20°C con una oscilación anual de temperatura de 16.3°C, la precipitación anual es de 1019.66 mm y una máxima de 2,258 mm, con un porcentaje de lluvia invernal de 5.66 y con 7 meses secos en el año lo que corresponde a un 58.33 % de intensidad de sequía.

Clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano:

En relación a este tipo de clima donde encontramos básicamente vegetación de bosques de Pino y Oyamel muy localizados en la zona de los Azufres, parque Garnica en la zona de Huajumbaro en el municipio de Hidalgo y parte de Zinapécuaro. Así como en Tlalpujahuá en las partes altas de la sierra en Tlalpujahuá. Las variables climatológicas según la estación climatológica de 16071 de Los Azufres, corresponde a valores de temperatura de 11.1°C temperatura promedio y máxima de 18.2°C y una mínima de 4.0°C con una oscilación de

temperatura anual de 14.2°C, en cuanto a la precipitación 1349.30 mm anuales y una precipitación máxima de 2705 mm, con un porcentaje de lluvia invernal de 4.57, 6 meses del año secos lo que corresponde a el 50% de intensidad de sequía.

3.1.14 Tipos de suelos.

En el Estado DE Michoacán se encuentran la mayoría de las unidades definidas por el sistema de clasificación FAO/UNESCO Modificadas por el INEGI. Estas unidades se encuentran en forma individual o asociadas. En el siguiente mapa y cuadro se presentan los tipos de suelos que se presentan en la Cuenca de Abasto Centro Oriente:

Principales unidades edafológicas en la Cuenca de Abasto.

Acrisoles: Son suelos ácidos presentes en zonas tropicales o templadas, se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelos y colores rojo y amarillos, muy ácidos y pobres en nutrientes, son utilizados en la agricultura con rendimientos bajos, así mismo en la ganadería con pastos inducidos o cultivados, el uso más adecuados para su conservación es el forestal, son modernamente susceptibles la erosión.

Andosoles: Tierra negra; son suelos que se encuentran en áreas donde ha habido actividad volcánica reciente, puesto que se origina a partir de cenizas volcánicas. En condiciones naturales tienen vegetación de bosque de pino, oyamel, encino y selva. Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro o muy oscuro (aunque a veces es clara) y por ser de textura esponjosa o muy suelta.

Cambisol: Son suelos jóvenes poco desarrollados presentes en varios climas menos en los desérticos, se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones del tipo de roca subyacente, con acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio fierro y manganeso, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables depende del clima.

Feozems: Tierra parda, su característica principal es una capa superficial obscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejantes a las capas superficiales de los

chernozems y castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con que cuentan estos dos tipos de suelos, son de profundidad variable cuando son profundos se encuentran en terrenos planos y se utilizan para la agricultura, los más profundos situados en laderas o en pendientes, presentan limitantes como la roca o alguna cimentación muy fuerte en el suelo tiene rendimientos bajos y se erosionan con facilidad.

Fluvisol: Se caracterizan por estar formados por suelos acarreados por agua son suelos poco desarrollados medianamente profundos y presentan estructuras débiles o sueltas. Los fluvisoles presentan capas alternadas de arena y grava, los suelos más apreciados son los molicos y calacareos por tener mayor disponibilidad de nutrientes.

Gleysol: Son suelos literalmente pantanosos que se presentan donde existe acumulación de agua estancada durante gran parte del año en los primeros 50 cm, son de color gris, azulosos o verdosos que al exponerse al aire se tornan rojizos, sustentan pastizales, manglares o cañaverales, predominando suelos arcillosos y generalmente acumulan salitre.

Litsoles: Son suelos con alto contenido de piedra son poco profundos y por lo tanto no muy desarrollados, su fertilidad natural y susceptibilidad a la erosión es variable, depende de los factores ambientales en los que se encuentre. Su uso generalmente es el forestal.

Vertisoles: Suelo que se revuelve o voltea, se encuentra en climas templados y cálidos, en zonas en las que hay una marcada estación seca y otra lluviosa. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía. Son suelos muy arcillosos, frecuentemente de color oscuro.

Luvisoles: En su mayoría son crómicos y se asocian con feozem, cambisol, regosol, acrisol y redzina, su textura es arcillosa y de migajón arcilloso. Son suelos con alta susceptibilidad a la erosión, de color rojos amarillentos.

Planosol: Son representativos generalmente de suelos desarrollados con poca pendiente y en ocasiones con problemas de inundación, son medianamente profundos en su mayoría entre 50 y 100 cm con presencia en climas templados y semiáridos. Se caracterizan por

presentar debajo de la capa más superficial una capa infértil y relativamente delgada de un material más claro y menos arcilloso superficiales y más profundas debajo de este. puede existir roca o tepetate.

Ranker: Son suelos con pendientes fuertes y con vegetación nativa generalmente de bosques, son suelos ácidos con espesores en ocasiones menores a los 25 cm., colores oscuros por el alto contenido de materia orgánica y por qué descansan en roca no carbonatada, su susceptibilidad a la erosión es alta cuando sufren desmontes y por su presencia en laderas.

Regosoles: En general son claros y se parecen bastante a la roca que los subyace, cuando son profundos. Se encuentran en las playas, dunas y en mayor o menor proporción en las laderas de todas las sierras. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad y al hecho de que no se presente pedregosidad.

Vertisoles: Se caracterizan por su estructura masiva y alto contenido de arcilla, expandible con la humedad y presenta grietas con la sequian principalmente en la superficie, de color negro o gris oscuro tiene baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo a la salinización. (Fuente: COFOM 2007. Extraído del Prodefos 2030)

Importancia de los tipos de suelo con la extracción y abasto de las materias primas forestales en la cuenca.

Existen tres tipos de suelos que predominan en la cuenca de abasto siendo estos los **Andosoles** presente en su mayoría en el Municipio de hidalgo, Angangueo, Ocampo y Sénguio y en una menor presencia en los municipios de Zinapécuaro, Tuxpan Tlalpujahuá Acuitzio y Morelia.

Los Acrisoles que se distribuyen en los municipios de Morelia, Acuitzio, Madero, Tzitzio e Hidalgo.

Los Luvisoles en Morelia, Madero, Charo, Indaparapeo, Queréndaro, Zinapécuaro, Tzitzio e Hidalgo. Otros suelos como los Feozem y vertisoles son de importancia en la cuenca.

Por lo anterior es importante resaltar que por sus características físicas y químicas del suelos en temporadas de lluvias los municipios que presentan suelos andosoles la extracción de los productos forestales se torna en una actividad complicada ya que se saturan de humedad y dificultan la extracción de las materias primas forestales en las brechas de saca, las cuales al no contar con ningún tipo de revestimiento ni obras de arte, se tornan intransitables.

Aunque las características físicas y químicas de los suelos permiten en muchos de los casos el arrime de la madera a pie de brecha, los silvicultores detienen en gran medida esta actividad debido a que los problemas de compactación del suelo y deterioro de las brechas se maximizan. En predios con una buena red de caminos no existe problema para la extracción de materias primas, toda vez que el arrime se hace con gancho michoacano.

El problema principal para la extracción no son los tipos de suelo presentes en la cuenca, sino el deterioro de los caminos por el constante fluir del agua durante la temporada de lluvias.

3.1.15 Ubicación, mapeo y evaluación de los recursos forestales dentro de la subcuenca.

A continuación se presentan los principales tipos de vegetación que se distribuyen en la cuenca de abasto, donde se resalta que el tipo de vegetación con mayor superficie forestal es el de Pino-Encino, seguido de los Bosques de Encino y Pino, con un incremento en la superficie de los bosques de Encino-Pino, lo anterior en comparación con el último inventario realizado en el estado en 1994. Por otra parte el 42 % de la cuenca es superficie no arbolada (276.9 mil ha), muchas de las cuales es de vocación eminentemente forestal, las cuales son susceptibles de recuperar a través de las plantaciones forestales comerciales.

El resto de la superficie forestal se concentra en los municipios de Madero, Zinapécuaro, Hidalgo, Angangueo, Tlalpujahua y Ocampo, en estos tres últimos, se distribuye además de la vegetación de pino y encino, la vegetación de cedro y en menor cantidad la de oyamel, superficie que en base al último inventario de la Comisión Forestal del Estado (2014) disminuyó a más del 50%.

De forma general con este estudio se pretende identificar la ubicación de los recursos forestales y su potencial con la finalidad de evaluar la pertinencia de la ubicación de la industria forestal así como la ubicación de los polos de desarrollo en base a estos dos grandes aspectos.

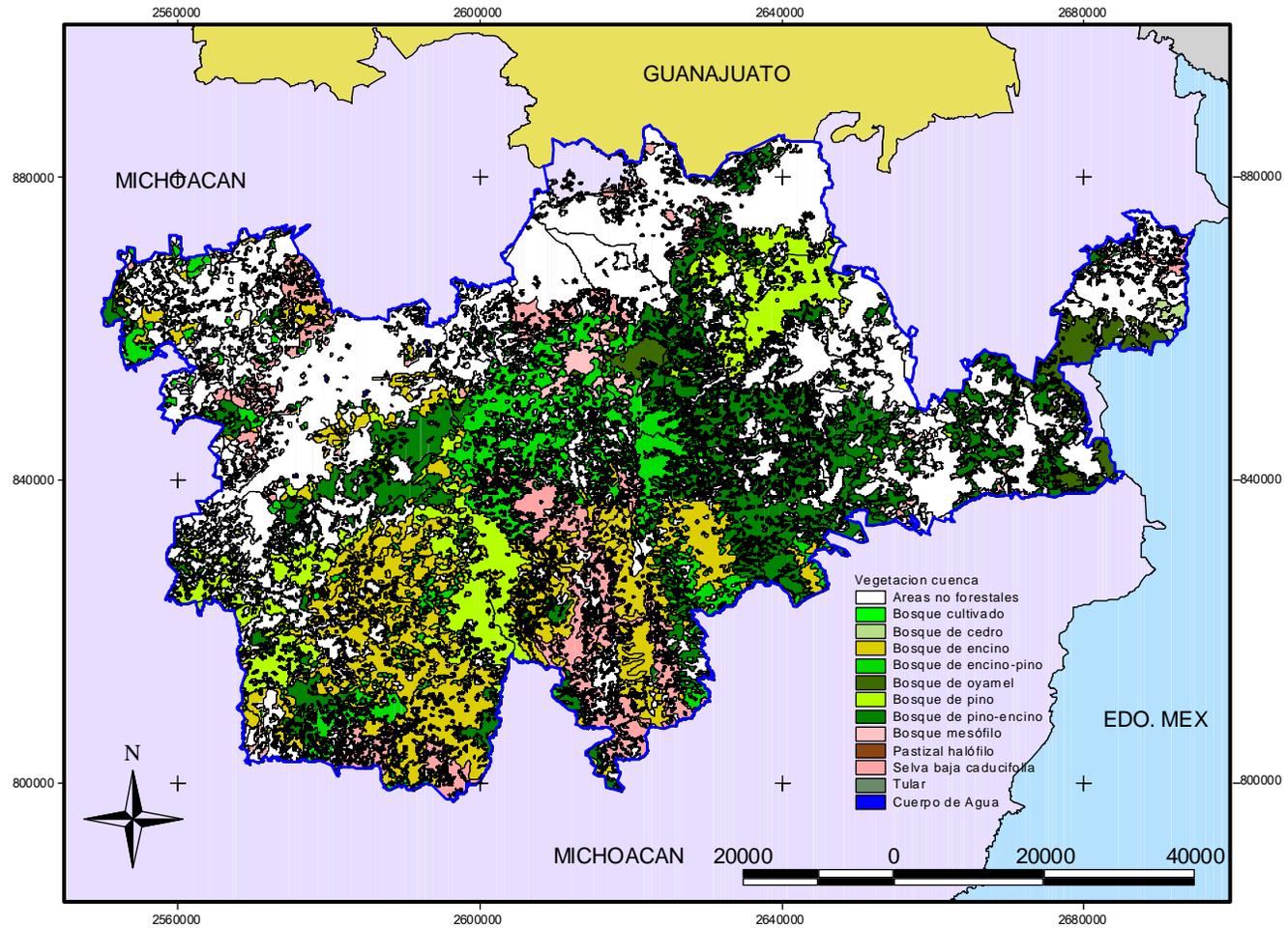


Figura 6. Mapa de la ubicación los recursos forestales en la Cuenca Centro Oriente.

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

A continuación se presentan un promedio de los precios de materia prima para la industria forestal en la cuenca de abasto considerando como mayores consumidores de madera en rollo los municipios de Hidalgo, Morelia y Madero, asimismo cabe mencionar que las distancias de recorrido de las áreas de corta a los aserraderos en promedio son de 20 km.

Cuadro 9. Precios en pesos por metro cubico para los diferentes productos de la Cuenca.

	Pino	Oyamel	Otras coníferas	Encino	O. Hoj.	Cedro blanco
Precios MC pie	900	800	700	550	400	700
Precios MC LAB de brecha	1,100	1,012	912	762	612	912
precios MC LAB industria	1,370	1,277	1,177	1,027	877	1,177
Precios CD pie	350	350	250	250	250	250
Precios CD LAB de brecha	562	562	462	462	462	462
Precios CD LAB industria	827	827	727	727	727	727
Precios de los celulósicos puestos en aserradero	180	180	180	180	180	180

Nota: MC. Medidas comerciales, CD. Cortas dimensiones.

Por otra parte cabe mencionar que del estado de Guerrero, se trae madera de pino en rollo medidas comerciales al municipio de Hidalgo en tráiler que transportan en promedio 40 m³ rollo a un precio puesto en patio de 1,350 pesos por m³ rollo; Asimismo entra madera en rollo del Estado de México, Jalisco y de la Región del Sur Occidente del estado de Michoacán, lo anterior de acuerdo a información proporcionada por las Asociaciones Regionales de Silvicultores Centro y Oriente que confluyen en la cuenca, este se estima en 25,000 m³ rollo al año.



Imagen 1. Tráiler con madera en rollo medidas comerciales con destino a Agostitlán, municipio de Hidalgo.

Por otra parte también se presentan los precios de la astilla que se elabora en la cuenca y que su principal mercado es la planta papelera que se encuentra en la ciudad de Morelia.



Imagen 2. Astilladora Ubicada en el Municipio de Madero.

Cuadro 10. Costos por concepto del aprovechamiento forestal en la Cuenca.

CONCEPTO DE GASTO	Costo por m ³
Pago de servicios técnicos forestales	45.5
Corte y Derribo y extracción	211
Transporte (en una distancia promedio de 20 km)	264
Mantenimiento de caminos	150
Planta para Reforestación (5 plantas por m ³ autorizado)	9.75
Cuota de incendios ARS	4.25
Tramite de documentación predio	2.75
Tramite de documentación industria	4.0

Nota: elaboración propia con la información de las Asociaciones Regionales de Silvicultores, Prestadores de servicios técnicos forestales e industriales de la Cuenca Centro Oriente.

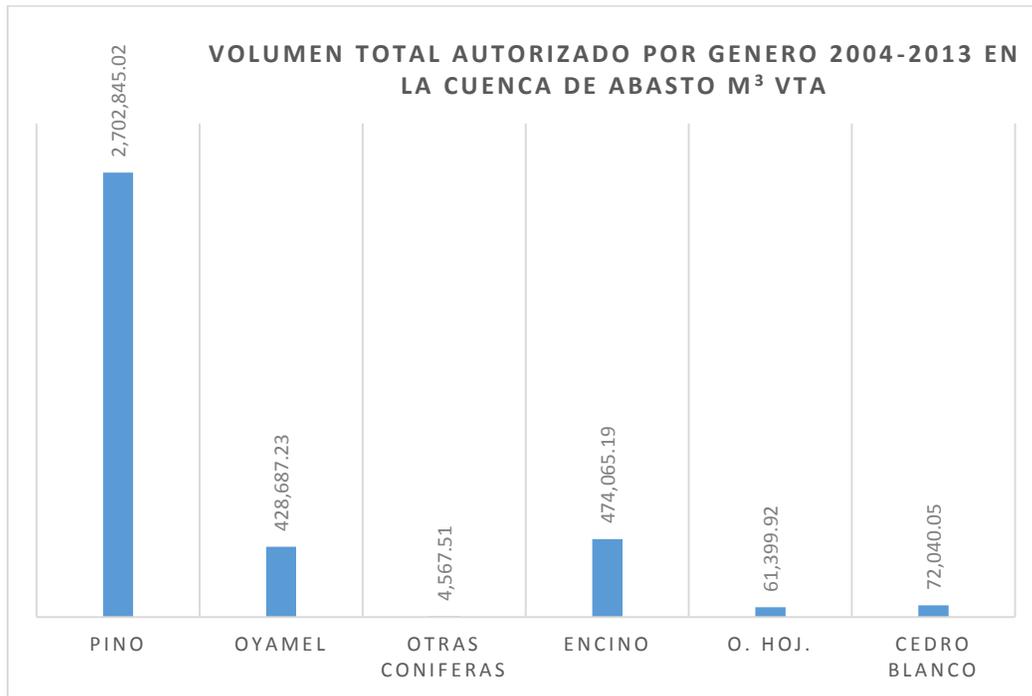
3.1.17 Información de los programas de manejo forestal a recabar en la subcuenca de abasto.

En promedio se tienen 62 programas de manejo forestal autorizados por año en la cuenca con una superficie 4551 y volumen autorizado de 220,171 m³ vta en la cuenca centro oriente, para la anualidad 8 (2011) se autorizó un máximo de 85 programas de manejo forestal con 320,803 m³ vta y una superficie de 6,807 ha bajo manejo.

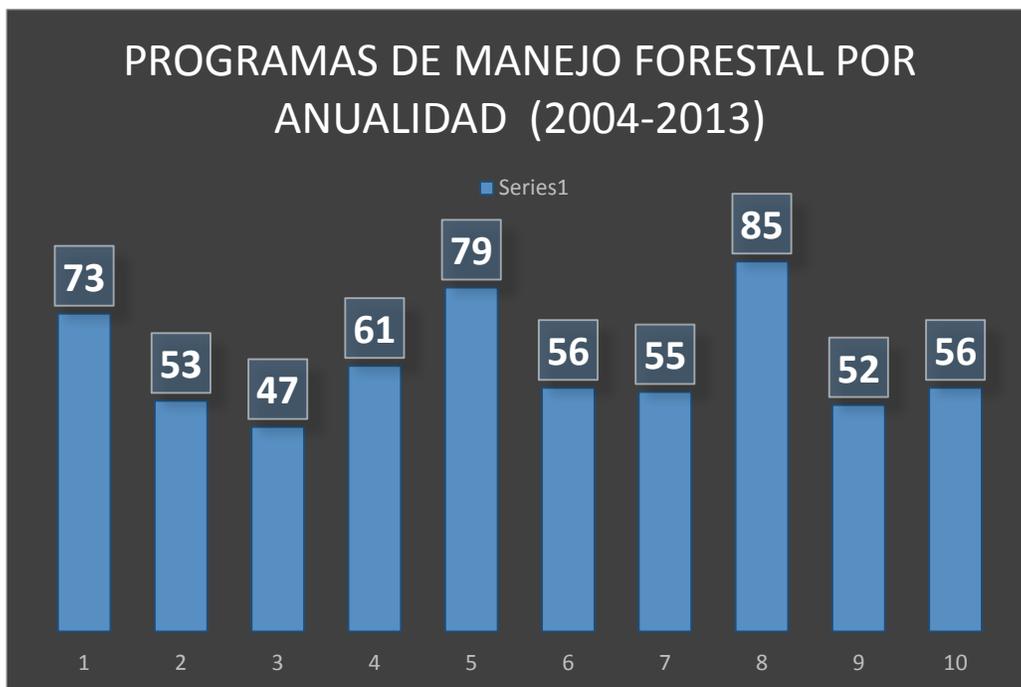
El reto es que en la presente anualidad y al menos hasta la 2018, se incorpore una superficie por encima del promedio (4551 ha), con un rango aceptable para los propósitos de la estrategia de incremento a la producción y productividad de hasta 8,900 ha, ya que en las anualidades 1,2,3 únicamente se autorizó una superficie de 2705, 1744 y 1584 ha respectivamente . (Se anexa relación de los PMF)

Anualidad	Numero de programas	Superficie
1	73	2,705.94
2	53	1,744.08
3	47	1,584.30
4	61	4,758.16
5	79	8,893.40
6	56	4,728.25
7	55	6,903.92
8	85	6807.45
9	52	3737.22
10	56	3655.209
total	617	45,517.93

Grafica 5. Volumen autorizado por género en la Cuenca de Abasto Centro Oriente.



Grafica 6. Numero de autorizaciones por año en el ciclo de corta de 10 años (2004-2013)



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

Cuadro 11. Volúmenes de cosecha por anualidad para cada uno de los predios dentro de la subcuenca (m³ vta)

Anualidad	ARB. APROB.	PINO	OYAMEL	Otras Coníferas	ENCINO	O. HOJ.	CEDRO BLANCO	vol. Total	Numero de programas
1	2,705.94	127,988.01	45,601.58	0.00	14,820.52	3,566.55	67.92	192,044.59	73
2	1,744.08	82,597.76	6,915.66	0.00	11,979.46	1,654.45	83.61	103,230.93	53
3	1,584.30	69,520.68	730.20	0.00	6,747.27	944.28	51.34	77,993.76	47
4	4,758.16	186,965.50	31,292.91	0.00	44,836.26	5,171.28	18,285.46	286,551.41	61
5	8,893.40	315,307.15	55,258.46	0.00	69,498.79	8,961.43	26,006.44	475,032.28	79
6	4,728.25	156,460.30	31,234.60	0.00	18,612.61	3,941.76	0.00	210,249.27	56
7	6,903.92	115,383.86	9,086.12	0.00	12,099.23	1,379.62	0.00	137,948.83	55
8	6807.45	231473.57	39084.504	0	45173.41	4907.228	164.748	320803.46	85
9	3737.22	141475.08	21860.82	0.00	30053.71	3322.44	604.67	197316.72	52
10	3655.209	157786.57	15548.935	2283.754	22403.09	2519.208	0	200541.56	56
total	45,517.93	1,584,958.48	256,613.79	2,283.75	276,224.35	36,368.23	45,264.19	2,201,712.80	617.00

Fuente: Relación de autorizaciones de PMF para la cuenca, SEMARNAT 2014.

Como se puede observar el género que más se aprovecha en la cuenca es el de *Pinus* de varias especies, en segundo lugar es el género *Quercus* varias especies, sin embargo se ha observado en los últimos años que a pesar de que se tiene una considerable cantidad de volumen de este género autorizado (276.2 mil m³ vta), este volumen se marca en los predios por lo regular sin embargo no se aprovecha, dejando una gran cantidad de volumen de encino, por lo que en las evaluaciones que se realiza en los inventarios de los programas de manejo forestal se encuentra un bajo porcentaje de regeneración forestal de pino, por otra parte esto ocasiono que en los últimos 10 años la superficie del tipo de vegetación encino – pino haya aumentado en más de 9 mil hectáreas.

3.1.19 Tipo de productos

Los tipos de productos (materia prima) para la industria de aserrío en la región son los siguientes: se elaboran productos primarios trocería en 8 pies y de forma especial o en pedidos para elaboración de vigas de 16 pies, para productos secundarios trocería en 4 pies y celulósicos que es material proveniente de puntas y ramas de los aprovechamientos forestales.

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
Madera en rollo largas dimensiones.	Trozos mayores o iguales 16 pies, con diámetro mínimo en punta de 40 cm en su cara más delgada, recta y uniforme. Se usa con mayor frecuencia para la fabricación de vigas para construcción.



Imagen 3. Trocería Largas Dimensiones en la Región de Cd. Hidalgo, para la elaboración de Vigas.

En el año 2013 se tenía una producción de 214,212 m³ de madera en rollo de todos los géneros en la cuenca de Abasto (SEMARNAT, 2014).

Rollo medidas comerciales (MC).	Trocería de 8 pies de largo y diámetro mínimo de 25cm en cualquiera de sus caras, lo más derecha y uniforme posible, aunque acepta algún grado de conicidad.
	
Imagen 4. Trocería Medidas Comerciales, con diámetros promedio de 45 cm.	

En el caso de cortas dimensiones una producción de 53,180 m³ de rollo, en total se obtuvo una producción anual de 267 mil m³ rollo en la cuenca, según datos proporcionados por la SEMARNAT (2013) por parte del área de validación de documentación de materias primas forestales, por otra parte se validó documentación forestal para el transporte de astilla por un volumen de 57,236 m³, para este mismo año.

Madera en rollo cortas dimensiones (CD).	Trocería de 4 pies de largo y diámetro mínimo de 15 cm en cualquiera de sus caras.
	
<p>Imagen 5. Trocería cortas dimensiones para elaboración de tarima para cama.</p>	
Material celulósico	Trocitos de diferentes longitudes y diámetros, incluso ramas gruesas a las que se les quita la corteza para comercializarse como material celulósico.
Brazuelo o leña	Principalmente ramas de 3 a 5 cm de grosor, a veces más, de un metro de longitud. Su uso principal es para la generación de energía calorífica para la preparación de los alimentos, fabricación de tabique rojo, y la elaboración de alfarería doméstica y ornamental.

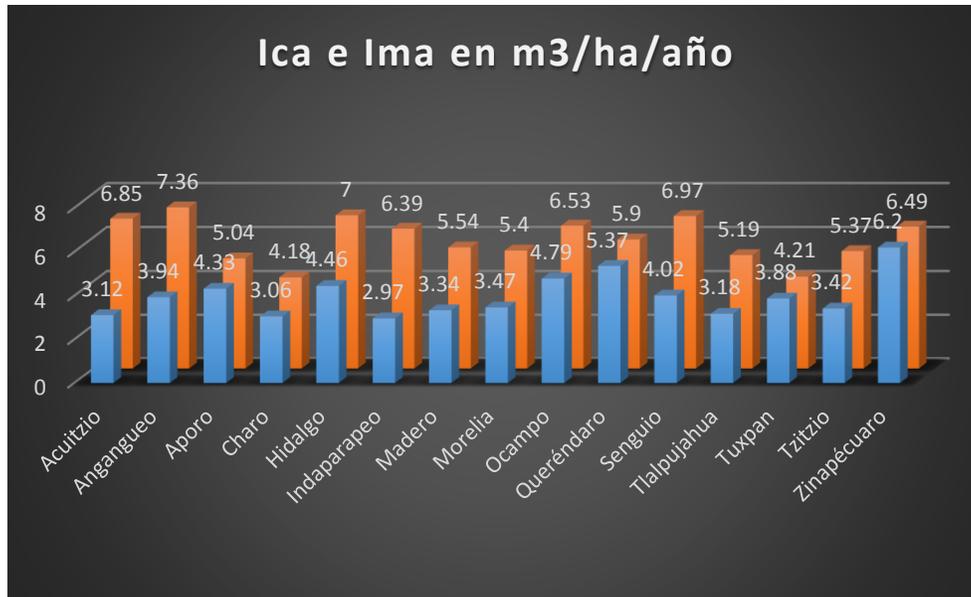
3.1.20 Incremento corriente anual

Los mayores incrementos (ICA m³/ha/año) se presentan en los municipios de Angangueo, Hidalgo, Séngüio y Zinapécuaro, lo anterior reflejo de las condiciones bioclimáticas y del posible manejo que se da en la región, en cuanto al incremento promedio por municipio el mayor incremento se da los municipios de Hidalgo y Angangueo (> a 7 m³/ha por año). Este parámetro es uno de los mas importantes utilizados en el manejo Forestal (Ciclo de corta, Intensidad de Corta, posibilidad anual), por lo que se tendrá que tener un especial monitoreo en los programas de manejo forestal que se proponen en los municipios con mayor incremento. Ya que en la revisión de los programas de la región centro y oriente las intensidades de corta propuestas son menores a las calculadas por lo que se esta sub utilizando el potencial productivo del sitio en los terrenos forestales, sin duda esta variable deberá tomarse con reservas al momento de prescribir tratamientos mas intensivos como aspectos físicos de terreno, como por ejemplo la pendiente.

Municipio	Ica m ³ /ha
Acuitzio	6.85
Angangueo	7.36
Aporo	5.04
Charo	4.18
Hidalgo	7
Indaparapeo	6.39
Madero	5.54
Morelia	5.4
Ocampo	6.53
Queréndaro	5.9
Senguio	6.97
Tlalpujahuá	5.19
Tuxpan	4.21
Tzitzio	5.37
Zinapécuaro	6.49

Lo anterior son indicadores para los encargados del manejo forestal en estos municipios, con la finalidad de implementar mejores prácticas de manejo forestal que permitan obtener la mayor rentabilidad posible de los recursos forestales.

Grafica 7. Incremento medio y corriente anual en la Cuenca de Abasto Centro Oriente



3.1.21 Existencias reales por hectárea

El hecho de contar con un indicador de las condiciones actuales (volumen) de los recursos forestales permite al ingeniero forestal proyectar y prescribir las técnicas silvícolas adecuadas.

Este indicador como lo es las existencias reales por hectárea se ha tomado como uno de los factores fundamentales para autorizar un programa de manejo, sin embargo aquellas áreas desprovistas de vegetación forestal y de vocación forestal también necesitan tendientes a incrementar dicha cuantía, ya sea a través de plantaciones, podas, aclareos.

Municipio	Indicadores de producción y productividad		
	Er/ha	Ima m ³ /ha	Ica m ³ /ha
Acuitzio	137.937	3.12	6.85
Angangueo	174.313	3.94	7.36
Aporo	191.333	4.33	5.04
Charo	135.287	3.06	4.18
Hidalgo	197.188	4.46	7
Indaparapeo	131.449	2.97	6.39
Madero	147.412	3.34	5.54
Morelia	153.473	3.47	5.4
Ocampo	211.78	4.79	6.53
Queréndaro	237.154	5.37	5.9
Senguio	177.85	4.02	6.97
Tlalpujahua	140.603	3.18	5.19
Tuxpan	171.43	3.88	4.21
Tzitzio	151.117	3.42	5.37
Zinapécuaro	274.18	6.2	6.49
Total	175.5		

Por lo anterior se cuentan en la cuenca aun con áreas arboladas con gran capital volumétrico, sin embargo el manejo actual (MMOBI-Selección Individual), no ha permitido, la repoblación adecuada y así como la capitalización óptima para las condiciones del lugar. Se recomienda el uso del manejo regular donde las características dasométricas de los bosques sean coetáneos (1 a 3 clases de edad) con diámetros entre 1-3 categorías diamétricas.

Grafica 8. Existencias reales por hectárea por municipio de la Cuenca Centro Oriente



3.1.22 Sistema y método de manejo

Para ello el manejo de los bosques dentro en la cuenca se está realizando de acuerdo a los siguientes métodos en la cuenca.

Cuadro 12. Superficie bajo manejo según los métodos de manejo forestal.

Método	Superficie (ha)	%	Tipo de Sistema
MMOBI	44,220.3	97.15	Irregular
MDS	462.82	1.02	Regular
SICOSUP	61	0.13	Regular
SISISE	482.38	1.06	Irregular

Cabe mencionar que aun y cuando las características dasométricas y silvícolas de los bosques en la cuenca de abasto responderían a un manejo regular, una gran mayoría está siendo manejado con sistemas silvícolas irregulares, por lo que se tienen grandes implicaciones de manera importante, por ejemplo la falta de regeneración forestal y así como un aumento de número de años en el turno.

Las especies forestales presentes en la cuenca son: *Pinus pseudostrobus*, *Pinus michoacana*, *Pinus montezumae*, *Pinus herrerae*, *Pinus leiophylla*, *Pinus teocote*, *Pinus pringlei*, *Pinus oocarpa*, *Pinus douglasiana*, *Abies religiosa*.

Las coníferas antes mencionadas responden favorablemente a la luz para su crecimiento y desarrollo, de igual forma los encino y las hojosas presentes. El oyamel se considera como una especie tolerante a la sombra por lo que su manejo es estrictamente con un sistema silvícola para bosques irregulares, las demás especies aun y cuando algunas son medianamente tolerantes responden perfectamente al manejo regular.

Por lo anterior se debe de reconsiderar en las propuestas de manejo de los Programas de Manejo Forestal en la cuenca, el sistema silvícola adecuado a las características (dasométricas, especies, condiciones físico naturales, silvícolas, sociales) donde se distribuyen de los bosques.

3.1.23 Turno y ciclo de corta

En general las propuestas para manejar los bosques de clima templado en la cuenca donde predominan las coníferas en este caso el género *Pinus*, se plantea a ser manejado en turnos de 50 años, sin embargo no existen estudios serios de crecimiento por región y calidad de estación (edad base) que avalen dicho planteamiento, por otra parte en lo que se refiere a los ciclos de corta de los 617 PMF autorizados en la cuenca en el periodo 2004-2013 existen periodos de intervención (ciclos de corta) de 1 hasta 12 años siendo el ciclo de corta mas

constante el de 10 años (Se anexa relación que incluye ciclos de corta por programa de manejo forestal).

3.1.24 Número de anualidad en ejercicio

El ciclo de corta que se están ejerciendo actualmente es el periodo 2004-2013. Las áreas donde no se aprovecha anualmente se realizan actividades de cultivo, en otras es para descanso o recuperación de las existencias reales por hectárea.

Cuadro 13. Numero de autorizaciones por anualidad y principal método de manejo en la Cuenca Centro Oriente

Años en el ciclo de corta	Numero de Autorizaciones	Métodos de Manejo.
1	31	MMOBI
2	110	MMOBI
3	105	MMOBI, SISISE
4	47	MMOBI
5	200	MMOBI, MDS
6	12	MMOBI, SICOSUP
7	10	MMOBI
8	11	MMOBI
9	6	MMOBI
10	143	MMOBI, MDS
12	1	MMOBI, SISISE

Por otro lado las áreas de descanso una vez que terminen el ciclo de corta estarán en condiciones de incorporarse al menos en algunos casos a la producción y otras tendrán que esperar (dependiendo el Incremento),

3.1.25 Sistema silvícola utilizado

Como se ha mencionado anteriormente el principal sistema silvícola utilizado es el de bosques irregulares en un 97 %, sin embargo esto no quiere decir que las condiciones físicas de los terrenos así como de las dasométricas de los bosques de Pino y Pino-encino , respondan a este sistema, por lo que en lo sucesivo se tendrá que realizar un análisis y reconsideración para manejar los bosques de clima templado de acuerdo a los parámetros que definen un sistema como lo es:

Sistema de Manejo Regular:

Diámetros: Una a tres categorías diamétricas

Especies: Principalmente las especies de Pino conocidas como intolerantes

Estructura: uno o dos estratos, con clara dominancia de un estrato principal.

Edad: una o dos categorías de edad claramente dominantes.

Topografía: áreas con pendientes máximas de 60%.

Exposición: cualquier exposición.

Restricciones: no se permite la aplicación de tratamientos intensivos de corta en superficies por arriba de los 3,000m de asnm, suelos pobres, y zonas con precipitaciones menores a 400mm anuales

Sistema de Manejo Irregular (SMI)

Diámetros. Todas las categorías presentes en el rodal

Especies: principalmente aquellas conocidas como tolerantes (*Abies religiosa*). En superficies por arriba de los 3,000m de asnm, cualquier especie.

Estructura: por lo menos 3 estratos, ya sea por la especie dominante con diferentes edades, o por diferentes especies.

Edad: las que correspondan a sus categorías diamétricas, por lo menos 5.

Topografía: áreas con pendientes mayores de 60% en el caso de especies tolerantes.

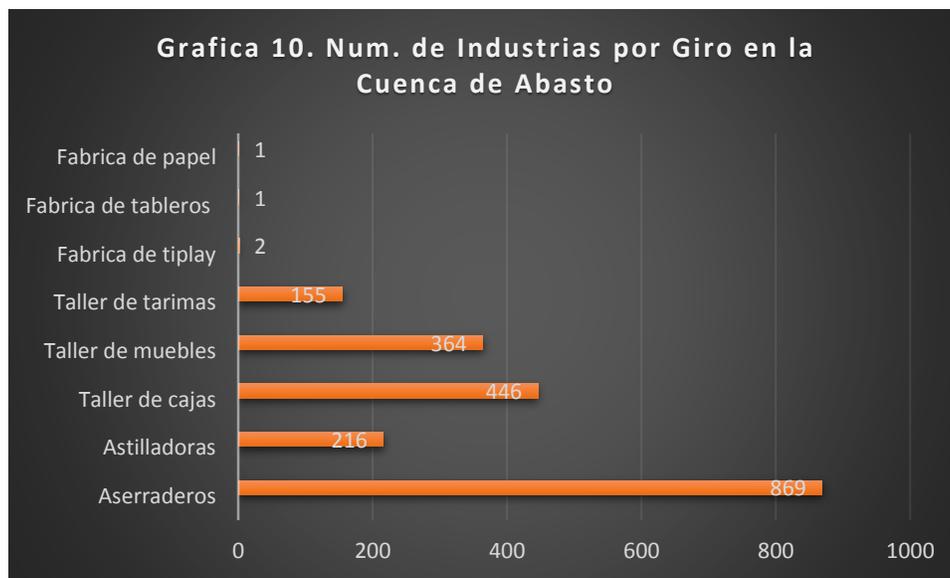
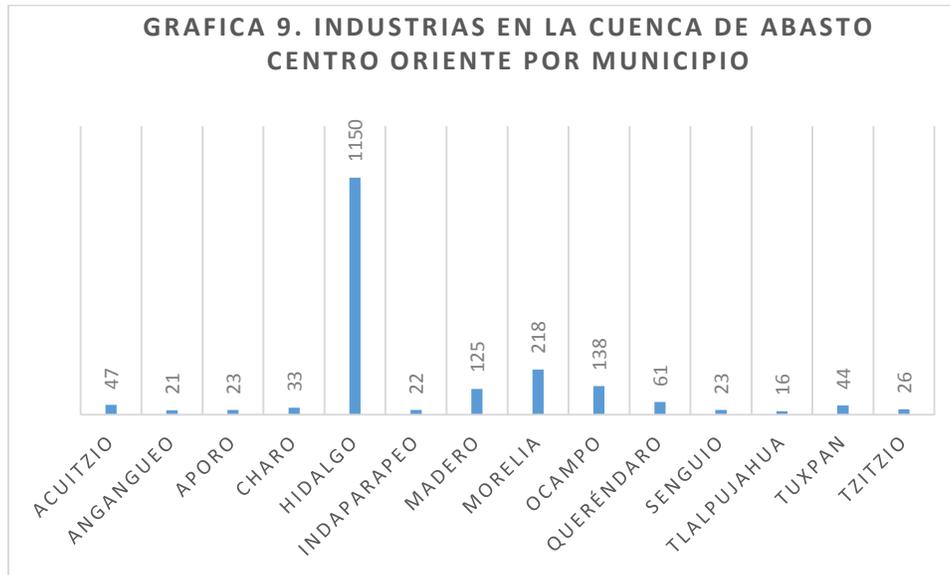
3.2 Industria Forestal Existente.

3.2.1 Razón social, ubicación, caracterización, capacidad instalada de la industria ubicada en la cuenca y distancia al área de abasto.

Con la finalidad de conocer la magnitud de la importancia de la industria forestal en la cuenca de Abasto Centro Oriente se expone lo siguiente: El estado de Michoacán tiene un registro de 4,221 industrias en el Registro de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales de la delegación Michoacán. En la Cuenca de Abasto existe un registro de 2,054 industrias, lo que significa que 48.6 % se encuentra ubicada en los municipios de la cuenca, con una capacidad instalada de 2.8 millones de m³ rollo.

Cuadro 14. Capacidad instalada e industria por municipio en la Cuenca Centro Oriente.

Municipio	Numero de industrias	Capacidad instalada (m3 rollo)
Acuitzio	47	51,562.00
Angangueo	21	14,200.20
Áporo	23	31,909.60
Charo	33	33,407.00
Hidalgo	1150	1,540,864.80
Indaparapeo	22	38,764.00
Madero	125	104,617.80
Morelia	218	450,897.40
Ocampo	138	105,770.00
Queréndaro	61	146,499.00
Séngüio	23	14,562.60
Tlalpujahuá	16	33,094.40
Tuxpan	44	81,492.80
Tzitzio	26	22,127.00
Zinapécuaro	108	179,045.40
Total	2,054	2,848,814.00



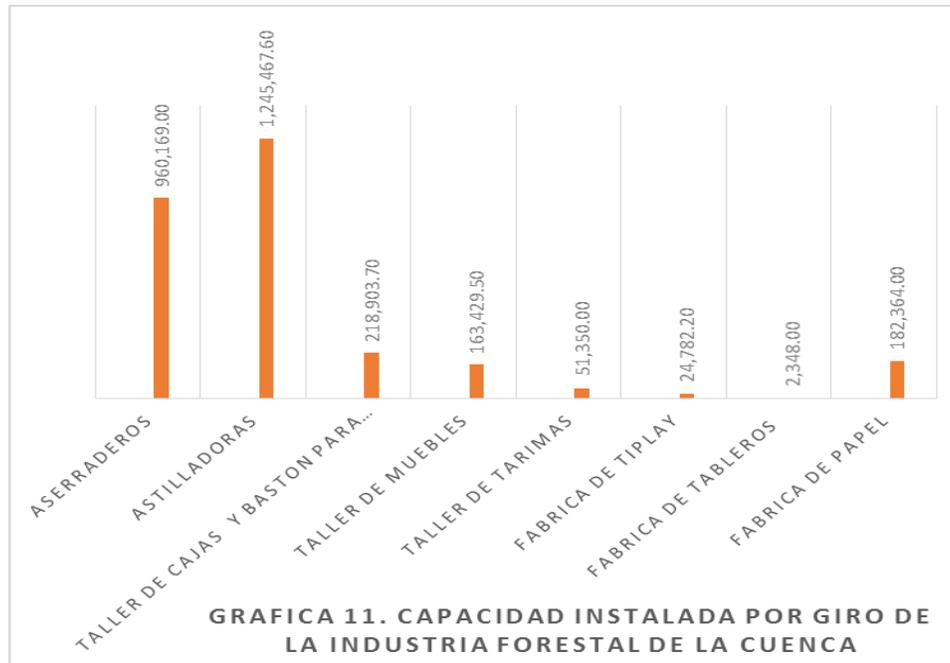
Existen una gran cantidad de industria Forestal en la cuenca de abasto centro oriente, el 48.6 % de la industria registrada en el estado se encuentra en la cuenca, el municipio con mayor concentracion de registros de industria es el municipio de Hidalgo, seguido del municipio de Morelia y Madero, la mayor concentracion de industria es en Hidalgo con 1150, Aserraderos 557 y talleres de muebles de 333 registros, siendo estas dos las mas importantes por el numero de empleos y valor agregado que generan.

Cuadro 15. Caracterización de las industrias por giro industrial forestal y capacidad instalada en la Cuenca (m3 rollo)

Municipios	Aserraderos	Astilladoras	Taller de cajas y bastón para escoba	Taller muebles	de	Taller de tarimas	de	Fabrica de tiplay	de	Fabrica de tableros	de	Fabrica de papel	Total
Acuitzio	21,523.20	19,350.60	9,538.20	0		1150		0		0		0	51,562.00
Angangueo	5,664.00	4,211.20	1,800.00	2,200.00		325		0		0		0	14,200.20
Áporo	11,328.00	12,900.40	4,363.20	2,618.00		700		0		0		0	31,909.60
Charo	14,726.40	8,000.00	9,705.60	0		975		0		0		0	33,407.00
Hidalgo	617,376.00	690,171.40	42,698.80	149,670.60		26600		12,000.00		2,348.00		0	1,540,864.80
Indaparapeo	4,531.20	19,350.60	1,600.00	0		500		12,782.20		0		0	38,764.00
Madero	23,788.80	51,601.60	25,187.50	314.9		3725		0		0		0	104,617.80
Morelia	66,835.20	162,523.20	25,200.00	7,200.00		6775		0		0		182,364.00	450,897.40
Ocampo	67,968.00	12,900.40	21,051.60	0		3850		0		0		0	105,770.00
Queréndaro	21,523.20	109,653.40	13,447.40	0		1875		0		0		0	146,499.00
Séngüio	4,532.20	6,450.20	3,155.20	0		425		0		0		0	14,562.60
Tlalpujahuá	29,006.40	0	2,616.00	872		600		0		0		0	33,094.40
Tuxpan	27,187.20	45,151.40	8,954.20	0		200		0		0		0	81,492.80
Tzitzio	2,265.60	12,900.40	6,586.00	0		375		0		0		0	22,127.00
Zinapécuaro	41,913.60	90,302.80	43,000.00	554		3275		0		0		0	179,045.40
	960,169.00	1,245,467.60	218,903.70	163,429.50		51,350.00		24,782.20		2,348.00		182,364.00	2,848,814.00
Porcentaje	33.7	43.7	7.7	5.7		1.8		0.9		0.1		6.4	100

Cuadro 16. Caracterización de las industrias por giro industrial forestal y numero de industrias en la Cuenca (m3 rollo)

Municipios	Aserraderos	Astilladoras	Taller de cajas	Taller de muebles	Taller de tarimas	Fabrica de tiplay	Fabrica de tableros	Fabrica de papel	Total
Acuitzio	19	4	19	0	5	0	0	0	47
Angangueo	9	1	3	7	1	0	0	0	21
Áporo	10	2	5	3	3	0	0	0	23
Charo	13	1	15	0	4	0	0	0	33
Hidalgo	557	97	95	333	66	1	1	0	1150
Indaparapeo	12	4	3	0	2	1	0	0	22
Madero	21	8	80	1	15	0	0	0	125
Morelia	59	55	63	18	22	0	0	1	218
Ocampo	60	2	66	0	10	0	0	0	138
Queréndaro	19	17	17	0	8	0	0	0	61
Séngüio	14	1	6	0	2	0	0	0	23
Tlalpujahuá	10	0	3	1	2	0	0	0	16
Tuxpan	24	7	12	0	1	0	0	0	44
Tzitzio	4	3	17	0	2	0	0	0	26
Zinapécuaro	38	14	42	1	13	0	0	0	108
	869	216	446	364	155	2	1	1	2,054



La mayor capacidad instalada la ocupa las astilladoras estas generalmente reciben los productos residuales de los aprovechamientos forestales como puntas y ramas menores de 15 cm, así como los residuos de los aserraderos, talleres y fábricas de muebles de la cuenca.

La industria de la transformación más importante es la del aserrío de acuerdo al registro forestal nacional de la SEMARNAT 2013, se tiene una capacidad instalada de 960 mil m³ rollo, lo que representa un 28% de la capacidad total instalada de la cuenca. En tercer lugar en importancia se encuentra la industria mueblera que como se sabe no es poca ya que se tienen registrados 364 talleres, con poco más de 163,429.50 m³ rollo, cabe resaltar que en su mayoría los talleres de muebles poseen maquinaria para transformar la madera en escuadría para partes para muebles, por lo que la industria maquiladora de piezas para muebles no es significativa. En este sentido la industria mueblera consume el 65 % de la madera en escuadría de la cuenca, el resto se vende en madererías de la cuenca y fuera de ella principalmente a los estados de Guanajuato, Querétaro, Aguascalientes, Estado de México y D.F. principalmente (fuente: encuestas realizadas para el presente estudio).

3.2.2 Empresas abastecedoras de madera en rollo.

Las principales empresas abastecedoras de madera en la cuenca son los núcleos agrarios (ejidos y comunidades indígenas), los únicos ejidos que tiene capacidad de transformación de sus productos (productores tipo IV), son el ejido de San Pedro Jacuaro en el Municipio de Hidalgo y el ejido de Santa María en el municipio de Tlalpujahuá, los demás núcleos agrarios venden sus productos en pie a industriales de la cuenca de los municipios más cercanos, esta acción sucede con mayor frecuencia y volumen en los municipios de Madero y Morelia que son unos de los grandes consumidores de madera en rollo, otro de los municipios de consumidores es el municipio de Hidalgo. Prácticamente el 34 % de la producción en la cuenca, lo abastecen los núcleos agrarios (752.7 mil m³ vta), el resto del volumen lo aportan pequeñas propiedades y conjuntos prediales debido a lo atomizado de la propiedad en la Cuenca. Es importante recalcar que lo mismo sucede con la industria ya existe un gran número de industrias de aserrío 869 en la cuenca, muchos de los casos los dueños de las pequeñas propiedades tienen su aserrado de sierra cinta de los llamados de Pujón (carro escuadra sin sistema de movimiento mecánico)

Cuadro 17. Volumen de Abastecimiento de los Núcleos Agrarios en la Cuenca de abasto.

Municipio	Numero de Núcleos Agrarios	Arb. Aprob.	Vol. Total (m ³ vta)	Promedio anual (m ³ vta)	Promedio anual rollo Medidas Comerciales (m ³)	Cortas Dimensiones m ³ rollo
Angangueo	1	554.13	27,133.93	2,713.39	1,763.71	474.84
Áporo	1	270	15,427	1,542.70	1,002.76	269.97
Charo	2	388.49	16,684.8	1,668.48	1,084.51	291.98
Hidalgo	4	821	3,680.3	3,680.30	2,392.20	644.05
Madero	6	3779.41	153,946.39	15,394.64	10,006.52	2,694.06
Morelia	11	2289.62	87,764	8,776.40	5,704.66	1,535.87
Ocampo	6	1449.9	102,863	10,286.30	6,686.10	1,800.10
Tlalpujahuá	8	1643.72	82,755	8,275.50	5,379.08	1,448.21
Tuxpan	2	320.32	16,933	1,693.30	1,100.65	296.33
Zinapécuaro	12	4070.5	212,398	21,239.80	13,805.87	3,716.97
	53	15,587.09	752,708.12	75,270.81	48,926.03	13,172.39

Fuente: Base de Autorizaciones de PMF (SEMARNAT, 2004-2013).

En este sentido los núcleos agrarios aportan 48,926 m³ rollo en medidas comerciales (8 pies en su mayoría) y 13.1 mil metros cúbicos rollo en cortas dimensiones (4 pies).

Asimismo los pequeños propietarios de la cuenca también venden sus productos forestales a la industria forestal instalada en la cuenca la información se presenta a continuación. (Relación Anexa).

Por otra parte se estima que alrededor de 25 mil metros cúbicos rollo entran a la región de Cd. Hidalgo y Morelia de los estados de Guerrero, Jalisco y Estado de México para industria (información estimada por las asociaciones regionales de silvicultores del centro de Michoacán y del oriente de Michoacán, Usomac).

3.2.3 Industria de aserrío.

Esta Industria se puede dividir en tres categorías dentro de la cuenca, industrias con rangos de aserrío de capacidad de asierre por turno de entre 64.7 m³ rollo (15 mil pies tabla por turno), así como los de 32.1 m³ rollo (7.5 millares por turno) y los aserraderos de pujón (aserrados que no cuentan con un sistema de movimiento del carro porta trozas, así se les conoce en la Cuenca) de 15.0 m³ rollo por turno (3.5 millares de pies tabla).

La clasificación de la industria del aserrío para la cuenca se presenta a continuación

- Aserraderos pequeños (1-6 MPT/día).
- Aserraderos medianos (6-15 MPT/día).
- Aserraderos grandes (>15 MPT/día).

El promedio de producción en el aserrío de la cuenca es de 15.0 m³ (3.5 millares) esto es reflejo de las características de esta industria ya que más del 70 % de este tipo de instalaciones son aserraderos que se les conoce como de pujón con sierras cintas de 4

pulgadas, es decir que no cuentan con un sistema de movimiento. Por otro lado el coeficiente aprovechamiento estimado de acuerdo las encuestas fue del 55 % con un rendimiento por metro cubico de 233 pt. Con la finalidad de tener un diagnostico general de esta industria del aserrío en la cuenca considerada una de las más importantes por el número de empleos que genera y el valor de la producción, se describe el proceso del aserrío en la cuenca sus principales características, ventajas y desventajas.

Cuadro 18. Industria del aserrío, capacidad instalada en la Cuenca de Abasto.

Municipios	Capacidad instalada m ³ Rollo	Numero de Aserraderos
Acuitzio	21,523.20	19
Angangueo	5,664.00	9
Áporo	11,328.00	10
Charo	14,726.40	13
Hidalgo	617,376.00	557
Indaparapeo	4,531.20	12
Madero	23,788.80	21
Morelia	66,835.20	59
Ocampo	67,968.00	60
Queréndaro	21,523.20	19
Séngüio	4,532.20	14
Tlalpujahuá	29,006.40	10
Tuxpan	27,187.20	24
Tzitzio	2,265.60	4
Zinapécuaro	41,913.60	38
	960,169.00	869

A) DESCORTEZADO. El descortezado puede ser manual o mecánico.

El objetivo: es eliminar la corteza de la madera en rollo con el propósito de optimizar su transformación en madera aserrada.

Ventajas: incrementar el rendimiento de madera de las mejores clases y maximizar la vida útil de las sierras cinta y otras partes del equipo de asierre. En el caso del descortezado manual se observó un rendimiento de 6 m³ rollo por turno por trabajador.

Problemas detectados: A pesar de las ventajas de esta práctica, en la cuenca solo 5 aserraderos de la región de Villa Madero realizan esta actividad, aun y cuando representa grandes ventajas, para el mantenimiento de las sierras banda.



Imagen 6. Descortezado Manual en la Región de Villa Madero.

Recomendación: Instalar equipos de descortezado mecanizado en aserraderos con un rendimiento mayor a 12 mil pies por turno (Aserraderos Medianos), con la finalidad de:

- Disminuir la pérdida de madera de la mejor clase (“2 y mejor”) que se va adherida en las costeras y tiras de la troza.
- Disminuir los Altos costos en el mantenimiento y reposición de equipos de corte (principalmente sierras cinta).

- Eliminar los Bajos rendimientos por exceso de maniobras en el asierre.
- Aumentar el acceso al mercado de astilla para papel.
- El número de Equipos estimados en la cuenca son de 218 descortezadores en base a la producción mayor de 12 mil pies.

Cabe mencionar que de los 59 aserraderos encuestados solo uno de ellos cuenta con una descortezadora.

B) Procesos de ASIERRE.

Asierre principal: Se denomina asierre principal, porque es la fase en donde la troza recibe la primera y generalmente la más importante transformación, y en donde se le da el grueso final a la madera aserrada en muchos de los casos queda también definido el ancho de la madera con el escuadrado de la troza.

Método de Asierre: El método de asierre es el procedimiento mediante el cual el aserrador conjuntamente con el marcador y en colaboración con el resto del personal del área de trabajo del sistema de alimentación de la troza, se dirige al asierre de la misma ante la sierra principal.

En el recorrido de campo a los aserraderos de la cuenca se observaron las siguientes características en la maquinaria y procesos:

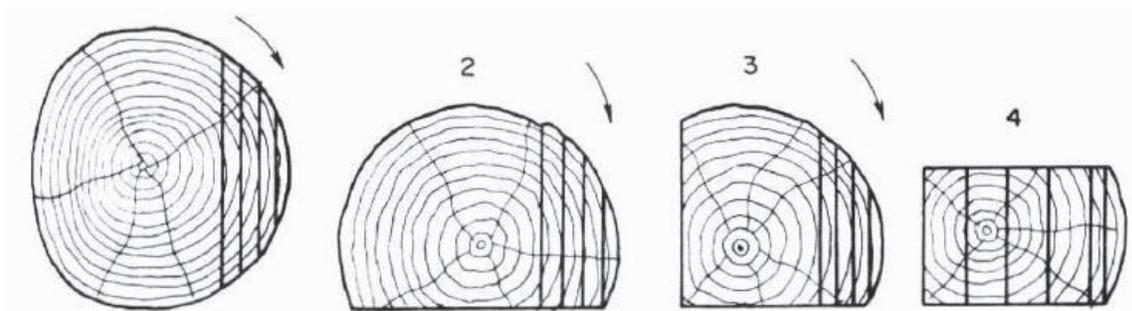


Figura 7. Métodos de Asierre: Canteo o volteos 1-4. (Calderón y Sosa 2015).

Así como el método de corte 1-3, el cual consiste en generar cortes con rotaciones a 180° como se muestra en la figura.

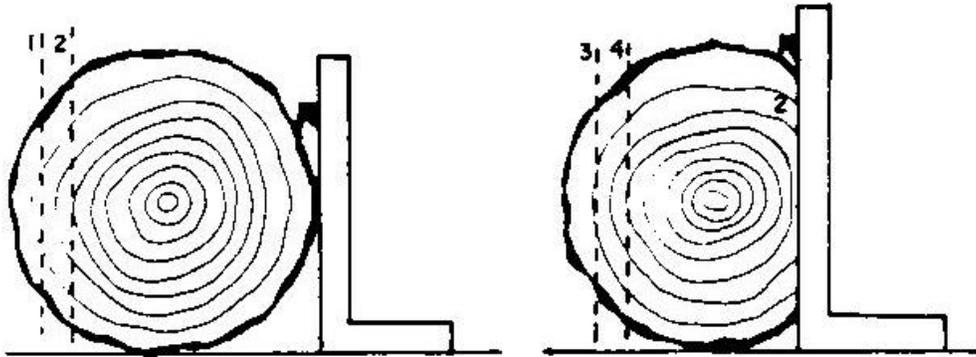


Figura 8. Métodos de Corte 1-3 (Calderón y Sosa 2015).

Este último es el mas recomendado, con la finalidad de reducir el consumo de energía, se reduce el periodo de tiempo de aserrío por trozo, se incrementa la vida útil de la sierras.

Por otro lado en la mayoría de los aserraderos de la cuenca el primer paso de la sierra por la troza se realiza destapando un ancho mayor a 4 pulgadas, lo que define el ancho de la última pieza, generando una sub utilización de las trozas de calidad. A continuación se describen las principales observaciones en el proceso de asierre:



Imagen 7. Aserradero de la Región de Cd. Hidalgo, donde se realiza el primer corte hasta 6 pulgadas.

- Como se mencionó anteriormente no se descorteza en forma general,
- No existe al menos en los aserraderos mayores a 8 mil pies por turno un sistema documentado de control. Se lleva un registro de entradas y salidas sin formatos.
- Aun se sigue utilizando la regla madera Doyle para el control de la madera en patio.
- Los carros porta trozas utilizan la regla de medición en el piso lo que dificulta la precisión en la medida de las piezas de escuadría.



Imagen 8. Aserradero de la Región de Villa Madero, donde se muestra la Regla de medición en el piso del carro escuadra

- En las escuadras porta trozas, se siguen utilizando el sistema cadena-piñón por lo que suele haber des ajuste, por lo tanto no hay uniformidad en las piezas de escuadría.
- El sistema de guías que se utilizan son guías circulares en muy raros casos se utilizan, las guías hexagonales estas últimas dan mayor ajuste del carro porta trozas y por lo tanto mayor precisión en el corte.



Imagen 9. Residuos de resina en las orillas de la guía, evidencia de que el carro únicamente se soporta en la parte alta de la guía circular.



Imagen 10. El recorrido en vacío del carro porta troza, sin realizar cortes, aumenta los tiempos muertos, lo que se refleja en la productividad de los aserraderos mal instalados.

En la instalación de los aserraderos no se tiene un diseño, se observaron espaciamientos entre cada centro de máquinas hasta de 10 pies o 3 metros

- En cuanto a las condiciones de la maquinaria de los Aserraderos en la cuenca de abasto son irregulares, los aserraderos utilizan en su mayoría sierras cintas, en algunos casos reforzados, hechas en la región.



Imagen 11. Sierra cinta de un aserradero en la región de Agostitlán en Cd. Hidalgo. (6500 pt/turno)



Imagen 12. Sierra cinta de un aserradero en la región de Queréndaro. (6000 pt/turno)



Imagen 13. Aserradero de Pujón en la Región de Cd. Hidalgo (4000 pt/turno)



Imagen 14. Aserradero para productos secundarios (4 pies de largo o 1.25 cm) en la región de Cd. Hidalgo.(1500 pt/turno)

Estas son las condiciones generales de las sierras principales de los aserraderos de la cuenca, esto obedece también y habría que mencionarlo, al abastecimiento con el que cuentan muchos de ellos, este es poco ya que existe un gran número de pequeños aserraderos (**de Pujón como se les conoce en la cuenca, su característica principal es que no cuenta con un sistema de movimiento del carro porta troza**), y a la atomización de la propiedad forestal. Existe una baja cultura de asociatividad por parte de los silvicultores e “industriales” de la cuenca.

De los aserraderos observados en el presente trabajo 24 de ellos cuentan con una torre como sierra principal (46%) y el resto de ellos cuenta con sierra cinta en algunos casos reforzada (54 %). Por lo que habría que considerar estas características de la industria del aserrío en la cuenca al impulsar una iniciativa de Modernización Y Mecanización de la Industria.

En este sentido se sugiere establecer un programa en la cuenca de Abasto serio y congruente de mecanización y modernización con su abastecimiento (> a 8 millares pt/turno), capacidad instalada y real de transformación, así como un programa de capacitación para este tipo de industrias sobre mejores prácticas de asierre, Mantenimiento, sistemas documentados de control, administración y mercados. Donde el municipio con mayores necesidades de mecanización y modernización es el de Hidalgo con 111 Aserraderos.

Otro tipo de Sierra principal en los aserraderos de la cuenca son las llamadas torres con diámetros de volante de 44 y 46 pulgadas (1.12 m y 1.17 m).

Municipios	Numero de	Aserraderos
	Aserraderos	con necesidad de Mecanizacion
Acuitzio	19	4
Angangueo	9	2
Aporo	10	2
Charo	13	3
Hidalgo	557	111
Indaparapeo	12	2
Madero	21	4
Morelia	59	12
Ocampo	60	12
Queréndaro	19	4
Senguio	14	3
Tlalpujahuá	10	2
Tuxpan	24	5
Tzitzio	4	1
Zinapécuaro	38	8
	869	174

Este tipo de aserraderos presentan otro tipo de problemas como el constante reventado de sierras cintas, así como una urgente infraestructura para el secado de madera en escuadría.



Imagen 15. Torre de Aserrío en la Región de Cd, Hidalgo (12,000 pt/turno)



Imagen 16. Torre de Aserrío en la Región de Villa Madero (10,000 pt/turno)

Re asierre.

Esta fase no es indispensable en el proceso de aserrío, cuando existe se considera parte complementaria del asierre principal, ya que la operación que se realiza dentro de la transformación de la troza a madera aserrada, es dar el grueso final a las pieza semi procesadas que vienen de la sierra principal, dichas piezas se producen a múltiplos de los gruesos finales de la madera aserrada. (Calderón y Sosa, 2015)

Solo se tiene registrado un solo aserradero con este centro de maquina en la cuenca, por lo que se recomienda instalar únicamente en aquellos aserraderos con una producción mayor a los 15 mil pt/ turno, y donde el abastecimiento de trocería se completamente segura.

Desorillado y dimensionado.

Desorilladora.

Objetivo: En este proceso es necesario para proporcionar el ancho comercial a la madera en escuadría que tiene defecto en las orillas y que sale de la sierra principal, básicamente de los primeros cortes. Aquí es importante destacar que el desorillador debe estar capacitado para tomar la decisión más adecuada para decidir cuantas piezas obtener de que ancho y cuantos cortes hacer. El propósito es lograr el ancho máximo de la tabla, valorando apropiadamente la clase de pieza que se desea obtener, permitiendo los defectos y tolerancias que acepta el grado de clasificación, para mantener el rendimiento de la producción. (Rainforest et al. 2010)



Imagen 17. Desorilladora en Aserradero de la Región de Querendaro, con sierras de 14 pulgadas.



Imagen 18. Desorilladora con sierras de 14 pulgadas, el sistema de bandas planas utilizado y tamaño de poleas, en la región de Acuitzio del Canje.

Observaciones generales a este centro de máquina.

- La mayoría de esta maquinaria en los aserraderos de la cuenca carecen de un programa de mantenimiento.
- Existe un desbalance entre poleas impulsoras y receptoras, la cual afecta en la velocidad de corte ya que para esta máquina es de suma importancia.

- Sierras adecuadas para este tipo de corte en ocasiones se llegan a utilizar de 8 y 10 pulgadas.
- Los motores en este centro de máquinas se llegan a utilizar entre 5 y 6 caballos de fuerza. así como un falta de control en la velocidad periférica de las sierras para cortes adecuados de tablas para el desorille.

Trocero péndulo.

En el caso de asignar la longitud comercial a la madera en escuadría la maquina principal utilizada en la cuenca es el trocero péndulo, cuyo objetivo es asignar la medida en cuanto a longitud comercial se refiere, así como sanear las piezas por defectos de la troceria y obtener madera en escuadría a diferentes longitudes (4,5,6 y 7 pies).

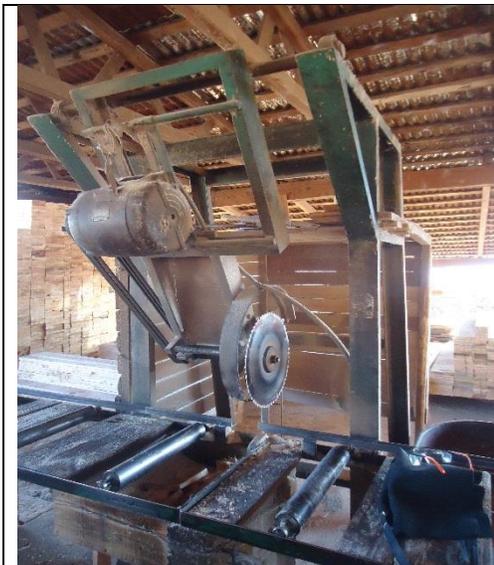


Imagen 19. Trocero péndulo con sierra de 16 pulgadas en Aserradero de Acuitzio del Canje



Imagen 20. Trocero péndulo con sierra de 16 pulgadas en Aserradero Cd. Hidalgo.



Imagen 21. Trimmer para dimensionado longitudinalmente la madera en escuadría, en la Región de Cd. Hidalgo.

El trimmer es poco utilizado en la cuenca, el propósito de esta máquina es establecer la longitud comercial, este maquina se recomienda para aserraderos con producciones mayores a 10 mil pt/turno.

De los aserraderos encuestados (59 aserraderos) solo 31 de ellos cuentan con una máquina para dimensionar longitudinalmente, el resto no cuentan con este centro de máquinas (21 aserraderos).

Este indicador es importante para impulsar la mecanización de los aserraderos de la cuenca (trocero péndulo), de los Aserradero encuestados solo 2 cuentan con un trimmer es importante destacar que su producción de estos es mayor a los 10 pt/turno.

Tina de Preservado.

Esta acción se recomienda cuando se realiza el secado al aire para evitar el manchado de la madera en patio, en ocasiones se cuenta con buenos porcentajes de madera de clase los

cuales se ven mermados por la aparición de mancha en la madera. En la revisión de las industria se encontró que solo 15 aserraderos cuentan con tina de preservado utilizando de forma general el Pentaclorofenol como producto químico, para el tratamiento de la madera, habría que mencionar que este producto no está permitido por las instancias internacionales de certificación forestal (FSC), por ser altamente toxico y dañino para las personas, por lo que habría que sustituirlo, en el caso de que se quiera impulsar una certificación de este tipo.



Imagen 22. Tina de preservado con inmersión manual

Imagen 23. Ocasionalmente se Usan las Tinas de preservado.

Regularmente se ven patios de madera aserrada con madera manchada por falta de tratado de la madera, lo que ocasiona la pérdida del valor de la misma. La recomendación es que el 100 % de los aserraderos cuenten con una tina de preservado para el tratamiento anti mancha de la madera.

Clasificación de madera en escuadría.

Objetivo: Asignar un grado de clase a la madera aserrada por su apariencia mediante un sistema de clasificación uniforme, con el fin de satisfacer la demanda de madera de los mercados regionales y nacionales, que exigen materias primas forestales para diversos y determinados usos.

Al respecto en la cuenca se tiene una clasificación visual, generalmente después de dimensionar el trocero péndulo la madera se clasifica en las siguientes clases:

Cuadro 19. Porcentaje de la producción de la madera aserraderos por clase.

Producto:	% de la producción
Primera clase	17
Segunda da clase	5
Tercera clase	59.4
Cuarta clase	5.7
Polines	7.3
Piezas de recuperación (7', 6', 5', 4')	5.5

De acuerdo a la información proporcionada por los encargados de los aserraderos encuestados, se presenta la información cabe mencionar que al respecto de la clasificación en la cuenca, existen aserrados que no clasifican (mill run), en otros casos consideran hasta una cuarta clase, asimismo en algunos aserraderos consideran la primera y segunda clase en una misma categoría de clasificación, en otros primera y tercera.

Se recomienda capacitar dueños y encargados de aserraderos así como a un trabajador en materia de clasificación de madera aserrada en cada uno de los municipios de la cuenca principalmente en los municipios de Hidalgo y Morelia que son los que hay un mayor número de Aserraderos, en esta caso al menos considerar 15 cursos de capacitación.

Este puesto es muy importante dentro de los aserrados ya que aquí prácticamente se le asigna el valor de la madera que tendrá en el mercado.

En el recorrido de campo se observó que el encargado de realizar esta actividad la realiza en base a la experiencia obtenida por la práctica sin embargo no existe un manual o estandarización para la clasificación de madera aserrada.

En el catálogo de cursos de la CONAFOR este aspecto en la industria forestal es esencial, así como Diseño de Muebles y Acabados en la Industria Mueblera.



Imagen 24. Madera sin clasificar (Mill run) en la región de Tlalpujahuá.



Imagen 25. Clasificación de Madera Aserrada en la Región de Cd. Hidalgo.

Secado de Madera al aire.

El principal objetivo al secar la madera, cualquiera que sea el procedimiento para lograrlo, es remover o eliminar el exceso de humedad que posee, para mejorar sus condiciones de uso. El contenido de humedad (expresado como un porcentaje del peso de la madera seca) por remover dependerá de la cantidad de agua que contenga al principio del secado y del uso al que se destinará. El secado eficaz de madera puede definirse como el proceso de eliminación del exceso de agua que contiene la madera, mediante la aplicación de técnicas apropiadas que minimicen los defectos causados por la pérdida de humedad, en tiempos cortos y con costos mínimos (Quintanar et al. 2008).

Las ventajas que tiene la madera seca sobre la madera sin secar la hacen más atractiva hacia el consumidor y elevan sus características de trabajo. Por ejemplo, los que menciona Quintanar et al. (2008).

- Disminuye su peso y por consiguiente los costos de manejo y transporte
- Se reduce el riesgo de daños causados por hongos y organismos xilófagos

Aumenta su resistencia mecánica, lo que facilita su maquinado • Se estabilizan sus cambios de volumen • Se reduce la presencia de rajaduras y torceduras • Es más fácil la aplicación de adhesivos y barnices.

Las desventajas que se presenta el secado al aire libre: son el largo tiempo de secado, la influencia de las estaciones del año (época de lluvias, manchado de la madera, reventado de puntas de la madera y la humedad final de la madera no menor al 15 %.)

De aquí la importancia de contar con estufas de secado en la cuenca, se estima que el número de estufas necesarias al menos para satisfacer la Industria mueblera establecida en la región mueblera es de 119 estufas de 12 mil pt de capacidad.



Imagen 26. Secado Al Aire Libre en la Región Tlalpujahuá



Imagen 27. Secado Al Aire Libre en la Región Cd. Hidalgo.

Taller de Afilado.

Objetivo:

El afilado de la sierra es una actividad que requiere de amplia experiencia y habilidad de sus operarios, debido a la alta responsabilidad en el proceso operativo del aserradero. En su funcionamiento el taller de afilado se considera el centro medular de donde proviene un alto porcentaje del margen de productividad, dado que la sierra es una parte vital, para la transformación de la trocería en madera aserrada.

La selección adecuada de la sierra cinta, es vital para el buen funcionamiento del proceso de aserrío, tanto del punto de vista técnico como económico. Una buena selección evita gastos innecesarios por reposición constante de sierras desafiladas al estar aserrando, como es el caso de sierras cinta que se rompen por ser demasiado gruesas en relación a los diámetros de los volantes de la máquina sierra banda, consumo de mayor número de materiales en el taller de afilado, tales como: soldadura, oxígeno, esmeriles,

Los defectos en el afilado más comunes en la Cuenca son:

1. Tramos sin tensión
2. Garganta estrecha
3. Garganta cristalizada por el esmeril
4. Ángulos deformados provocado por el esmeril
5. Ángulos pronunciados, ocasionados por esmeril
6. Cristalización de la sierra, por el uso del esmeril sucio
7. Garganta cristalizada por el troquelado
8. Ángulo de corte insuficiente
9. Soldadura mal desbastada
10. Partes de la sierra cristalizadas por golpes del martillo demasiado fuertes
11. Inadecuada forma de dientes

12. Malformación en el fondo de la garganta, debido a defecto en el esmeril, las cuales pueden ser causa de rotura

13. Lomo cristalizado de la sierra.



Imagen 28. Taller de Afilado en la Región de Villa Madero.

De acuerdo de a la industria del aserrío en la cuenca solo 4 aserraderos cuentan con un taller de afilado, aun y cuando es la herramienta fundamental para el proceso del aserrío.

El resto de los aserrados envían afilar las sierras cintas en centros de afilado en Morelia, Cd. Hidalgo, y Ocampo, con los respectivos defectos afilados que conlleva. En este sentido se considera que al menos los aserrados con producción mayor de 10 mil pt/turno deberán contar con un taller de afilado en sus propias instalaciones y con un 4 de sierras de repuesto. De acuerdo a lo anterior el número de aserraderos que requieren un taller de afilado en la cuenca es de 174. Esta información establece un criterio para definir la cantidad y magnitud de los apoyos necesarios en la cuenca, el tipo de equipo es esencial que un técnico

calificado lo defina, para no adquirir equipo que no sea operativo, por falta de capacitación,

Municipios	Numero de	Aserraderos
	Aserraderos	con necesidad de Mecanizacion
Acuitzio	19	4
Angangueo	9	2
Aporo	10	2
Charo	13	3
Hidalgo	557	111
Indaparapeo	12	2
Madero	21	4
Morelia	59	12
Ocampo	60	12
Queréndaro	19	4
Senguio	14	3
Tlalpujahuá	10	2
Tuxpan	24	5
Tzitzio	4	1
Zinapécuaro	38	8
	869	174

repuestos o refacciones en el estado o inclusive en el país, por otra parte en la región de Cd. Hidalgo maquilan equipos de afilado sin embargo no es la mejor opción, ya que presentan deficiencias en el diseño y operación como las antes mencionadas.

Instalaciones (nave industrial).

Del recorrido de campo realizado en dicho trabajo solo el 76 % de los aserrados (45 de 59) cuentan con instalaciones propias, el resto de ellos lo rentan o está en préstamo. Las condiciones de trabajo de los aserrados de la cuenca son las mejores, ya que la mayoría de ellos tienen naves o tejados de madera, de pésimas a regulares condiciones.



Imagen 29. Tejado de madera y lámina de cartón de Aserradero de la región de Villa madero.



Imagen 30. Tejado de madera y lamina de Aserradero de la región de Cd. Hidalgo.

A pesar de contar con centros de máquinas adecuados en algunos aserrados de la región no se le da la importancia a esta instalación, ya sea para la seguridad para el trabajo, protección de maquinaria y presencia para clientes y mercados potenciales. El 48 % de los aserraderos encuestados cuentan con una nave industrial.

El 40 % de los aserrados observados cuenta con piso de cemento, por lo que las condiciones de trabajo no son las adecuadas, con respecto a seguridad en el trabajo y productividad, por lo que este aspecto se debe también considerar la modernización y mecanización de la industria.

En solo 25 instalaciones se cuenta con edificio para oficinas, donde se llevan los controles del aserraderos, se realizan las ventas y cuestiones administrativas.

Maquinaria para movimiento de troza o madera en escuadría (Cargador frontal)

Es tipo de maquinaria es muy útil para el movimiento de trocería en patio así como de la madera en escuadría, en ocasiones con el cambio de implemento se utiliza para la rehabilitación de caminos en la cuenca, sin embargo este equipo es costoso. El 18 % de las industrias observadas cuentan con este equipo, es importante mencionar que de estas industrias, todas superan la producción de 10 mil pt/turno.



Imagen 31 y 32 Tipo de maquinaria utilizada para el movimiento de trozas y madera aserrada en la Región de Cd. Hidalgo.

Recomendaciones generales:

- ✓ De los 59 aserraderos observados solo 3 aserraderos se realiza el esquema de corte 1-3 por lo que se recomienda establecer un programa de capacitación con los aserraderos de la cuenca sobre este y otros esquemas, utilizando los criterios de diámetro de la troza, defectos y calidad de la misma.

- ✓ Asimismo el Primer Corte se debe de hacer lo mas angosto posible para obtener una tabla menos de 4 pulgadas de ancho y así disminuir los desperdicios de la madera al momento de sanear los cantos en la máquina desorilladora.
- ✓ En la cuenca se cuenta con buena calidad de troceria, excepto la troceria que proviene de predios sobre resinados, por otro lado los coeficientes de asierre en promedio se establecen en un 55 % (233 pies tabla por metro cubico) al menos para los aserrados encuestados esto se debe principalmente a que un gran porcentaje de la producción se destina a productos como tablas de 1 pulgada, por lo que el rendimiento por metro cubico es menor, la recomendación es al menos en cada troza de calidad, aserrar la última pieza un tablón de pulgada y media dos pulgadas.

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

Los talleres de maquila para muebles como se les conoce en la cuenca solo 4 se encuentran registrados, lo anterior debido a que los talleres o fábricas de muebles preparan o habilitan sus propias partes para muebles.



Imagen 33. Dimensionado de partes para muebles en la región de Cd. Hidalgo.

Al contrario de hace diez años esta industria ha disminuido drásticamente al considerarse como intermediaria de la industria del mueble por lo que los productores de muebles de la cuenca, sobre todo los del Oriente de la misma han optado por generar y dimensionar sus propias partes para muebles, la utilidad promedio que genera esta industria son de 3 pesos por pie tabla en cada paquete para mueble.

Cuadro 20. Maquiladoras registradas en el municipio de Hidalgo, Mich.

NOMBRE	GIRO	DOMICILIO
Ricardo Pérez Camacho	Taller de maquila	3a. Priv. De Leona Vicario No. 14, Col. Los Cedritos, Mpio. De Hidalgo, Mich.
Sergio Pérez Arroyo	Taller de Maquila y Mueble	2da Priv. De 3 de Mayo # 4, Col. San Antonio Las Palmas, Mpio. De Hidalgo, Mich.
Marcos Palacios Hernández	Taller de maquila y mueble	Providencia No. 1, Col. Fábrica La Virgen, Mpio. De Hidalgo, Mich
José Luis García Camacho	Fábrica de Muebles (Elaboración de Maquila)	Calle 3 de Mayo No. 64, C.P. 61129, Colonia San Antonio de las Palmas, Ciudad Hidalgo, Mich.

El consumo promedio de madera en escuadría de tercera clase es de 3,064 pt por semana, 12.5 millares de pies tabla al mes en cada taller.

3.2.5 Industria mueblera y de molduras.

La industria mueblera junto con la del Aserrío son las más importantes en la cuenca por el número de empleos, valor agregado y consumo de madera, sobre todo en la parte Oriente de esta cuenca, solo el municipio de Hidalgo tiene registrados 333 talleres de elaboración de muebles, de este universo se estima un consumo al mes de madera en escuadría de 1, 427,578.88 pt al mes por esta industria (3,366.9 m3 rollo al mes).

Esta industria tiene las siguientes características: En promedio, 43.45 % de los fabricantes de muebles tienen los 5 requisitos mínimos indispensables para el funcionamiento de su taller, los aspectos más endebles lo constituyen el certificado de inscripción forestal (tasa

de adopción del 24.14 %), libro de registro de entradas y salidas (tasa de adopción del 32.76 %) al igual que el registro forestal nacional. En promedio, el caso de la licencia municipal, cuenta con una tasa de adopción del 43.10 % y finalmente la cédula de registro fiscal con la mayor tasa de adopción (84.48 %), (Zarazúa, 2009). En Entrevista con la cadena productiva de Villa Hidalgo, Cd. Hidalgo Mich., existe una gran necesidad de integrar el Clúster madera mueble, con la finalidad de tener mejores ventajas competitivas, al estar mejor organizados y vinculados, así como acceder a otras fuentes de financiamiento, otro de los grandes problemas en esta industria es el abasto de materia primas (madera en escuadría) de procedencia no confiable o ilegal que se convierte en una competencia desleal, así como la innovación en los diseños de cada tipo de muebles y los acabados de los mismos, que dicho sea de paso el uso de madera con altos porcentajes de humedad dificulta este proceso.

Cuadro 21. Relación del número de industria mueblera registrada por municipio de la cuenca.

Municipios	Taller de muebles (No. de talleres)
Angangueo	7
Áporo	3
Hidalgo	333
Madero	1
Morelia	18
Tlalpujahuá	1
Zinapécuaro	1
	364

Solo 7 de los 15 municipios tienen registrados talleres de muebles. Existe una tradición de fabricación de muebles en región Oriente de más de treinta años. La capacidad instalada para elaboración de muebles por semana es de 84 en promedio y un máximo de 1500 y un mínimo de 2; la capacidad de producción promedio es de 32 muebles por semana (128 al mes) y un máximo de 1000 muebles. Un costo de producción de \$ 57, 207 por semana y un costo unitario por mueble a la semana de \$ 1, 787.84.

El consumo promedio de madera por mueble es de 30.64 pt, es importante resaltar que excepto de los talleres de muebles que compran en maquiladoras, todos los de más 98 % fabrican sus partes para los muebles en su propio taller, es por eso que prácticamente en la cuenca no existen las madererías como servicio intermediario. El abasteciendo se realiza principalmente de los aserrados de la región, el consumo estimado por este tipo de industrias es de 1.4 millares de pt al mes.

Cuadro 22. Consumo promedio de madera en escuadría para la elaboración de muebles en Cuenca.

Nombre del mueble	No. Pies tabla necesarios para su elaboración
Ropero zapatero	25
Ropero roma	35
Ropero maletero	45
Alacena chica	27
Alacena grande	37
Cajonera de 10 cajones	24
Cajonera de 5 cajones	28
Buró	7
Centro de entretenimiento	30
Librero	30
Closet 3 piezas	75
Dispensario	24
Base de cama con tarima	22
Tocador	20
Promedio	30.64

Fuente: Oficina de desarrollo Forestal del Municipio de Hidalgo, Mich.

Por otro lado la capacidad de transformación al mes es de 2,887,254.5 pies tabla. A continuación se expone dos posibles escenarios de consumo de madera en escuadría de pino y oyamel para la elaboración de muebles en la cuenca, en base a la información del

número de registros de la SEMARNAT y al conteo de industrias por las cadenas productivas de la región de Cd. Hidalgo, Mich.

Escenario 1. Numero de industrias registradas en la SEMARNAT 2013.

No. Muebles por fabrica ¹	pt por mueble ¹	pt al mes	Numero de fab de muebles registradas	Consumo de madera al mes (pt)		Datos de referencia.	
32	30.64	3921.92	364	1427578.88		Vol. De producción en la cuenca de pino	2,154,222.74
Observaciones: 364 registros de talleres para elaboración de muebles por parte de la SEMARNAT 2013. El consumo promedio se estima en 1.4 mill de pt al mes.						Vol. De producción en la cuenca de Oyamel ²	87,195.23
						Producción de madera para mueble Pino y Oyamel	2,241,417.97
						Balance del consumo de madera en escuadría	813,839.09

Escenario 2. Numero de industria mueblera conteo por las cadenas productivas del mueble.

No. Muebles por fabrica ¹	pt por mueble ¹	pt al mes	Numero de fab de muebles registradas	Consumo de madera al mes (pt)		Datos de referencia.	
32	30.64	3921.92	700	2,745,344		Vol. De producción en la cuenca de pino	2,154,222.74
Observaciones: 700 registros de talleres para elaboración de muebles por parte de las cadenas productivas. El consumo promedio se estima en 2.7 mill de pt al mes., con un déficit de 503 mil pt al mes.						Vol. De producción en la cuenca de Oyamel ²	87,195.23
						Producción de madera para mueble Pino y Oyamel	2,241,417.97
						Balance del consumo de madera en escuadría	-503,926.03

¹ Información proporcionada por La cadena productiva forestal de Villa Hidalgo, Desarrollo Forestal del Municipio de Hidalgo y Zarazúa 2009.

² En base a la información proporcionada por lo fabricantes de muebles de la región se utiliza en promedio un 25 % de madera de oyamel, para disminución de costos

A partir de este análisis realizado para este estudio con información de la SEMARNAT, de las cadenas productivas y elaboración propia se deduce que el déficit de madera en escuadría que se utiliza en la industria mueblera de la cuenca es de aproximadamente de 503,926 pt al mes, utilizando la estimación de 700

Una estimación de las Uniones de Silvicultores que confluyen de la cuenca (Unión de Silvicultores del Oriente, Unión centro y Unión Cuenca Lerma), se estima que a la cuenca

entra un volumen aproximado de 25,000 m³ rollo (de las Regiones de Aguililla, del estado de Jalisco, Guerrero y Estado de México) aproximadamente unos 582 mil pt al mes con periodo de trabajo de 10 meses al año y un rendimiento de 233 pt por m³ o 55 % de asierre, sobre todo para los aserraderos de la región de Cd. Hidalgo lo que compensa este déficit. Asimismo en el estudio realizado por Zarazúa, 2009 determino que la principal problemática de la industria mueblera en la región es la compra de madera en escuadría de actividad ilegal del Aserrío.



Imagen 34. Elaboración de Muebles en la Región de Cd. Hidalgo.

3.2.6 Industria de tableros y triplay.

Al respecto de esta industria se tiene registrado una fábrica de tableros contrachapados, en el municipio de Hidalgo con una capacidad instalada de 12,000 m³ rollo y una industria Triplayera en el Municipio de Indaparapeo con un capacidad instalada registrada de 12,782.20 m³ rollo. A pesar de las ventajas competitivas que representa esta industria con respecto a la del aserrío y de los diámetros que aún existen en la región esta industria no se ha desarrollado.

La calidad de la materia prima de la cuenca, donde aún existen diámetros apropiados para esta industria permite la factibilidad para industria de los tableros. Sobre todo si se realiza una planificación de la materia prima con la que se cuenta, al dirigir la trocería de mayor diámetro a esta industria (Triplay), los diámetros intermedios e inferiores para el aserrío, lo anterior tomando en cuenta que se tiene presente en la cuenca una industria mueblera que prefiere madera de clase y no anchos.

Por otro lado con respecto al rendimiento entre la industria del aserrío y la de tableros contrachapados existe diferencia, sobre todo cuando se analizan los rendimientos por área de interés de la trocería, ya que el rendimiento del área libre de defectos (periferia de la troza), es el doble al momento de desenrollar que en el caso de aserrar, por lo que llega a representar hasta un 25 % mas de retorno financiero para la materia prima (COFOM,2006). Por lo anterior esta industria es una alternativa para obtener mayor valor de la trocería de clase en la cuenca aún más que la del Aserrío.

	
<p>Trocería para desenrollar en la Industria de Triplay</p>	<p>Hojas del Triplay</p>



Imagen 35. Saneamiento y producto terminado (Tablero) en la Industria del Triplay y Tableros Contrachapados en el Municipio de Indaparapeo

3.2.7 Industria de celulosa y papel.

En la cuenca se encuentra establecida la industria papelera Scribe en el Municipio de Morelia, la cual tiene una capacidad instalada de 182,364 m³ rollo, dicha planta se abastece de madera de Eucalipto que proviene del Sureste de México (fibras largas) y en una menor proporción de las astilladoras establecida en la cuenca sobre todo de madera de pino y encino en el primer caso de productos residuos de los aprovechamientos (celulósicos) así como del encino conocido como no aserrable, (fibras cortas). La industria de la celulosa y papel representa una importante fuente de consumo de madera de en la cuenca, ya que se abastece de las astilladoras instaladas en toda la cuenca.



Imagen 36. Trocería de Eucalipto para la Industria de Celulosa y Papel en la empresa Scribe de Morelia



Imagen 37. Astilladora de la Región de Villa Madero

Cuadro 23. Relación de Astilladoras de la Cuenca Centro Oriente.

Municipios	Capacidad Instalada m3 rollo	Numero.
Acuitzio	19,350.60	4
Angangueo	4,211.20	1
Áporo	12,900.40	2
Charo	8,000.00	1
Hidalgo	690,171.40	97
Indaparapeo	19,350.60	4
Madero	51,601.60	8
Morelia	162,523.20	55
Ocampo	12,900.40	2
Queréndaro	109,653.40	17
Sénguio	6,450.20	1
Tlalpujahu	0	0
Tuxpan	45,151.40	7
Tzitzio	12,900.40	3
Zinapécuaro	90,302.80	14
	1,245,467.60	216

Fuente: base del Registro de las industrias de la SEMARNAT 2014.

3.2.8 Estufas de secado.

El desarrollo de mercados de la madera requiere que una parte de las materias primas se haya secado en rangos de humedad entre 8 y 12%; estos contenidos de humedad son muy difíciles de obtener en el proceso de secado al aire libre. El Secar la madera aserrada para alcanzar el rango de humedad que exigen los mercados, sin dañar piezas e incrementan precios de venta (RAINFOREST et al 2010). Por otra parte la industria mueblera que existe en la cuenca cada vez mas utiliza madera estufada debido a los mercados a los que están accediendo; en la temporada de lluvias (duración de 3 meses) en la cuenca se escasea la madera seca al aire libre por lo que la madera estufa tiene gran oportunidad.

De acuerdo a los registros de la SEMARNAT únicamente se tiene 3 estufas registradas, sin embargo en los recorridos de campo se pudo observar la instalación, de 12 estufas.

Con la finalidad de estimar la necesidad de contar con madera estufada en la región se realiza la siguiente estimación.

Cuadro 24. Consumo promedio de pies tabla por mueble de la industria mueblera

Muebles por semana	Pies tabla por mueble	Pies tabla por semana	Pies tabla por mes	Industrias del mueble registrados.	Pies tabla por mes de la industria mueblera	Estufas de 12 millares Pies tabla
32	30.64	980.48	3921.92	364	1,427,578.88	119

*IPN, 2009. Diagnóstico y Esquemas de Control y Mejora de la Red de Valor "Fabricantes de Muebles" del Oriente de Michoacán

Se estima que 1.4 millares de pies tabla se consume de madera en escuadría al mes por la industria mueblera de la cuenca, así como la necesidad de contar con 119 estufas de 12 millares pies tabla. Esta capacidad de estufas se considera adecuada para una secuela de secado de madera de pino entre 2 a 3 días, lo que hace más fácil el manejo y uso de esta madera por la industria del mueble. Lo anterior con la finalidad de tener una proyección de inversión de infraestructura para el secado de madera en la cuenca.

De acuerdo al estudio de la industria **mulera** en la región Oriente del estado el promedio de muebles fabricado por semana es de 32 sin embargo existen fabricantes que pueden utilizar su máxima capacidad de hasta 1000 muebles por semana.



Imagen 38. Estufa de secado marca NARDI, en la región de Morelia

3.2.9 Responsables, cargos y funciones generales del proceso industrial y áreas administrativas.

Toda actividad empresarial presenta el problema de cómo hacer el trabajo lo mejor posible, en un mínimo tiempo con el mejor esfuerzo, y desde luego con el mejor costo, para lograrlo, las empresas depende del nivel de análisis y monitoreo de sus actividades, así como de la medición crítica de la empresa (clientes, servicios, productos, operaciones, proveedores, mercados, empleados, costos y finanzas).

Se observó que el 48 % cuentan con oficinas administrativas (25 industrias) de ellas, el resto 27 industrias, en general no se cuenta con un gerente o encargado de la planta o producción, sobre todo en las industrias menores a 6 mil pies tabla. Por lo contrario se pudo observar que en los aserraderos con producción mayor a 8 mil pies tabla por turno, además de la oficina administrativa se cuenta con secretaria o encargado del aserradero quien lleva

el control de las entradas de madera en rollo y salidas de madera en escuadría. Recomendación hacia las industrias forestales presentes en la cuenca tienen que ir en el siguiente sentido:

- Establecer los objetivos y metas de la empresa
- Asignar responsables por cada área de trabajo.
- Establecer un programa de capacitación del personal, principalmente al aserrador y clasificados de la madera.
- Establecer un sistema de estímulos, para el pago extra por madera de clase más que producción.
- Establecer manuales de operación para el proceso de aserrío, clasificación, estivado y de secado de la madera: para consulta de los trabajadores.
- Evitar paros en la producción por falta de materia prima (marqueos y documentación), mantenimiento de equipo y maquinaria,
- Programa de mantenimiento y limpieza en la planta.
- Establecer un programa operativo de medidas básicas de seguridad para los trabajadores.
- Llevar un sistema documentado de control, sobre todo en el registro de costos, en la fase de extracción, transformación, ventas, materias, y servicios.

3.2.10 Lista de precios y tipo de productos.

Cuadro 25. Precios en pesos de madera en rollo por m³ para la Cuenca Centro Oriente.

Concepto	Pino	Oyamel	Otras coníferas	Encino	O. Hoj.	Cedro blanco
Trocería medidas comerciales en pie	900	800	700	550	400	700
Trocería medidas comerciales LAB de brecha	1100	1012	912	762	612	912
Trocería medidas comerciales LAB industria	1370	1277	1177	1027	877	1177

Concepto	Pino	Oyamel	Otras coníferas	Encino	O. Hoj.	Cedro blanco
Trocería cortas dimensiones pie	350	350	250	250	250	250
Trocería cortas dimensiones LAB de brecha	562	562	462	462	462	462
Trocería cortas dimensiones LAB industria	827	827	727	727	727	727
Material celulósico puesto en planta	200	200	200	200	200	200

Fuente: Encuestas de los aserraderos observados para el presente trabajo: 52 Aserraderos.

Cuadro 26. Precios de la madera en escuadría en Aserraderos en la Cuenca centro Oriente.

Producto:	% de la producción	Precio promedio
1ra clase	25.4	12.2
2 da clase	5	9.71
3 ra clase	59.4	8.9
4 ta clase	10	7
Mill run*	85	10.7
Polines	7.3	36.6
Piezas de recuperación (7', 6', 5', 4')	5.5	7

Fuente: Encuestas de los aserraderos observados para el presente trabajo: 52 Aserraderos.

Cuadro 27 Precios de otros productos manufacturados.

Descripción del producto	Unidad	Precio promedio en planta. (\$)
Tarimas	Pieza	145
Habilitado para tarimas	Pt	7.5
Cajas de empaque	Pieza	7.5
Cuadrado para mango de escoba	Pieza	2.5

Fuente: Encuestas de los aserraderos observados para el presente trabajo: 52 Aserraderos.

Cuadro 28. Precios de Muebles, en planta de la cuenca Centro Oriente.

Tipo de Mueble	Precio promedio de venta (\$)
Comedores	3,352
Roperos	1379
Alacenas	1423
Bases de cama	606
Tocadores	1012
Cajoneras	861
Libreros	1524
Centros de entretenimiento.	1114

Fuente: Cadena Productiva Villa Hidalgo y Municipio de Cd. Hidalgo, Mich.

3.2.11 Número de trabajadores de la empresa.

Cuadro 29. Empleos generados en el manejo del bosque

	Personas	Sueldo	Rendimiento	Observaciones
Corte derribo y Arrastre	Brigada	211.86	1 m3	Motosierrista y 2 ayudantes (3 personas)
Transporte de materias primas	Brigada	264.83	1 m3	Chofer y ayudante por camión rabón (2 personas)

Cuadro 30. Empleos generados en la industria forestal.

Tipo de industria.	Cantidad personas	Periodo de trabajo (meses)
Aserraderos	12	7
Astilladora	6	10
Taller de cajas	6	10
Taller de Bastón para escoba	5	10
Taller de Muebles	10	11
Taller de Tarima	8	10

3.2.12 Producción anual.

El volumen de la posibilidad anual en promedio que arrojan las autorizaciones de los programas de manejo forestal en la cuenca es de 220 mil de metros cúbicos vta.

Cuadro 31. Producción de madera m3 vta en la Cuenca.

Municipio	Superficie ha	Volumen m3 vta	Vol. Anual prom. M3/vta
Angangueo	554.13	27,133.93	2,713.39
Áporo	763.23	41,193.35	4,119.34
Charo	552.92	23,171.55	2,317.16
Hidalgo	15,273.75	700,153.01	70,015.30
Indaparapeo	968.92	57,168.41	5,716.84
Madero	7,173.56	336,001.83	33,600.18
Morelia	5,428.91	225,650.74	22,565.07
Ocampo	1,654.59	109,649.91	10,964.99
Séngüio	2,385.72	111,005.66	11,100.57
Tlalpujahuá	4,499.58	246,340.39	24,634.04
Tuxpan	478.92	23,393.82	2,339.38
Tzitzio	711.67	31,467.30	3,146.73
Zinapécuaro	5,072.03	269,382.89	26,938.29
	45,517.93	2,201,712.80	220,171.28

3.2.13 Cuantificación del aprovechamiento forestal y suministro de materia primas a los diversos procesos de la cadena productiva forestal.

A continuación se presenta la producción anual por género en la cuenca: El año de referencia es con lo autorizado por SEMARNAT en el 2013. **Por lo que se establece que el potencial productivo anual de la cuenca es de 220.1 mil m3 vta, de los cuales 143 mil m3 rollo serian de medidas comerciales y 38 mil m3 rollo para cortas dimensiones, así como 22 mil m3 rollo de celulósicos de acuerdo al volumen que arrojan los programas de manejo forestal autorizado.**

Por otra parte es volumen transformado en madera en escuadría en base a un coeficiente de aprovechamiento del 55 % con un rendimiento por metro cúbico de 233 pt/m³ estaría en posibilidad de aportar un volumen de 25.8 millones de pies tabla de madera de pino medidas comerciales (mc) y 4.1 millones de oyamel mc, así como 5.3 millones de pt de cortas dimensiones en pino y ochocientos setenta y dos mil pt en oyamel, el volumen para los demás géneros por tipo de producto se presentan a continuación.

Cuadro 32.. Producción anual m3 rollo para la cuenca de Abasto centro oriente (2013).

CONCEPTO	PINO	OYAMEL	Otras Coníferas	ENCINO	O. HOJ.	CEDRO BLANCO	vol. Total
Vol. M3 vta/año	158,495.85	25,661.38	228.38	27,622.43	3,636.82	4,526.42	220,171.28
Vol. M3 rollo. Med. Com.	110,947.09	17,962.97	153.01	11,048.97	727.36	3,077.97	143,917.37
Vol. M3 rollo. Cortas Dim.	26,944.29	4,362.43	34.26	5,524.49	1,454.73	678.96	38,999.16
Vol. M3 rollo. Celulósicos	15,849.58	2,566.14	22.84	2,762.24	363.68	452.64	22,017.13
	153,740.97	24,891.54	210.11	19,335.70	2,545.78	4,209.57	204,933.67
Madera en escuadría (MC)	25,850,672.89	4,185,370.85	35,651.68	2,574,410.94	169,475.97	717,165.86	33,532,748.19
Madera en escuadría (CD)	5,388,858.85	872,486.87	6,851.26	1,104,897.40	290,945.88	135,792.58	7,799,832.83

Por otra parte se cuenta con información proporcionada por la SEMARNAT 2013 en cuanto al volumen de madera en rollo largas cortas dimensiones que se validó documentación para el transporte de materias primas en el 2013 que muestran los siguientes resultados.

Cuadro 33. Volumen m3 rollo validado para el transporte de materias primas SEMARNAT 2013 en la cuenca de Abasto centro Oriente.

Vol. Validado Largas dimensiones	Vol. Validado cortas dimensiones	Total	Vol. Validado celulósicos
214,212.759	53,180.083	267,320.466	57,236.011

De acuerdo a esta información, se validó un volumen de 267 mil m³ rollo en el 2013, contra 182.9 mil m³ que los programas de manejo estarían en posibilidad de aportar a la producción, en este sentido habría que mencionar que dicha diferencia de volumen en su mayoría proviene de las autorizaciones adicionales por plagas y enfermedades.

Por otra parte de acuerdo al coeficiente de aprovechamiento del 55 % se produjo en la cuenca alrededor de 49.9 millones de pies tabla (pt) de madera en escuadría. Con un promedio anual de 4.1 millones de pt al mes de los cuales se estima que solo la industria mueblera del oriente de la cuenca consume 2.7 millones de pt de acuerdo al escenario de 700 industrias muebleras de acuerdo a lo reportado por las cadenas productivas muebleras de la región de cd. Hidalgo, el resto del volumen se comercializa a través de las madererías dentro y fuera de la cuenca.

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

A continuación se describe la principal problemática y limitantes para un adecuado desarrollo y crecimiento de la industria forestal en la cuenca, cuya información fue recabada en los talleres de diagnóstico realizados con los silvicultores e industriales para el presente trabajo, así como en los recorridos de campo y entrevistas con los industriales.

Se llevaron a cabo 6 talleres de diagnóstico con industriales de la cuenca de abasto centro Oriente los cuales se denominaron “Talleres de diagnóstico de la industria forestal en Michoacán”, lo anterior con la finalidad de alentar a los productores a acudir a los talleres ya que en la región centro y oriente así como en varias partes del estado en la etapa de realización del estudio de cuenca aun se percibía la inseguridad.

Los talleres se realizaron en La Región de **Villa madero** en la casa Ejidal del Ejido de Villa Madero, 2.- en La Industria propiedad del Sr. Ariel soto en el Municipio de Queréndaro, 3.- En la Unión de Silvicultores de oriente de Michoacán, en Cd. Hidalgo, 4.- En la Asociación de

Permisarios del Oriente de Michoacán AC, en Cd. Hidalgo Michoacán, 5.- En La Presidencia Municipal de Talpujahuá en el municipios de Talpujahuá, Michoacán y 6.- En el auditorio de la Comisión Forestal del Estado Ubicado en Morelia, Mich.

Los principales resultados de estos talleres se presentan a continuación.

Problemas y limitantes que se detectaron fueron:

- Poca integración de la industria forestal
- Una alta atomización de la industria del aserrío, con aserraderos con una producción no mayor a 5 mil pies tabla por turno: más del 70 % de aserraderos de pujón.
- Un alto porcentaje de la Industria del aserrío, trabajando con madera ilegal.
- No existe un aprovechamiento integral del árbol por parte de la industria forestal. (Aprovechamiento ineficiente).
- Desconocimiento de las propiedades físicas y mecánicas de la madera
- No existe una estándar de clasificación de la madera aserrada: alrededor de 20 % de aserraderos no clasifica la madera vende a mil run (sin clasificar)
- Alrededor del 80 % porcentaje de madera en escuadría se asierra en $\frac{3}{4}$ de pulgada, mayor desperdicio y refuerzo (hasta el 80 % de tablas en $\frac{3}{4}$).
- La capacidad instalada supera la producción de los bosques de la cuenca.
- Un nivel bajo de mecanización y modernización.
- No se enfoca la producción con respecto a la demanda del mercado.
- Acceso limitado a los apoyos gubernamentales del sector forestal, por parte de los industriales particulares.
- Abastecimiento limitado vs un alto número de industrias establecidas en la cuenca.
- El precio del financiamiento es alto.
- Inseguridad: aun que ha disminuido se percibe aun por parte de los industriales.
- La regulación en materia forestal continúa frenando la actividad, sobre todo con la tardanza en los trámites para el transporte de materias primas forestales en la SEMARNAT.

De manera general esta es la problemática que prevalece en la cuenca, a continuación se menciona las limitantes detectadas dentro de la industria más importante de la cuenca.

Industria del Aserrío:

De los 869 aserraderos registrados en la cuenca, 608 de ellos el 70% tienen una capacidad real de transformación de 3.5 millares de pies tabla por turno en promedio, lo que no permite el acceso a mercados más competitivos para abastecer volúmenes mayores.

Este tipo de aserraderos de pujón, se establecen a un solo mercado madera para muebles aserrando de su producción más del 80 % madera de $\frac{3}{4}$ " , obteniendo así una gran cantidad de desperdicio y por consecuencia bajos coeficientes de aprovechamiento.

El grado de mecanización y modernización es limitada; aun y cuando la trocería es de calidad, no se aprovecha esta condición para obtener madera en escuadría de clase, prefieren obtener "anchos" o millares de pies tabla por turno, ya trabajan por "destajo".

Sin duda existe una gran cantidad de este tipo de aserradero y por ellos no se tiene un control sobre la producción ni mucho menos del abastecimiento, teniendo con ello un déficit en balance de las necesidades de la industria por madera en rollo con respecto a los que produce la región.

El 30 % restante de la industria del aserrío (261 aserraderos) tiene otras condiciones obviamente, aunque se tiene mayor grado de organización e infraestructura se tiene de igual forma que se asierra un alto porcentaje de madera de $\frac{3}{4}$ " para la industria mueblera sobre todo los aserraderos ubicados en la región Oriente de la cuenca, los de la parte centro aun que su mercado está en el bajío y centro de la república mexicana asierran madera de $\frac{3}{4}$ ".

Industria mueblera.

La industria mueblera establecida tiene las siguientes limitantes: se encuentra con una creciente **competencia desleal** con talleres que se abastecen de madera en escuadría proveniente de aprovechamientos forestales ilegales.

No se cuenta con un mercado seguro, los muebles se ofertan al menudeo y mayoreo a grandes distancias (Veracruz, Tabasco, Campeche, Quintana Roo).

Bajas ventas, y problemas para recuperar la cartera vencida ya que los muebles se dejan a consignación en centros muebleros o mueblerías de otras ciudades.

Falta de financiamiento, cuando este existe es caro.

La mano de obra es poco calificada, por lo que no existe un programa serio de capacitación.

Baja calidad de los muebles sobre todo en los acabados, por lo que no se le da un valor a la madera (materia prima).

Escases de madera seca: con porcentajes adecuados para el trabajo del mueble (8% estufada y del 10 al 12 % al aire libre), sobre todo en época de lluvias.

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

Las oportunidades planteadas para la industria forestal de la cuenca en este apartado pueden ser perfectibles y se realizan en base lo se observó en las industrias encuestadas, en las entrevistas, recorridos de campo, talleres de diagnóstico, documentos consultados y la experiencia de los colaboradores del presente estudio.

Por otro lado de nada servirán si no se toman en cuenta para la toma de decisiones en las instituciones que cuentan con los recursos financieros y humanos. En este sentido la industria forestal se puede establecer los siguientes criterios para su desarrollo y crecimiento.

En base al estudio realizado por la COFOM en el año 2000, se determinó que de la industria forestal Aserrío y talleres de muebles que operan en la región Oriente del estado el 50 % opera con madera proveniente de aprovechamientos forestales ilegales: partiendo de este antecedente, se debe asegurar que la industria forestal en la cuenca se pueda abastecer de fuentes legales de aprovechamientos forestales, para evitar la competencia desleal y el detrimento y descapitalización de los recursos forestales de la cuenca.

En este mismo sentido se deberá alcanzar el equilibrio entre la capacidad productiva del recurso forestal maderable y la capacidad instalada de la industria.

Si el recurso forestal es limitado (materias primas), por el número de industrias instaladas, se debe de realizar un aprovechamiento integral de recurso forestal, disminuyendo al máximo el desperdicio y el refuerzo. Aunque esto último tiene que ver con condiciones de mercado y costumbres en la cuenca, también tiene que ver con innovación tecnológica en los equipos y mejoras operacionales en el procesos de asierre y afilado de la sierra principal en los aserraderos.

Es por eso que para impulsar una modernización industrial y mecanización de la industria se tiene que realizar en base al diagnóstico previo de cada industria (nivel de producción y seguridad en el abasto, nivel de capacitación del personal), entre otros aspectos que se verifican en un diagnóstico de la industria forestal, el cual se realiza por personal calificado.

Oportunidad de la Industria del aserrío.

En base al análisis del balance comercial de la madera en el 2013 para México, y del consumo de madera aserrada que fue de 11 millones de m³ rollo, se realiza el análisis comercial y de negocios de esta industria así como las oportunidades de esta en base a los diferentes Usos: Muebles y partes para muebles, Construcción, Tarimas y Carpinterías.

La madera en escuadría el sector de Muebles y partes para muebles: consumen de 1.4 a 2.7 millones de madera aserrada al mes. En la cuenca no es la excepción ya que el principal mercado de los aserrados de la cuenca en la parte Oriente, son los talleres y fábricas de muebles y en un segundo término las madererías, ubicada en el Bajío, Edo. Méx. y DF. Sin embargo en los recorridos de campo no se observó ninguna maderería en el Municipio de Hidalgo que es el centro mueblero mas importante de la cuenca, debido a que los fabricantes de muebles se abastecen directamente de los Aserraderos.

Para este tipo de industria las especies recomendadas para este sector son *Pinus pseudostrobus*, *Abies religiosa*, *Pinus montezumae*, *Pinus douglasiana*.

Acción recomienda. En la industria clasificar estas especies desde los frentes de corta y patio de aserrío, con la finalidad de que estas especies deben de ser mas valoradas por la calidad intrínseca de la madera (*densidad de la madera, peso específico, menor cantidad de resinas, trabajabilidad, Durabilidad Natural, Secado, impregnación de pinturas y sellado*).

Este grupo de especies en la cuenca por sus características para la industria del mueble se debería llevar a la formación de una “marca local”

Construcción: Este mercado es el segundo en importancia de consumo de madera en escuadría largas dimensiones, la madera es utilizada para techos y colocados de castillos, para moldear y fraguar cimientos y se caracteriza por tener requerimientos de carácter estructural, por lo que la madera de coníferas presentes en la cuenca cumplen

perfectamente con estos requerimientos: sobre todo las especies de *Pinus oocarpa*, *Pinus Pringlei*, *Pinus lawsoni*, *Pinus teocote*.

La acción recomendada para cumplir con estos requerimientos de mercado es realizar una clasificación de trozas desde las áreas de corta y patios de trocería.

Carpinterías se componen por pequeños talleres que se dedican a la producción en baja escala de muebles y consumen un 10 % de la producción de madera aserrada de la cuenca, el área de oportunidad de esta industria que prefiere y consume madera local, pero a diferencia de los talleres y fábricas de muebles se abastecen de las madererías locales (intermediario).

Tarimas: esta industria en la cuenca se abastece de madera en escuadría proveniente de productos secundarios o cortas dimensiones, donde se distinguen tres tipos de tarimas: las económicas o de baja resistencia, tarimas para múltiples usos y las tarimas resistentes a golpes y presión, donde se requiere madera resistente, las especies como *P. lawsoni*, *P. Pringlei*, *P. teocote*, *P. oocarpa* y algunas especies del género *Quercus*, tiene gran oportunidad para esta industria.

Industria del Mueble.

Oportunidades:

- Se tiene una cercanía geográfica con los centros de consumo más importantes, como lo son el Distrito federal, Estado de México y El Bajío.
- Un aumento sostenido en el consumo de muebles y partes para muebles de estos centros de consumo.
- La disponibilidad de madera en escuadría para las partes para muebles (maquila) es local; es decir los aserraderos de la cuenca son los que abastecen a la propia industria.

- Las características de la madera de la cuenca son favorables para la fabricación de muebles sobre todo las especies de coníferas como: *Pinus pseudostrobus*, que dicho sea de paso es la especie con mayor distribución natural en la cuenca, *Pinus montezuame* y *Abies religiosa*.

Con la finalidad de mejorar la competitividad de los fabricantes de muebles de la región Oriente del estado de Michoacán a nivel regional y nacional, se recomienda

- La integración de una red de valor, con una marca establecida y reglas de uso.
- Integrar el clúster madera mueble con el propósito de mejorar los costos de producción, al realizar compras consolidadas de materiales sobre todo de madera en escuadría, y ganar terreno a la competencia desleal.
- Establecer un programa de innovación tecnológico de la maquinaria *atizada* para el armado y fabricación así como en los acabados del mueble, con el propósito de mejorar la calidad y poder incursionar en otros mercados.
- Contar con un estudio de mercado: para identificar los nichos de mercado con el propósito de estandarizar el tipo de mueble a fabricar, bajo una marca colectiva.

Se debe de estandarizar el acceso a la materia prima así como los procesos con la finalidad de favorecer la integración productiva y comercial: en este sentido se debe establecer los siguiente criterios, al menos para la madera en escuadría: estandarizar el uso de madera de 8 y de 4 pies ya que esta última es más barato en el mercado (aserraderos),

Además de que para la fabricación de mueble se necesitan partes de madera (desde 2 pulgadas de ancho), por el tipo de mueble que se fabrica, *el cuales* revestido con otros materiales como, caobilla y triplay entre otros. En el caso de la madera en escuadría hablando de su clasificación visual, se debe utilizar madera de Primera (sin defectos), segunda (un solo nudo) y tercera (dos nudos y más); Madera seca, en este caso puede ser secada al aire libre (10-12 % de humedad desde 1-4 semanas) y madera estufada (8 %).

Por otra parte implementar un sistema de gestión de la innovación tecnológica y de desarrollo de capacidades para la operación de los talleres de fabricación de muebles, en el caso de la capacitación sobre aspectos de diseño, **Elaboración** de maquila, armado y acabados, administración y contabilidad.

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

Con la finalidad de aprovechar la calidad de la materia prima, el acceso a mercados geográficamente cercanos y de mayor valor a la madera.

Se exponen los siguientes aspectos:

Una de las fortalezas de la materia prima de la cuenca es que aún se cuenta con diámetros en punta de la trocería por arriba de los 45 cm, por lo que existe la posibilidad de desarrollar la industria del triplay además de obtener madera aserrada ancha, ya que este tipo de producto es apreciado en las madererías, principales clientes de los aserraderos de la región centro de la cuenca (Morelia, Madero, Acuitzio, Indaparapeo, Queréndaro y Charo), pero mejor aún es aprovechar madera de calidad inclusive sacrificando el ancho por clase.

Otro producto con gran oportunidad son las molduras sólidas, debido a las características de la madera de las dos regiones de la cuenca Centro y Oriente. La demanda actual de madera en escuadria para elaboración de molduras se localiza fuera de la cuenca principalmente en el norte del país, con el mayor centro de consumo en la Ciudad de Durango, Dgo., para la elaboración de molduras para exportación **en a los** Estados Unidos con un precio hasta de 21 a 26 pesos por pt. Por lo anterior la elaboración de molduras en la cuenca se posiciona como una industria rentable.

Las puertas de madera o con bastidores de madera son excelente oportunidad sobre todo este último segmento ya que utiliza tablón de 1 3/4 pulgadas, lo que permitiría aumentar el rendimiento por metro cubico en los aserraderos, aumentar el coeficiente de asierre y por consecuencia disminuir el desperdicio, ya que como se ha mencionado anteriormente por no tener otro mercado los aserraderos llegan a tener como su principal producto las tablas de 3/4 de pulgada (mayor desperdicio y refuerzo de 1/4 de pulgada).

La demanda de este producto es local (Morelia, Constructora Herso) y regional. En este sentido se recomienda la búsqueda de mercado local y regional debido sobre todo a la constante demanda de puertas de madera para interiores en la industria de la construcción.

Aunado a lo anterior y del análisis de la producción y de la problemática forestal en el estado de Michoacán y en caso particular de la cuenca el desarrollo de la industria de la transformación industrial del encino es particularmente importante, ya que se tiene una posibilidad anual de aprovechamiento de especies **de en 27, 622 m3** vta de especies de encino, Actualmente un gran porcentaje se transforma en astilla para industria de tableros aglomerados y de la celulosa y papel, combustible (leña y carbón) y durmientes, lo anterior por no contar con la tecnología para producción de otros segmentos de la madera con mayor Valor Agregado. (muebles, molduras y duela de encino, parquet, mangos para herramienta entre otros).

La oportunidad de este proyecto es que el encino es uno de los géneros más abundantes en la cuenca después del Pino, sobre todo en el tipo de vegetación Encino Pino, donde en este último inventario (2014), se estimo en 59 mil ha; por otra con el encino es la materia prima de productos de alto valor, se cuenta con la infraestructura para procesarlo ya que es posible aserrarlo con la misma maquinaria que se asierra el Pino, por lo que se aumentaría la capacidad de transformación con respecto a la instalada, se aumentaría la producción y productividad de la industria, así como un aprovechamiento integral de los recursos

forestales, por otra parte se evita que este género **domine sobre el pino** en los bosques naturales.

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

El polo de crecimiento definido por Perroux 1955, como un conjunto industrial en torno a una dinámica industrial central, a través de una serie de eslabones de **Insumo-producto-mercado** que sirve para fundamentar acciones de política pública encaminadas a la concentración meramente geográfica de la actividad económica como factor de desarrollo.

Esta teoría fue ampliada con el tiempo por Schumpeter relativo al papel de las innovaciones y de las empresas a gran escala. En este sentido existen 5 tipos de innovaciones:

- 1.-introduccion de nuevos bienes o bienes de nueva calidad.
- 2.-Introduccion de un nuevo método productivo ya existente en un sector que no deriva de algún descubrimiento científico.
- 3.-Apertura de un nuevo mercado
- 4.- Conquista de nuevas fuentes de materias primas.
- 5.- establecimiento de una nueva organización.

La introducción de estas innovaciones suponen una disminución de costos de las empresas en los polos de desarrollo definidos o bien un incremento en los precios de los bienes producidos por la empresa. Además se deben de tomar en cuenta los factores de localización y economías de aglomeración.

Se definen tres tipos genéricos de región con base a lo propuesto por Perroux, que son:

Región Homogénea: Se determina por agrupaciones de unidades continuas con características similares como aspectos físicos y bióticos producto o ingreso de los habitantes, estructura productiva, demografía, bienestar social.

Cuando el criterio de regionalizar es físico entonces tendremos áreas naturales (centro y oriente). Si se emplea el criterio económico para la clasificación tendremos regiones según el volumen de producción en este caso forestal, tipo de tenencia de la tierra (conflictos), usos del suelo, el desarrollo industrial, población económicamente activa.

Región polarizada: denominada también nodal, se concibe como un área continua heterogénea, localizada en espacio geográfico, cuyas diferentes partes son interdependientes en virtud de sus relaciones. Los criterios para definir este tipo de regiones son: socioeconómicas que se reflejan entre flujos económicos como por ejemplo: intensidad y dirección de las migraciones internas, transporte de pasajeros, llamadas telefónicas a larga distancia, giros bancarios, flujos de comercio. En el marco de una organización espacial de los polos de desarrollo de una región o estado deberán de identificarse y caracterizarse por su proporción espacial su nivel jerárquico su tamaño y papel funcional así como su capacidad para promover y transmitir el desarrollo económico.

Con la finalidad de establecer los criterios que se utilizaron para definir los polos de desarrollo de la cuenca se expone la Posición en los índices de competitividad estatal y de las ciudades más cercanas a la cuenca así como una regionalización del tipo homogénea.

Cuadro 34. Posición de Competitividad Estatal 2014, de estados vecinos de Michoacán y de la Cuenca (Instituto Mexicano para la Competitividad, 2014).

Estados vecinos de la región centro del país (distancia Km)	Entidad	Posición General en la competitividad estatal	Asignación optima al Polo de desarrollo
178	Guanajuato	15	Oriente
188	Querétaro	5	Oriente y Centro
229	México	16	Oriente y Centro
287	Jalisco	9	Centro
304	Distrito Federal	1	Oriente
316	Hidalgo	24	Oriente
323.5	Aguascalientes	3	Centro
326	San Luis Potosí	17	Oriente
348	Morelos	21	Oriente
407	Tlaxcala	29	Oriente
421	Puebla	20	Oriente
480	Colima	7	Oriente

Dicha posición esta basada sobre el índice de competitividad en materia de Derecho, Ambiente, Sociedad, Político, Gobiernos, Laboral, Economía, Precusores, Relaciones e Innovación.

El Distrito Federal, Aguascalientes, Querétaro se muestran como las entidades con mayor potencial de mercado para los productos forestales de la cuenca, por su posición en el índice de competitividad así como por la distancia promedio < a 500 km de la cuenca Centro Oriente. Por otra parte el estado de Guanajuato se toma en cuenta por la distancia a la misma. Asi como el resto de los estados del centro de la republica son centros de población con necesidades muy específicas en la industria de la construcción, muebles y partes para muebles.

Por otra parte en los estados de Jalisco, Aguascalientes y San Luis Potosí se ubican importantes fabricantes de muebles, que entre otros aspectos de mercado, sus principales limitantes son partes para muebles (madera en escuadría o maquila) estufada y en algunos casos estufada y certificada este último caso en la Ciudad de Ocotlán Jalisco.

Cuadro 35. Indicadores de competitividad de las entidades vecinas de la cuenca identificadas como principales mercados potenciales de la cuenca. (IMCO, 2014).

Entidad	¿Más es mejor?	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Variables apoyo			
	Subíndice	Sistema de derecho confiable y objetivo	Manejo sustentable del medio ambiente	Sociedad incluyente, preparada y sana	Sistema político estable y funcional	Gobiernos eficientes y eficaces	Mercado laboral	Economía estable	Precusores	Aprovechamiento de las relaciones internacionales	Innovación de los sectores económicos				
	Indicador	Índice Percepción de Seguridad Pública	Índice de Competitividad Forestal Estatal	Pobreza	Percepción de corrupción en actos de gobierno	Apertura de un negocio	Ingreso laboral promedio (mes)	Crecimiento del PIB	Índice de carreteras pavimentadas	Inversión extranjera directa (neta)	Patentes	Población Económicamente Activa Ocupada	Población total 2014	Superficie de bosque y selva	Territorio
	Fuente	INEGI, ENVIPE	IMCO	Anexo estadístico del Informe de Gobierno 2013	INEGI, ENCIG	Doing Business	INEGI, ENOE	INEGI, BIE	SCT	CEFP	CONACYT	INEGI, ENOE	INEGI, ENOE	IMCO con cifra del Índice de Competitividad Forestal Estatal 2014	INEGI
Aguascalientes	0.88	22.18	37.80	78.28	24.18	5,590	5.12	1,436	2.76	1.74	484,610	1,263,554	21.75	5,589	
Colima	0.40	18.24	34.40	79.63	15.30	6,449	5.26	1,375	0.54	2.02	331,031	706,280	48.71	5,455	
Distrito Federal	0.36	13.64	28.90	95.28	25.78	7,173	4.26	219	2.75	9.64	4,155,556	8,881,958	27.95	1,499	
Guanajuato	0.64	17.81	44.50	89.36	8.03	5,197	5.72	6,968	1.28	3.81	2,339,002	5,751,201	23.07	30,589	
Hidalgo	0.70	17.88	52.80	81.00	23.35	5,188	4.63	4,716	-0.22	0.00	1,099,898	2,829,314	32.07	20,987	
Jalisco	0.31	16.20	39.80	94.69	29.00	5,886	4.97	8,047	0.92	0.26	3,326,616	7,802,630	53.06	80,137	
México	0.09	15.51	45.30	90.30	12.88	5,080	5.04	7,189	1.15	1.33	6,655,418	16,524,389	33.04	21,461	
Morelos	0.15	14.61	45.40	91.77	12.08	5,080	5.92	2,010	0.03	4.45	779,693	1,888,762	37.53	4,941	
Puebla	0.51	12.98	64.50	91.46	26.58	4,900	6.49	5,742	0.86	3.78	2,491,963	6,107,863	35.28	33,919	
San Luis Potosí	0.25	19.32	50.50	82.27	17.73	5,087	6.12	5,820	0.47	0.82	1,056,729	2,718,578	15.17	####	
Tlaxcala	0.88	18.26	57.90	81.63	34.65	4,549	4.40	1,915	0.41	1.16	487,064	1,254,022	16.11	3,914	

En relación a los insumos o abastecimiento de materias primas en la cuenca se encuentra ubicadas en los siguientes municipios

Cuadro 36. Volumen de la producción forestal maderable por municipio según grupo de especies 2013. (m3 rollo)

Municipio	Total	Coníferas			Latifoliadas	
		Pino	Oyamel	Otras	Encino	Otras
Cuenca Centro Oriente	175 092	128 187	27 477	3 299	14 602	1 528
Acuitzio	9 332	6 532	2 282	0	518	0
Angangueo	3 081	2 134	895	0	53	0
Áporo	4 553	3 408	0	0	1 062	83
Charo	1 711	1 564	0	0	135	13
Hidalgo	52 927	41 092	8 544	2	2 841	448
Indaparapeo	3 902	3 109	427	0	295	71
Madero	16 611	15 465	383	0	731	32
Morelia	9 852	9 197	2	0	495	157
Ocampo	11 492	5 095	5 734	306	353	4
Queréndaro	15 188	10 004	3 012	320	1 681	170
Séngüio	9 546	5 977	1 850	0	1 617	103
Tlalpujagua	17 187	8 678	2 158	2 671	3 415	265
Tuxpan	1 820	1 237	73	0	504	5
Tzitzio	767	688	0	0	79	0
Zinapécuaro	17 122	14 007	2 116	0	823	177

La disponibilidad de la materia prima que se encuentra ubicada en dos regiones dentro de la cuenca de abasto: 1.- la **región del centro** con los municipios de Madero, Morelia, Acuitzio y Queréndaro como los principales productores y 2.- **Oriente** con los municipios de Hidalgo, Ocampo, Séngüio, Tlalpujagua y Zinapécuaro como los principales productores de la región Oriente.

Con la finalidad de definir polos de desarrollo en la cuenca, a través de eslabones de **Insumo-producto-mercado** para fundamentar acciones encaminadas a la concentración meramente geográfica de la actividad económica como factor de desarrollo en la cuenca, ahora se exponen los posibles productos de dos polos de desarrollo identificados en base al mercado potencial de la cuenca, la disponibilidad de insumos, así como de los indicadores de una regionalización **Homogénea**.

Para este apartado los dos grandes áreas para desarrollo de proyectos que impulsen la industria forestal en la cuenca son la región **Oriente = Sub Cuenca Oriente**, como núcleo el municipio de Hidalgo por la infraestructura industrial, con las limitantes ya comentadas pero se tiene la experiencia y los recursos humanos para desarrollar la industria mueblera hacia una industria más competitiva y rentable, sobre todo que se le dé un mayor valor agregado a la madera.

En esta región se está estableciendo un centro de diseño de mueble apoyado con recursos de la CONAFOR, con lo que se busca innovar y mejorar la calidad de los muebles que se producen en la región.

En el caso de la región **Centro = Sub Cuenca Centro**, con los municipios de Acuitzio y villa madero, Morelia ya se tiene la experiencia de trabajar con el encino, por lo que se pretende desarrollar un proyecto de en esta región que tiene como objetivo aprovechar de forma integral en encino sobre todo por las características que tiene en cuando a durabilidad y resistencia. **Además de que los volúmenes residuales de los programas de manejo están aumentando de este género al no incorporarlo a la producción y como consecuencia se tiene pobres repoblaciones del genero Pino.**

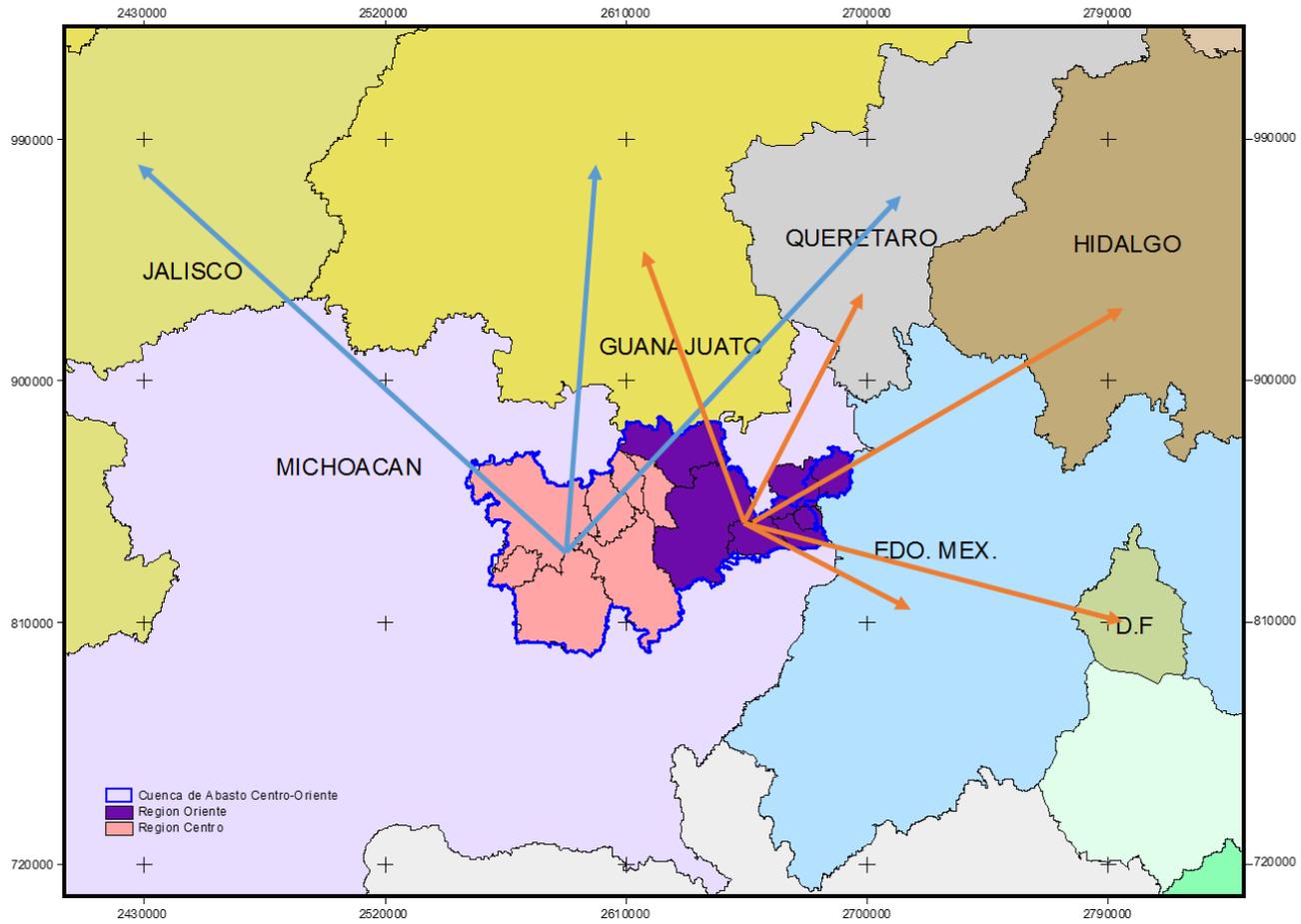


Figura 9. Mapa de los polos de desarrollo de la cuenca de Abasto.

En relación la potencial productivo forestal de cada subcuenca de abasto se tiene lo siguiente:

Sub cuenca centro.

Cuadro 37. Volumen Autorizado por Método Silvícola en la Sub Cuenca Centro.

Numero de predios	Método de Manejo	Superficie (ha)	Vol. Autorizado m3 vta.
277	MMOBI	14195.81	638,736.39
3	MDS	462.82	22,247
1	SICOSUP	61.61	4886.97
1	SISISE	23	1694
1	CONTINGENCIAS	92.74	5895.72
		14,835.98	673,460.08

Cuadro 38. Volumen autorizado por tipo de propiedad en la sub cuenca centro.

Numero de predios	Tipo de propiedad	Método de Manejo	Superficie (ha)	Vol. Autorizado m3 vta.
19	Ejidios	MMOBI	6457.38	258,345
264	Pequeñas propiedades	MDS, SICOSUP, SISISE, CONT.	8378.6	415,115.08
			14,835.98	673,460.08

Cuadro 39. Capacidad instalada de la industria en la cuenca Centro

CUENCA	Municipio	Numero de industrias	Capacidad instalada m3 rollo
CENTRO	Acuitzio	47	51,562.00
CENTRO	Charo	33	33,407.00
CENTRO	Indaparapeo	22	38,764.00
CENTRO	Madero	125	104,617.80
CENTRO	Morelia	218	450,897.40
CENTRO	Queréndaro	61	146,499.00
CENTRO	Tzitzio	26	22,127.00
		532	847,874.20

Es notable la sobrada capacidad instalada que existe en la cuenca con 847.8 mil m3 rollo con respecto a un volumen autorizado de 673.4 mil m3 vta, en esta cuenca se recomienda la supervisión de las fuentes de abastecimiento de la industria forestal instalada, al

momento de implementar un plan de modernización de la industria en el que se considere el aumento de la producción.

Sub cuenca oriente.

Cuadro 40. Volumen Autorizado por Método Silvícola en la Sub Cuenca Oriente.

Numero de predios	Método de Manejo	Superficie (ha)	Vol. Autorizado m3 vta.
330	MMOBI	30,024.56	1,451,003.00
3	SISISE	459.38	72350
1	CONTINGENCIAS	198	4900
334		30,681.94	1,528,253.00

Cuadro 41. Volumen autorizado por tipo de propiedad en la sub cuenca Oriente.

Numero de predios	Tipo de propiedad	Método de Manejo	Superficie (ha)	Vol. Autorizado m3 vta.
46	Ejidos	MMOBI, SISISE	14,430.95	778,618
288	Pequeñas propiedades	MMOBI, SISISE, CONT.	16,250.99	749,635
334			30,681.94	1,528,253.00

Cuadro 42. Capacidad instalada de la industria en la cuenca Centro

CUENCA	Municipio	Numero de industrias	Capacidad instalada
ORIENTE	Angangueo	21	14,200.20
ORIENTE	Áporo	23	31,909.60
ORIENTE	Hidalgo	1150	1,540,864.80
ORIENTE	Ocampo	138	105,770.00
ORIENTE	Séngüio	23	14,562.60
ORIENTE	Tlalpujahuá	16	33,094.40
ORIENTE	Tuxpan	44	81,492.80
ORIENTE	Zinapécuaro	108	179,045.40
		1523	2,000,939.8

De la misma forma en la cuenca Oriente se tiene una mayor capacidad instalada con 2 mill. de metros cúbicos rollo, con respecto a 1.5 mill. de metros cúbicos vta, de posibilidad total en la cuenca.

Por otra parte en cada uno de las Subcuencas se identificó un polo de desarrollo industrial forestal, considerando las posibilidades reales de inversión en la industria, modernización y mecanización de la misma, así como del potencial productivo y la capacidad instalada existente, asimismo de la infraestructura y servicios con las que ya se cuenta además de la experiencia sobre la producción y transformación de los productos forestales.

En el caso de la Subcuencas Centro, el polo de desarrollo industrial es el de la región Morelia y de la oriente la región de cd. Hidalgo, en base a las características de infraestructura mano de obra, capacidad de transformación instalada así como del personal capacitado.

Cuadro 43. Actividad económica por unidades de producción en las Subcuencas identificadas

Cuenca	Municipio	Unidades de Producción.		
		Total	Con actividad agropecuaria o forestal	Sin actividad agropecuaria o forestal
CENTRO	Acuitzio	1 274	812	462
CENTRO	Charo	1 989	1 616	373
CENTRO	Indaparapeo	1 557	1 092	465
CENTRO	Madero	2 458	1 588	870
CENTRO	Morelia	6 507	4 328	2 179
CENTRO	Queréndaro	1 921	1 407	514
CENTRO	Tzitzio	2 067	1 161	906
ORIENTE	Anganguao	922	733	189
ORIENTE	Áporo	322	261	61
ORIENTE	Hidalgo	5 697	3 497	2 200
ORIENTE	Ocampo	2 886	2 381	505
ORIENTE	Séngüio	2 767	2 250	517
ORIENTE	Tlalpujahuá	4 003	3 098	905
ORIENTE	Tuxpan	2 187	1 615	572
ORIENTE	Zinapécuaro	4 122	3 004	1 118

En el cuadro anterior se puede apreciar que los municipios con mayor actividad agrícola y forestal son Morelia (centro) y Hidalgo (oriente).

Cuadro 44. Longitud de la red carretera por municipio de las sub Cuencas.

Cuenca	Municipio	Total	Troncal federal	Alimentadoras estatales		Caminos rurales	
			Pavimentada	Pavimentada	Revestida	Pavimentada	Revestida
CENTRO	Acuitzio	31	0	21	0	1	9
CENTRO	Charo	95	37	26	0	15	17
CENTRO	Indaparapeo	40	16	0	0	24	0
CENTRO	Madero	42	0	22	0	13	8
CENTRO	Morelia	320	70	147	0	67	36
CENTRO	Queréndaro	52	31	0	0	14	7
CENTRO	Tzitzio	50	3	37	0	0	10
ORIENTE	Angangueo	27	0	23	0	2	2
ORIENTE	Aporo	14	0	10	0	0	4
ORIENTE	Hidalgo	184	56	93	0	12	24
ORIENTE	Ocampo	42	0	29	0	13	0
ORIENTE	Senguio	78	10	10	17	15	27
ORIENTE	Tlalpujahuá	79	21	21	0	11	26
ORIENTE	Tuxpan	25	11	5	0	1	8
ORIENTE	Zinapécuaro	203	108	25	1	38	30

Con respecto a la infraestructura carretera en cada una de las Subcuencas los polos de desarrollo considerados como Morelia sobre sale del resto de los municipios con un total de 320 km de carreteras.

Por otra parte el municipio de Hidalgo cuenta con una longitud total de 184 km, sobresaliendo la longitud de carreteras estatales pavimentadas de 93 km, por otra parte la gran infraestructura industrial forestal de mas de 1150 industrias registradas, hace de este municipio un polo de desarrollo para el sector forestal en la región.

3.2.18 Determinación Y Cuantificación De Las Medidas Para Elevar La Productividad Y Competitividad De La Producción Forestal

Para poder establecer las estrategias que nos permitan elevar la productividad y competitividad de la producción forestal en la cuenca es necesario establecer el potencial productivo con que cuenta la cuenca, aunque en superficies menores comparado con las de Durango y **chihuahua** se tiene incrementos medios **por encima de 4.06 m³ /ha por año, superiores a los de Durango y Chihuahua (1 m³ por año)**

En el caso de la industria de la transformación se establece lo siguiente: primero reconocer que se tiene, calidad de materia prima en la cuenca, se pueden encontrar árboles con un gran porcentaje de fuste limpio hasta el 70 %, trocería con madera de clase, así como diámetros existentes mayores de 45 cm. Además de una gran infraestructura industrial forestal, esta última con una serie de inconvenientes tecnológicos, bajo aprovechamiento de la capacidad instalada, mecanización y modernización, además de la atomización (aserraderos pequeños 3.5 millares pt/turno), pero se tiene y hay que aprovecharla de la mejor manera.

Por lo anterior la mayor área de oportunidad se compone en dos grandes áreas la transformación de los productos forestales, así como la comercialización y mercado. Las medidas propuestas para elevar la productividad: Principalmente en la industria del Aserrío se engloban en los siguientes aspectos

1.- En la industria del Aserrío identificada como una de las más importantes en la cuenca: se tendrá que establecer un programa de elaboración de Diagnósticos, levantamiento de línea base, propuesta de mejoras operacionales y aplicación de buenas prácticas de asierre, administrativas y financieras, implementación de un sistema documentado de control,

monitoreo y evaluación en los aserraderos medianos (7.5 millares pt/turno). Lo anterior como se a dicho se debe de realizar por personal calificado y capacitado.

- En el patio de Trocería: **Clasificación de trocería por rangos diametricos y largos y calidad de trocería así como por especie de acuerdo a los propuesto anteriormente para los usos de la madera.**
- En el descortezado de la trocería antes de iniciar con el asierre, lo anterior actividad mecanizada en aserraderos con una producción mayor a 10 mil pies por turno, en rangos menores de producción se recomienda realizarlo manualmente.
- En el carro porta trozas utilizar regla de medición a la altura del operador
- Inicio de asierre por diámetro más delgado, así como realizar el destape de la troza en un ancho no mayor a 4 pulgadas.
- Utilizar los patrones de asierre 1-3 descritas anteriormente (giros a 180 grados) con la finalidad de obtener mayor calidad y rendimiento de la trocería.
- En la desorilladora instalar un escantillón (barra guía) para aprovechar al máximo los cortes longitudinales y de las piezas.
- En la Sierra péndulo: instalar una regla con topes despleables y abatibles con la finalidad de obtener largos uniformes en la madera de escuadría.
- Contar con tina de inmersión para aplicación de productos anti machas
- **Contar con un estándar de clasificación de madera aserrada: elaboración de manual.**
- Contar con taller de afilado: aserrados con producción mayor a 10 mil pies tabla por tuno (justificable la inversión), aserraderos con menor producción verificar el afilado, suaje, igualado y corona con el afilador externo.
- Contar con un programa de mantenimiento preventivo de equipo e instalaciones.

- Contar con un sistema de monitoreo del coeficiente de aprovechamiento, así como de costos, utilidad y precios promedio de venta.

En el caso de la comercialización los aserraderos de la cuenca llegan a producir hasta un 85 % de madera de $\frac{3}{4}$, con el solo hecho de mover la producción hacia productos de mayor espesor (tablones, vigas), se aumenta la producción, al evitar un gran número de cortes, desperdicio así como refuerzos. En este sentido la tarea es buscar los mercados que ya se mencionaron anteriormente.

Obviamente cada aserradero tiene sus características propias en cuanto a instalaciones y abasto por lo que lo propuesto es con la finalidad de estandarizar las condiciones de operación de un aserradero.

Lo anterior con la finalidad de obtener un mayor rendimiento de pies tabla por m³ aserrado, disminuir los costos de producción así como aumentar las utilidades en la empresa.

2.- En la parte forestal sin duda la estrategia que se propone es la implementación de métodos intensivos de manejo forestal en las áreas bajo manejo con potencial productivo alto, y con condiciones físicas y naturales apropiadas para la aplicación de estos métodos. Así como la incorporación al manejo forestal aquellas áreas que carezcan de autorización de aprovechamientos forestales, muchas de estas áreas son la superficie que la compone los bosques de Encino-Pino que son 59 mil ha.

3.- En la cuenca se tiene un gran potencial para el establecimiento de plantaciones forestales, de acuerdo a los estudios regionales de mas de 150 mil ha, por lo que el aumento de la producción no debería ser únicamente de los bosques naturales, por lo que a corto plazo iniciar un programa de plantaciones forestales en la cuenca de Abasto.

Comercialización y mercado

Partiendo del hecho que existe una creciente demanda local y regional para la madera aserrada así como una importante gama de mercados que abarcar y considerando las oportunidades y limitantes antes mencionadas los mercados potenciales son los siguientes:

1.- Industria del Mueble y Re manufacturas (Molduras, Puertas y Ventanas), 2.- Construcción y/o Aplicaciones Estructurales, 3.- Embalajes (tarimas para montacargas).

La estrategia que se propone en primera instancia es establecer una marca colectiva para los pinos que se distribuyen en la cuenca (Ejemplo: Pino Amarillo del sur de los estados Unidos, Pino Radiata en Chile).

Los elementos que se deben de considerar para ello son los siguientes:

El mercado local y regional valora el hecho de que la madera de la cuenca de abasto proviene de bosques naturales por lo que se le considera de madera de lento crecimiento, con mejores características estructurales y mayor estabilidad dimensional.

Los principales mercados de la cuenca se encuentran a menos de 500 km, sin embargo se deberá trabajar en es construir un sistema serio de entrega oportuna así como la mejoría en la calidad del corte de los productos finales (madera en escuadría)

Es importante realizar una clasificación no solo de trocería para los diferentes usos (Construcción – Industria del mueble), sino también una clasificación de las trozas de las diferentes especies. Una parte importante a considerar es el control de la madera aserrada para evitar la entrada de Troceria de aprovechamientos ilegales.

Las Acciones a realizar en el corto plazo para posicionar la madera aserrada de la cuenca será: 1.- establecer un estándar de clasificación de madera aserrada para la cuenca, 2.- realizar la modernización y mecanización del procesos de Aserrío, 3.- Establecer un plan de mejores prácticas a la industria del aserrío 4.- establecer un nombre de la marca de los productos de pino de la cuenca.

3.3 Mercados de productos Forestales

3.3.1 Determinación de los Productos forestales de mayor demanda en la cuenca y en el mercado regional y nacional.

Como producto comercial, la madera es extraordinariamente compleja. De una materia prima existen múltiples posibilidades de procesamiento que predeterminan la utilidad que este producto tendrá para los clientes potenciales.

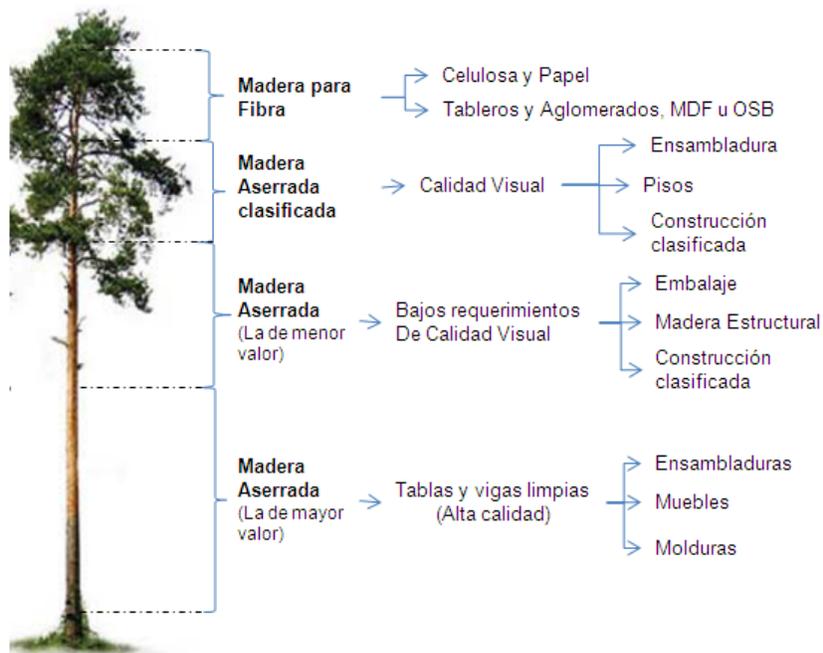


Figura 10. Usos potenciales de la madera de coníferas para bosques bajo manejo intensivo.

De acuerdo a la experiencia y oferta potencial, desde el punto de vista del mercado y la demanda, **no habría límites para la producción de madera aserrada de coníferas, en función de la materia prima disponible.**

A partir del análisis de la Cadena de Suministro Forestal es posible determinar la situación actual del consumo de productos forestales en la **Cuenca Oriental** del Estado de Michoacán.

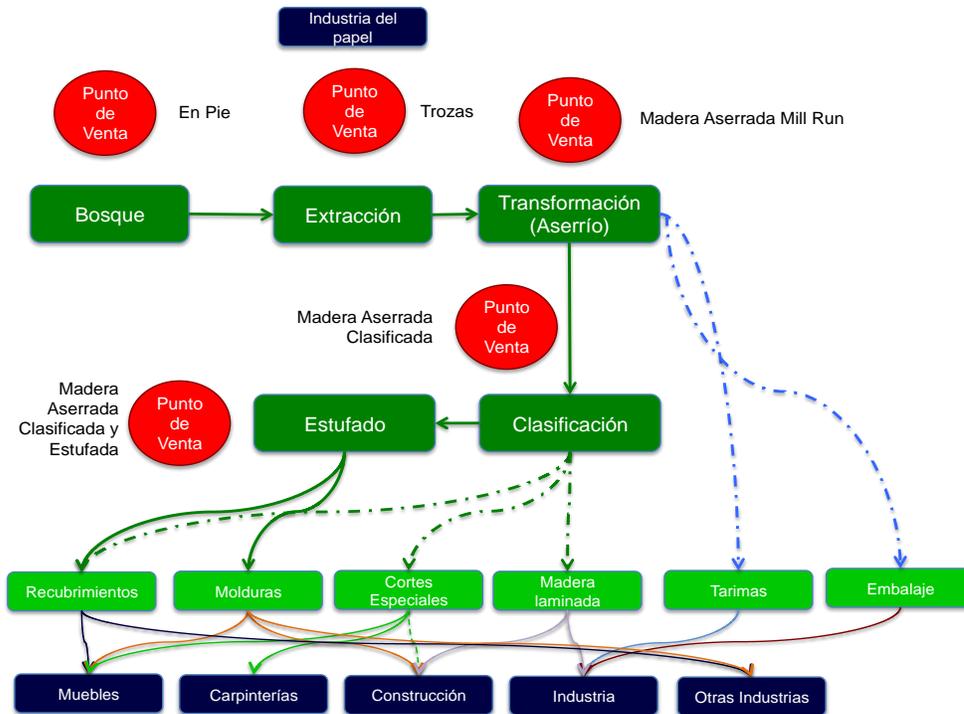


Figura 11. Cadena de Suministro de Productos Forestales.

Nota: Adicionalmente a los aprovechamientos forestales de trozas, los residuos del proceso industrial forman una fuente importante de materia prima para la industria de madera. El uso energético puede aprovechar los residuos de todos eslabones de la cadena forestal.

Considerando los usos de la madera se pueden identificar los segmentos de Mercado:

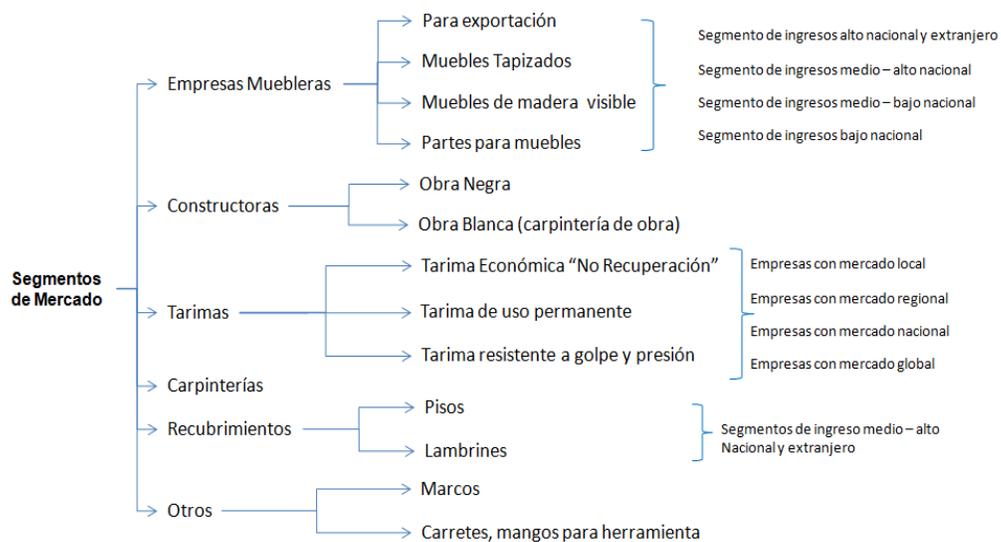


Figura 12. Segmentos de Mercado para productos derivados de la madera.

A partir de este esquema y considerando el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), se puede determinar el número de consumidores intermedios³ de productos derivados de la madera a todas aquellas empresas cuya actividad económica tenga demanda potencial de madera aserrada.

- **236111** Edificación de Vivienda Unifamiliar
- **236112** Edificación de Vivienda Multifamiliar
- **321910** Fabricación de Productos de Madera para la Construcción.
- **321920** Fabricación de Productos para embalaje y Envases de Madera.
- **321992** Fabricación de artículos y utensilios de madera para el hogar.
- **321993** Fabricación de Productos de Madera de uso industrial
- **321999** Fabricación de otros productos de madera
- **322122** Fabricación de papel a partir de pulpa
- **337110** Fabricación de cocinas integrales y muebles modulares de baño.
- **337120** Fabricación de muebles, excepto cocinas integrales, muebles modulares de baño y muebles de oficina y estantería.
- **337210** Fabricación de muebles oficina y estantería...
- **434224** Comercio al por mayor de madera para la construcción y la industria.
-

Cuadro 45. Cuantificación de Mercado Potencial para productos forestales.

Clase de Actividad	Acuitzio	Angangueo	Apo	Charo	Hidalgo	Indaparapeo	Madero	Morelia	Ocampo	Querendaro	Senguio	Tlalpujagua	Tuxpan	Tzitzio	Zinapecuaro	Total
236111 Edificación de Vivienda Unifamiliar					1			42								43
236112 Edificación de Vivienda Multifamiliar								1								1
321111 Aserraderos Integrados					1											1
321112 Aserrado de Tablas y Tablones	1				1			3	1							6
321210 Fabricación de laminados y aglutinados de madera					1	1										2
321910 Fabricación de productos de madera para la construcción	1		1	1	28	1	2	212	1	2					1	250
321920 Fabricación de productos para embalaje y envases de madera	1		1		34			8	1					1	1	47
321991 Fabricación de productos de materiales trenzables, excepto palma						1										1
321992 Fabricación de artículos y utensilios de madera para el hogar			1	1	6	1		1							1	11
321993 Fabricación de productos de madera de uso industrial					51			1	1							53
321999 Fabricación de otros productos de madera		1	1	1	64			12							1	80
322 Fabricación de Papel a partir de pulpa								1								1
337110 Fabricación de cocinas integrales y muebles modulares de baño	1				1			1								3
337120 Fabricación de muebles, excepto cocinas integrales, muebles modulares de baño y muebles de oficina y estantería	1	21	1	1	502			158	1			1	1	1	10	698
337210 Fabricación de muebles de oficina y estantería					1			1			1					3
434224 Comercio al por mayor de madera para la construcción y la industria					25			70	1						1	97
	5	23	4	4	716	4	2	511	6	2	1	1	1	2	15	1,297

En términos de acceso a mercados finales, la Cuenca se ubica en una posición estratégica ya que está en el centro de uno de los mercados forestales más importantes del país, por lo que además de ser Cuenca de Abastecimiento es un importante Centro de Consumo, lo cual se refleja en la importación de materia prima proveniente de otros estados de la república.

Es tal la importancia de la actividad forestal en la región, que es apoyada a través de eventos como “*Expo Mueblera Anual*”, el evento mueblero más grande en el Estado, que se realiza en la cabecera municipal, y recientemente se inició el proyecto para la instalación del Centro Regional de Diseño de Muebles más importante en la Región.

El objetivo de este Centro es permitir a los pequeños y medianos industriales que se dedican a la elaboración de muebles desarrollar prototipos con diseño, funcionalidad y tendencia del mercado; utilizar materiales que generen productos, procesos y certificaciones, y alcanzar mayores niveles de competitividad con la finalidad de colocar en el mercado productos de calidad. Es por esto que su ubicación a razonable distancia de varios centros poblacionales de las zonas metropolitanas más importantes del centro y occidente del país resulta relevante.

Cuadro 46. Mercados potenciales

Región	Habitantes	Kilómetros	Tiempo (horas)
ZM León, Gto	1' 609, 504	284	2:58
ZM Querétaro, Qro	1' 097, 025	170	2:10
ZM Toluca, Edo Mex.	1' 936, 126	163	1:45
ZM Valle de México	20' 116, 842	271*	3:00
ZM de Guadalajara	4, 434, 878	329*	3:30
Total	29' 194, 375		

Fuentes: (1) INEGI. XIII Censo General de Población y Vivienda; INEG: Censos Económicos 2009.

(2) Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Notas (*): Las distancias y tiempos son estimados a partir de la distancia promedio entre Ciudad Hidalgo y Morelia a las plazas indicadas.

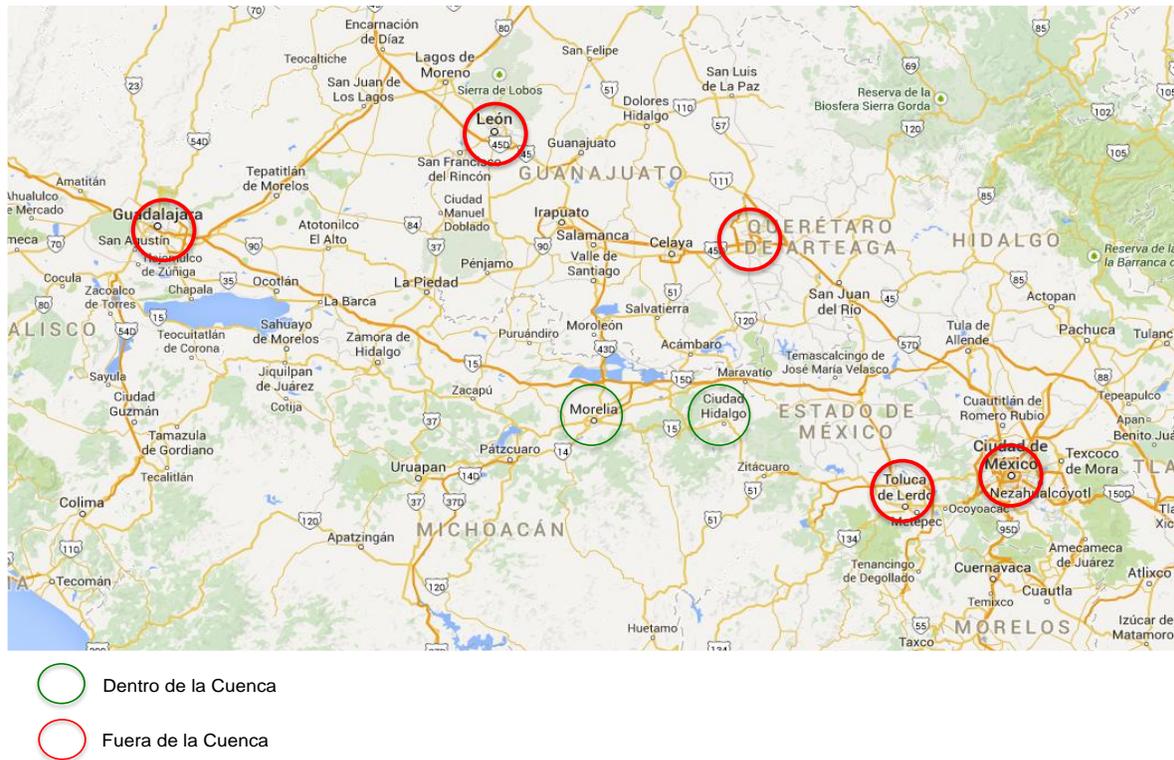


Figura 13. Mapa de Mercados Potenciales

Estos mercados representan aproximadamente el 26% de la población nacional y uno de los más grandes centros de consumo de madera a nivel nacional.

En base a este perfil de mercado, los principales productos que se demandan en la Cuenca son los siguientes.

Madera en rollo largas dimensiones:	Trozos mayores o iguales 16 pies, con diámetro mínimo en punta de 40 cm en su cara más delgada, recta y uniforme. Se usa con mayor frecuencia para la fabricación de vigas para construcción.
Rollo medidas comerciales (MC).	Trozos de 8 pies de largo y diámetro mínimo de 25 cm en cualquiera de sus caras, lo más derecha y uniforme posible, aunque acepta algún grado de conicidad.
Madera en rollo cortas dimensiones (CD).	Trozos de 4 pies de largo y diámetro mínimo de 15 cm en cualquiera de sus caras.

Material celulósico	Trocitos de diferentes longitudes y diámetros, incluso ramas gruesas a las que se les quita la corteza para comercializarse como material celulósico.
Brazuelo o leña	Principalmente ramas de 3 a 5cm de grosor, a veces más, de un metro de longitud. Su uso principal es para la generación de energía calorífica para la preparación de los alimentos, fabricación de tabique rojo, y la elaboración de alfarería doméstica y ornamental.

Todo este material se consume en la misma Cuenca, excepto la madera en escuadría que se comercializa a través de madererías en el centro del País.

Debido al escaso desarrollo empresarial de los dueños y poseedores de los recursos forestales, comercializan sus productos bajo esquemas poco desarrollados y en condiciones desventajosas, por lo que la mayor parte de las ventas de productos forestales se hacen en pie.

En cuanto a la comercialización de madera aserrada, aun cuando actualmente la mayor parte se vende como madera sin clasificar, ni estufar, se observa una creciente demanda por madera clasificada y estufada, lo cual está motivando la modernización de los principales aserraderos de la Cuenca.

La madera en escuadría de 8 pies que no se queda en la Cuenca se traslada a los mercados de la Zona Metropolitana del Valle de México, a Guanajuato, San Luis Potosí y Aguascalientes.

La escuadría 4 pies (la mayoría de pino, muy poca de encino), se dedica a tarima para montacargas y en menor grado para base de cama. La mayoría de la producción se comercializa en Querétaro y otra parte en el estado de México y, San Luis Potosí.

Otros productos son palo de escoba, caja de empaque, palillo diversas medias.

Municipios que integran la cuenca.

La Cuenca de Abastecimiento está integrada por 15 municipios ubicados en el Centro y Oriente del Estado de Michoacán.

Abarca una superficie de 655 ha, de las cuales 267 mil hectáreas se consideran como superficie aprovechable.

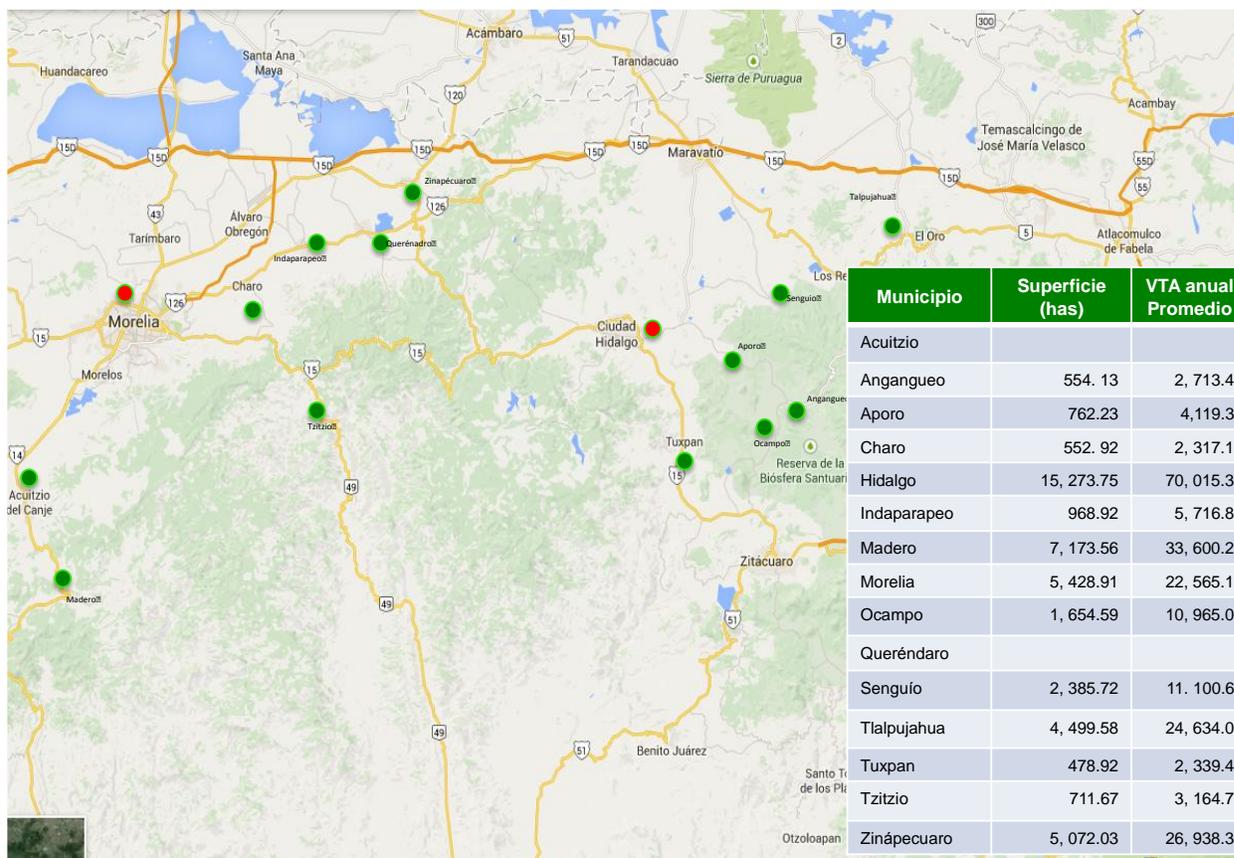


Figura 14. Mapa de la Distribución de municipios de la Cuenca de Abastecimiento.

3.3.2 Producción, valor, demanda y consumo de los principales productos

De acuerdo a los Programas de manejo registrados, la Cuenca registra una producción promedio anual⁴ de 220,171.28 m³vta. De éstos, 143,917.37 corresponde a madera comercial, 38,999.16 a secundarios y 22,017.13 a celulósicos.

Cuadro 47. Producción de madera en rollo en la Cuenca de Abastecimiento

Producto Forestal	PINO	OYAMEL	Otras Coníferas	ENCINO	O. HOJ.	CEDRO BLANCO	VTA Total
Madera Comercial	110,947.09	17,962.97	153.01	11,048.97	727.36	3,077.97	143,917.37
Cortas Dimensiones	26,944.29	4,362.43	34.26	5,524.49	1,454.73	678.96	38,999.16
Celulósicos	15,849.58	2,566.14	22.84	2,762.24	363.68	452.64	22,017.13
Desperdicio	4,754.88	769.84	18.27	8,286.73	1,091.05	316.85	15,237.61
Total	158,495.85	25,661.38	228.38	27,622.43	3,636.82	4,526.42	220,171.28

:

En términos de productos aserrados, con la tecnología de aserrío disponible⁵, se estima una producción promedio anual de 30.5 millones de pies tabla de maderas comerciales. De éstos un 25 % se comercializa como Mill Run y un 75 % como madera clasificada. En cuanto a la producción de madera de cortas dimensiones, se estima una producción promedio anual de 7.8 millones de pies tabla.

Cuadro 48 Producción de madera aserrada en la Cuenca de Abastecimiento

Producto	PINO	OYAMEL	Otras Coníferas	ENCINO	Otras Hojosas	CEDRO BLANCO	Total (pies tabla)
Madera comercial	23,520,783.92	3,808,148.59	32,438.44	2,342,382.48	154,201.31	652,528.59	30,510,483.33
Cortas dimensiones	5,388,858.85	872,486.87	6,851.26	1,104,897.40	290,945.88	135,792.58	7,799,832.83
	28,909,642.76	4,680,635.46	39,289.70	3,447,279.88	445,147.19	788,321.17	38,310,316.16

Valor de la Producción.

En términos de Valor de la producción, la Cuenca representa un mercado de aproximadamente \$ 225 millones de pesos en productos forestales.

Cuadro 49. Valor de la Producción Primaria de la Cuenca de Abastecimiento.

Producto	PINO	OYAMEL	Otras Coníferas	ENCINO	Otras Hojosas	CEDRO BLANCO	Valor de la Producción
Madera Comercial	51,997,519	2,938,706	80,095	1,347,296	37,899	154,576	89,256,090
Cortas Dimensiones	2,282,931	607,733	24,904	1,016,302	1,057,588	93,606	1,483,065
Celulósicos	1,169,917	13,228	5,568	52,449	2,736	90,528	1,403,426
	177,450,367	7,059,667	90,566	5,916,047	7,668,224	738,710	25,142,581

Fuente: Elaboración propia a partir de programas de manejo autorizados en la Cuenca y de precios recopilados a través de 52 entrevistas a empresarios forestales de la Región.

En lo que respecta a la madera aserrada, se estima un valor de la producción promedio anual se estima en aproximadamente 290 millones de pesos, considerando un precio promedio ponderado de \$ 9.52 pesos en virtud de que la mayor parte de la madera se vende sin clasificar.

Cuadro 50. Valor de la Producción de Madera Aserrada de la Cuenca de Abastecimiento.

Producto	PINO	OYAMEL	Otras Coníferas	ENCINO	Otras Hojosas	CEDRO BLANCO	Valor de la Producción
Madera Comercial	23,917,863	6,253,575	8,814	2,299,481	1,467,997	6,212,072	90,459,801

Fuente: Elaboración propia en base a producción primaria, distribución de productos, coeficiente de aserrío y entrevistas a industriales de la Región.

⁵ Se estima un coeficiente de aserrío del 50.47% para largas dimensiones y un 47.61% para cortas dimensiones.

Demanda y consumo de los principales productos forestales de la Cuenca.

Considerando la diversidad y desempeño económico de la Industria de la madera y la del Papel en la Cuenca, así como la estructura de la cadena de suministro forestal, se observa que los productos forestales de la misma se consumen casi totalmente a su interior, dado que cuenta con una importante industria del aserrío.

De acuerdo a la **Encuesta** realizada en la industria de la Región, la madera en rollo es la que mayor demanda tiene (para aserrío y triplay), seguida de la madera en escuadría (muebles, tarima). Por otra parte, en la cuenca también es relevante el consumo de madera en escuadría, polines, madera habilitada para tarima, palo de escoba y caja de empaque.

Cuadro 51. Perfil Económico de la Industria de la Madera y del Papel en la Cuenca de Abastecimiento.

Actividad	PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (MILES DE PESOS)	CONSUMO INTERMEDIO (MILES DE PESOS)	VALOR AGREGADO CENSAL BRUTO (MILES DE PESOS)
322122 FABRICACIÓN DE PAPEL A PARTIR DE PULPA	1,486,702	1,078,243	408,459
337120 FABRICACIÓN DE MUEBLES, EXCEPTO COCINAS INTEGRALES, MUEBLES MODULARES DE BAÑO, Y MUEBLES DE OFICINA Y ESTANTERÍA	464,697	278,979	185,718
321112 ASERRADO DE TABLAS Y TABLONES	115,174	66,502	48,672
321910 FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE MADERA PARA LA CONSTRUCCIÓN	50,243	32,112	18,131
337210 FABRICACIÓN DE MUEBLES DE OFICINA Y ESTANTERÍA	26,647	13,684	12,963
321993 FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE MADERA DE USO INDUSTRIAL	30,660	18,408	12,252
337110 FABRICACIÓN DE COCINAS INTEGRALES Y MUEBLES MODULARES DE BAÑO	19,181	9,812	9,369
321999 FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS DE MADERA	21,072	12,061	9,011
321920 FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PARA EMBALAJE Y ENVASES DE MADERA	33,630	25,023	8,607
321210 FABRICACIÓN DE LAMINADOS Y AGLUTINADOS DE MADERA	6,637	2,182	4,455
321991 FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE MATERIALES TRENZABLES, EXCEPTO PALMA	3,090	1,608	1,482
321111 ASERRADEROS INTEGRADOS	1,700	768	932
321992 FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS Y UTENSILIOS DE MADERA PARA EL HOGAR	1,652	823	829
	2,261,085	1,540,205	720,880

Fuente: INEGI. Censos Económicos. 2009

En cuanto al aporte económico para la Cuenca, medido a través de la Producción Bruta, el Consumo Intermedio y el Valor Agregado Censal Bruto, el aserrío es la tercera actividad en importancia en el Perfil Económico de la Industria de Madera y Papel.

En cuanto a la madera aserrada, se observa claramente la importancia de la industria regional del mueble como consumidor de madera, siendo además la que mayor valor agregado genera a partir de la transformación de madera aserrada en bienes comercializables.

Por otra parte, toda la producción de celulósicos tiene un mercado cautivo al interior de la Cuenca misma al ser una zona proveedora de la planta de producción de papel ubicada en Morelia.

Diseño, eficiencia de aserrío, seguridad de abastecimiento, calidad de la materia prima, manejo del bosque y esquemas de comercialización justos son los elementos que habrán de atenderse en el

corto y mediano plazo para mejorar la competitividad de la industria regional en los principales mercados del país y con ello incrementar la capacidad de la Cuenca de Abastecimiento para generar un mayor valor agregado y, sobre todo, para apropiárselo, a fin de que se refleje en mejores niveles de bienestar para todos los participantes en la cadena de suministro, principalmente de los dueños y poseedores de los recursos forestales.

La modernización de instalaciones, el fortalecimiento organizacional y de los recursos humanos son los factores más importantes para lograrlo a mediano plazo.

3.4 Infraestructura y Logística.

3.4.1 Mapeo y evaluación de vías de transporte

En relación al análisis que se realizó en el 2007 del Programa de Desarrollo Forestal de Michoacán 2030, se determinó la siguiente infraestructura carretera.

Cuadro 52 Infraestructura Carretera del estado de Michoacán.

VÍAS DE COMUNICACIÓN	LONGITUD TOTAL (Km)	CONSIDERACIÓN COMO CAMINO FORESTAL (Km)
Autopista	429.00	286.00
Pavimento	5,582.00	3,721.00
Terracería	3,317.00	2,211.00
Brecha	4,000.00	2,666.66
Vías férreas	1,242.40	828.26
TOTAL:	14,570.40	9,713.32

Fuente: COFOM, SCT 2014.

Los resultados de la evaluación de la infraestructura caminera de la cuenca Centro oriente se presentan a continuación resaltando que en la cuenca se tiene únicamente el 7 % del total de las autopistas registradas en la entidad, que básicamente es el tramo Maravatio Zinapécuaro de la Autopista México – Guadalajara, el 28 % de las carretas pavimentadas en el Estado y un 24 % de las brechas que se distribuyen en la cuenca.

Cuadro 53.- Caminos Principales de la cuenca Centro Oriente.

Tipo de carreteras	Carretera actual
	Longitud total Km
Auto pistas.	33.91
Carretera Pavimentada De primer orden	576.79
Carretera Pavimentada segundo orden	1,005
Total	1,582

Por otra parte se de acuerdo a los resultados de la evaluación de la infraestructura se tiene lo siguiente:

Cuadro. 54 Caminos Secundarios de la Cuenca Centro Oriente.

Tipo de camino	Infraestructura actual		Infraestructura necesaria	Construcción de caminos
	Densidad metros/ha	Longitud total Km	Densidad metros/ha	Densidad metros/ha
Terraceria	1.44	481	15	13.56
Brechas	2.97	988	15	12.03
Veredas	5.24	1,743	20	14.76
Total		2,731		

Con la Finalidad de identificar el tipo de infraestructura que se encuentra en la cuenca se presenta las siguientes definiciones.

Camino principal: Para un tránsito diario promedio anual de 51-100 vehículos, de uso múltiple, sirve para conectar las áreas forestales con la industria y/o el mercado, generalmente esta fuera del bosque y es la columna vertebral de la red de caminos forestales; permite el tránsito durante todo el año, por lo que su trazo y construcción es muy exigente.

Este camino a sus ramificaciones no pierden su condición de principal siempre y cuando no pierdan su función longitudinal principal, entonces ocurre que con frecuencia este tipo de caminos se incorpore a la red de carreteras públicas.

Camino secundario: Para un tránsito diario promedio anual de 26-50 vehículos, de uso exclusivo para el aprovechamiento forestal; su función principal es transportar la materia prima, se localiza dentro de las áreas forestales, se ramifica desde el camino principal hasta los cargaderos, permite el tránsito en función de las áreas que están siendo aprovechadas, es de inferior calidad y menos costoso que los caminos principales, tiene una función longitudinal la cual es más acentuada en los tramos inferiores de la red de carreteras.

Brecha de saca: Para un tránsito diario promedio anual de 10-25 vehículos de uso exclusivo para el aprovechamiento forestal; es muy angosto y se reduce a una simple faja despejada de 5-6 metros. Su longitud siempre limitada varía entre algunos centenares de metros y menos de 1 km. permite arrimar la madera con animales, equipo liviano o equipos mecanizados hasta los cargaderos de los caminos secundarios, no requiere de altas especificaciones técnicas, simplemente la de dar paso; la separación entre estos caminos es variable, según el sistema de extracción de madera empleado, se van construyendo de acuerdo a un plan de cortas y son caminos temporales, es un camino sin revestimiento.

Densidad de caminos/ha: Tomando como base la superficie forestal arbolada de la cuenca existe una densidad de 4.10 metros de caminos construidos por hectárea de diferentes tipos.

3.4.2 Mapeo/disponibilidad de energía: eléctrica, petróleo, gas.

Con respecto a este recurso de generación de energía eléctrica el estado de Michoacán es rico en ello, es así que en la Cuenca de Abasto se cuenta con una planta de generación eléctrica (Geo termoeléctrica Los Azufres), 11 sub plantas generadoras de energía eléctrica (Pozos geotérmicos), así como una planta generadora de electricidad (Hidroeléctrica), 1 estación eléctrica y 9 sub estaciones distribuidas en la cuenca.

A continuación se presenta la longitud de tendido eléctrico en la cuenca centro oriente por tipo de infraestructuras y número de líneas.

Cuadro 55. Infraestructura eléctrica en la cuenca de Abasto.

Tipo de Línea de Transmisión	Longitud en Metros.	Km de tendido eléctrico
Dos líneas en posteria sencilla	23716	23.716
Mas de dos líneas en torres de acero	274,911	274.911
Una línea de posteria doble (h).	263,599	263.599
Una línea en posteria sencilla	574,667	574.667
Una línea en torres de acero	52672	52.672
	1,189,565	23.716

Aun y cuando se cuenta con una cobertura de infraestructura eléctrica en la región oriente de la cuenca, por ejemplo en los municipios de Tlalpujahua, Angangueo, Ocampo, Tuxpan e Hidalgo y Morelia, en estos dos últimos municipios deficiente en las zonas forestales en la parte sur de los municipios en sus zonas forestales, esta situación es más evidente en los municipios de Madero (ahijadero, la soledadita) y Tzitzio por lo que 2 aserraderos de estos municipios se tiene conocimiento en base a las encuestas realizadas trabajan con motores Cummings de diésel, para el movimiento de la torre y carro escuadra.

Esta situación aumenta los costos de transformación en la industria, sin embargo se prefiere aserrar de esta forma a trasladar la trocería (madera largas dimensiones) a centros de transformación mas cercanos, así como por la falta de equipo y medios de transporte para este tipo de trocería, por lo que muchas ocasiones las cortas puntas y ramas de los aprovechamientos forestales se quedan en el monte, lo que acarrea un bajo aprovechamiento de los recursos forestales (60 %).

3.4.3 Ubicación de las principales urbanizaciones/poblaciones, disponibilidad de mano de obra y de servicios.

Los principales centro de población y en este caso principales consumidores de bienes y servicios son la Ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán, el segundo centro de población según su importancia, población y superficie de la población es cd. Hidalgo, en este centro de población se cuenta con todos los servicios teniendo una importante infraestructura industrial forestal aunque de mediana a baja capacidad de transformación, Zinapécuaro, Acuitzio del Canje y Tuxpan se consideran en tercer orden por el tamaño del centro de la población, Tenencias como las de San Antonio Villalongin, Agostitlán, Morelos del Municipio de Hidalgo se encuentran enclavadas en la parte forestal de este mismo municipio, por esto mismo se consideran importantes por su gran actividad forestal en cuanto al aprovechamiento y transformación de productos forestales.

Por otra parte los municipios con menor grado de desarrollo en la cuenca de abasto son los municipios de Tzitzio y Madero (INEGI, 2014), que dicho sea de paso se encuentran a una distancia promedio de 60 km de distancia de la capital del estado, sin embargo tiene una complicada orografía que complica, la introducción de servicios e infraestructura. Por otra parte los municipios con mayor grado de

desarrollo donde se cuenta con la gran mayoría de los servicios, educativos, salud, comunicaciones son los de Morelia e Hidalgo, Charo, Indaparapeo y Tuxpan.

Cuadro 56. Localidades mas importantes de la Cuenca de Abasto centro Oriente

Localidades Importantes	Municipio	Superficie en ha
Acuitzio del Canje	Acutzio	621
Agostitlán	Hidalgo	133
Áporo	Áporo	321
Bocaneo (San Pedro)	Zinapécuaro	347
Capula	Morelia	331
Charo	Charo	261
Ciudad Hidalgo	Hidalgo	1574
Conjunto Habitacional Villas del Pedregal	Morelia	148
Fraccionamiento Misión del Valle	Morelia	89
Indaparapeo	Indaparapeo	413
Jesús del Monte (La Capilla)	Morelia	318
La Aldea	Morelia	399
La Goleta	Charo	70
Manzana de San Luis	Ocampo	323
Mineral de Anganguero	Anganguero	238
Morelia	Morelia	9912
Morelos	Hidalgo	438
Ocampo	Ocampo	161
Puerto de Buenavista	Morelia	126
Queréndaro	Queréndaro	487
San Antonio Villalongin	Hidalgo	343
San Bartolo Cuitareo	Hidalgo	536
San Lucas Pio	Indaparapeo	186
San Matías Grande	Hidalgo	113
Tlalpujahuá de Rayón	Tlalpujahuá	264
Tuxpan	Tuxpan	593
Tzitzio	Tzitzio	71
Ucareo	Zinapécuaro	150
Valle de Juárez (Jerahuario)	Zinapécuaro	132
Villa Madero	Madero	195
Villa Magna	Morelia	45
Zinapécuaro de Figueroa	Zinapécuaro	745

Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos de INEGI 2015.

Cuadro 57.- Municipios por grado de Marginación y Rezago en la cuenca de Abasto.

Nombre del municipio	Población 2010	Grado de marginación del municipio 2010	Grado de rezago del municipio 2010
Acuitzio	10,987	Medio	Medio
Angangueo	10,768	Medio	Medio
Áporo	3,218	Medio	Medio
Charo	21,723	Medio	Bajo
Hidalgo	117,620	Medio	Bajo
Indaparapeo	16,427	Medio	Bajo
Madero	17,427	Alto	Alto
Morelia	729,279	Muy bajo	Muy bajo
Ocampo	22,628	Medio	Alto
Queréndaro	13,550	Medio	Bajo
Séngüio	18,427	Medio	Medio
Tlalpujahuá	27,587	Medio	Medio
Tuxpan	26,026	Medio	Bajo
Tzitzio	9,166	Muy alto	Alto
Zinapécuaro	46,666	Medio	Bajo

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

Puntos de Salida de materia Prima (madera en rollo).

Los principales municipios productores de madera en rollo de la cuenca son: Hidalgo, Zinapécuaro, Tlalpujahuá, Madero, Queréndaro y Ocampo. (SEMARNAT, 2013)

Sin embargo la salida de los productos forestales se comporta de la siguiente manera:

La primera salida de la madera en rollo del municipio de Hidalgo (> productor) es el mismo municipio de Hidalgo, en este caso se transforma en los aserraderos, presentes en este municipio. En el caso de los municipios de Madero, Morelia y Acuitzio, los principales mercados de materias primas son Morelia y Madero.

Cuenca	175 092
Acuitzio	9 332
Angangueo	3 081
Áporo	4 553
Charo	1 711
Hidalgo	52 927
Indaparapeo	3 902
Madero	16 611
Morelia	9 852
Ocampo	11 492
Queréndaro	15 188
Séngüio	9 546
Tlalpujahuá	17 187
Tuxpan	1 820
Tzitzio	767
Zinapécuaro	17 122

En el caso de los municipios de Indaparapeo, Charo y Queréndaro el mercado principal de las materias primas es Zinapécuaro y Morelia. En el caso de los demás municipios no se detectó mayor movimiento por lo que se deduce que la madera en rollo en su mayoría se consume en el mismo municipio. Estos son los principales movimientos de madera en rollo que se produce en la cuenca y como se consume lo anterior en base a las encuestas realizadas a los industriales de la cuenca.

Cuadro 58. Volumen de la producción forestal maderable por municipio según grupo de productos (m3 rollo).

Municipio	Total	Carbón	Celulósicos	Escuadría	Postes, pilotes y morillos
Estado	175 092	35	16 365	158 540	152
Acuitzio	9 332	0	19	9 314	0
Angangueo	3 081	0	114	2 967	0
Áporo	4 553	10	534	4 009	0
Charo	1 711	0	144	1 567	0
Hidalgo	52 927	0	5 091	47 798	38
Indaparapeo	3 902	0	488	3 414	0
Madero	16 611	0	474	16 075	62
Morelia	9 852	0	486	9 355	11
Ocampo	11 492	0	226	11 266	0
Queréndaro	15 188	0	1 122	14 024	41
Séngüio	9 546	13	1 257	8 276	0
Tlalpujahuá	17 187	0	3 967	13 220	0
Tuxpan	1 820	0	431	1 389	0
Tzitzio	767	0	0	767	0
Zinapécuaro	17 122	12	2 013	15 096	0

Fuente: Anuario de la producción 2013.

Como se muestra en el cuadro anterior el principal productor continua siendo el Municipio de Hidalgo, en este caso es importante resaltar que la madera en rollo consumida y que es transformada en el gran número de **aserrados** presentes en este mismo municipio, también se consume la madera en escuadría en este mismo debido a la cantidad de talleres presentes y de toda la industria forestal instalada.

El otro caso de la producción de madera en escuadría son los municipios de la región centro de la cuenca que en base a los resultados de las encuestas el principal mercado es la ciudad de Morelia, así como el bajío y la Ciudad de Querétaro.

3.4.5 Costo de fletes con medios alternativos de transporte.

Cuadro 59. Costo promedio de la madera en rollo dentro de la cuenca se muestra a continuación:

Distancia (km)	Costo del flete (\$/m ³)
0 a 10 km	110.00
0 a 20 km	150.00
0 a 30 km	200.00
30 a 50 km	270.00
Mayor a 50 km	300.00

Asimismo se pudo recabar información de los industriales que transportan madera en rollo del estado de Guerrero con un costo promedio por flete de 900 pesos por metro cubico.

El costo promedio por de concepto de flete en las dos subcuencas identificadas se presentan a continuación, tomando en cuenta los datos proporcionados por los industriales en las encuestas realizadas así como en las entrevistas que se realizaron en campo en aserrados.

Sub cuenca Centro.

Cuadro 60. Relación de costos de fletes para diferentes productos.

Producto	Unidad de Medida	Distancia Promedio km	Costo	Medio de Transporte
Madera en Rollo largas dimensiones	M3	20	250	Rabón
Madera en Rollo cortas dimensiones	M3	20	200	Rabón
Madera Aserrada	Millar de Pies tabla	10	3000	Tráiler
Astilla (Morelia planta Scribe)	M3	45	35	Tráiler.

Sub cuenca Oriente.

Cuadro 61. Relación de costos de fletes para diferentes productos.

Producto	Unidad de Medida	Distancia Promedio km	Costo	Medio de Transporte
Madera en Rollo largas dimensiones	M3	20	250	Rabón
Madera en Rollo cortas dimensiones	M3	20	200	Rabón
Madera Aserrada	Millar de Pies tabla	10	3000	Tráiler
Astilla (Morelia planta Scribe)	M3	45	60	Tráiler.

3.5 Aspectos Socio-Económicos y Ambientales.

3.5.1 Información de población, escolaridad, salud, género.

Cuadro 62. Estadísticas de la Población de la cuenca de Abasto.

Municipio	Población Total	Población Hombres	Población Mujeres	Total de escuelas en educación básica y media superior	Población derechohabiente a servicios de salud	Lenguas indígenas más frecuentes (%)
Acuitzio	10,987	5,262.773	5,724.227	59	6,647	Purépecha (Tarasco) 43.5%/Otomí 4.3%
Angangeo	10,768	5,200.944	5,567.056	41	6,302	Otomí – 15%/Náhuatl – 15%
Áporo	3,218	1,538.204	1,679.796	16	2,235	Purépecha (tarasco) 40%/Otomí – 20%
Contepec	32,954	16,015.644	16,938.356	118	18,132	Náhuatl – 19.4%/Otomí – 16.7%
Charo	21,723	11,469.744	10,253.256	90	12,625	Mazahua - 10.1%/Purépecha (tarasco) – 3.8%
Hidalgo	117,620	56,575.22	61,044.78	400	56,145	Mazahua – 12.2% Purépecha (tarasco) – 12.2%
Huiramba	7,925	3,883.25	4,041.75	31	5,540	Otomí - 10%/Purépecha (tarasco) – 10%
Indarapeo	16,427	7,884.96	8,542.04	56	7,103	Náhuatl 8.7%/Purépecha (tarasco) - 4.3%
Irimbo	14,766	6,984.318	7,781.682	63	8,536	Náhuatl – 25%/Otomí – 12.5%
Jungapeo	19,986	9,753.168	10,232.832	102	10,941	Otomí - 21.1%/Mazahua – 21.1%
Lagunillas	5,506	2,664.904	2,841.096	21	3,574	Mixteco - 20%/Lengua no especificada - 80%
Madero	17,427	8,696.073	8,730.927	165	8,981	Purépecha (tarasco) - 27.3%/Mazahua 4.5%
Maravatio	80,258	38,202.808	42,055.192	274	44,128	Mazahua – 4.6%/Náhuatl – 4.8%

Morelia	729,279	348,994	980,285	1,058	442,856	Purépecha (tarasco) – 44.8%/*Náhuatl – 10.9%
Ocampo	22,628	11,246.116	11,381.884	68	8,786	Otomí – 51.7%/Mazahua – 5.6%
Pátzcuaro	87,794	41,827	45,967	195	49,458	Purépecha (tarasco) – 93.3%/Náhuatl 0.3%
Querendaro	13,550	6,544.65	7,005.35	54	66,86	Otomí 7.7%/Mixteco 7.7%
Quiroga	25,592	12,105.016	13,486.984	47	12,870	Purépecha (tarasco) -99.4%/Mazahua – 0.1%
Sénguio	18,427	8,826.533	9,600.467	101	7,851	Purépecha (tarasco) -18.2%/Otomí – 9.1%
Tlalpujahua	27,587	13,103.825	14,483.175	92	14,374	Mazahua - 28.2%/Náhuatl - 5.1%
Tuxpan	26,026	12,492.48	13,533.52	116	11,985	Otomí – 17.1%/Mazahua 11.4%
Tzitzio	9,166	4,628.83	4,537.17	119	4,974	Mixe 30%/Náhuatl 20%
Zitácuaro	155,534	74,656.32	80,877.68	389	74,453	Mazahua – 89.6%/Otomí – 5%

3.5.2 Relación de ejidos y comunidades dentro de cada subcuenca.

Cuadro 63. Nucleos Agrarios de la Cuenca de Abasto

Municipio	Ejidos	Comunidades
Acuitzio	El Tzintzun, El Varal, La Peñita, Las Canoas, San Andrés, Villa de Acuitzio, Ziparapio el Alto	
Angangeo	Angangeo, El asoleadero, Jesús Nazareno, Rondanilla	
Áporo	Áporo, Arroyo seco, Rincón de Soto	
Contepec	Agua Caliente, Atotonilco, Bravo, Buenavista, Cerro prieto, Contepec, El encino, El milagro, El sereo, El tecolote, La chiripa, La estanzuela,, La higuera, La rueda, Las cuevas, Las pilas, Los mogotes de san isidro, Pateo, Providencia, San Antonio Cerro	

	Prieto, San Isidro Hoy Lázaro Cárdenas, San Rafael, Santa María de la Ahogada, Tenerías de Tepetongo, Tepetongo, Tepuxtepec, Venta de Bravo, Yerege, Zaragoza	
Charo	Aguacate Grande, Arumbaro, Corrales, Irapeo, Jaripeo, La Goleta, La Mesa, Lomas de Irapeo, Los Cimientos Nuevo Coronillas, Pito Real, San Antonio de los Corrales, Surumbeneo, Triguillos Agua Fría, Villa de Charo	
Hidalgo	Ajolotes, Cieneguillas, El Agostaderito, El Chaparro, El Moralillo, El Tren, El Ventero, Huajumbaro, Huaniqueo, La Granja, La Granja de Hidalgo, Lázaro Cárdenas, Mata de Pinos, Morelos, Piedra Parada, Potrero de la Virgen, Pucato, Rincón de Rubios, San Bartolo Cuitareo, San Isidro Alta Huerta, San Lucas Huarirapeo, San Matías, San Pedro Jacuaro, Tacario de Juárez.	San Bartolo Cuitareo, San Lucas Huarirapeo, San Pedro Jacuaro
Huiramba	El Carmen, El Pedregal, El Sobrado, Jesús Huiramba, Tupataro.	
Indaparapeo	Benito Juárez, Cañada del Agua, El Triunfo o la Tepacua, El Zapote, Indaparapeo, Las Huertas, Plan de las, Palmas, Pueblo Nuevo, Quirio, San Lucas Pio.	
Irimbo	Epunguio, Irimbo, Los Marzos, San José de Magallanes, San Lorenzo Querendaro, Tzintzingareo.	
Jungapeo	Agua Salada, Colmena y Parritas, El Asoleadero, El Barro, El Paso, Huanguitio, Jungapeo, La Florida y su Anexo el Carrizal, La Mora y sus Anexos, La Soledad, La Tinaja, La Vega, Lázaro Cárdenas, Los Sauces, Ojo Seco, Piedras de Lumbre Hoy el Oyamel, Puerto Blanco, Puerto de la Mula, Veinte de Noviembre.	
Lagunillas	Fontezuelas, Huatzanguio, La Caja, Lagunillas, Las Pilas	
Madero	Acaten, Etucuario, La Concepción, Las Sidras, Mesa de los Cardos, Parritas, Poruas, San Diego Curucupaseo, San Pedro Piedras Gordas, Santas Marías, Turio, Villa Madero	San Francisco Etucuario
Maravatio	Apeo, Casa Blanca, Cliserio Villafuerte, Colonia Maravatio, El Chirimoyo, El Gigante, El Pedregal, Estancia de San Miguel, Estancia de Santa Elena, Guapamacataro, Guaracha, Jaguey, Jesús del Monte, La Estancia, Los Ocotes, Pomas, Pomoca, Pozo de tres Piedras, San Miguel Curahuango, San Miguel Curinhuato, San Miguel el Alto, San Nicolasito, San Vicente, Santa Elena, Tacario Jesús del Monte, Talayotes, Tungareo, Villafuerte, Yurecuario	Comunidad Indígena Uripitio, San Miguel Curinhuato, Santiago, Puriatzicuaro.
Morelia	Aracurio, Asiento de Piedra, Atapaneo, Atecuaro, Boruca o Tenencia Morelos, Capula, Coapa, Cointzio, Colonia Consuelo, Alfaro de Vázquez y S., Colonia Chicacuaro, Coro Chico, Coro Grande, Cotzurio, Cuanajillo, Chiguerio, Chiquimitio, El Durazno, El Lago,	

	El Porvenir, El Reparó, El Rincón, El Torreón, Emiliano Zapata, Francisco J. Música, Hermenegildo Galeana, Ichaqueo, Iratzio, Isaac Arriaga, Isaac Arriaga Noriega, Jesús del monte, Joya de Buenavista, Joya de la Huerta, La Alberca, La Aldea, La Cuadrilla, La Estancia, La Mintzita, La Quemada, La Soledad, La Yerbabuena, Las Flores, Las Trojes, Loma Caliente, Los Ejidos, Los Laureles, Maiza Puerta de las Jaras, Nieves, Nueva Florida, Oponguio, Potrerillos, Pueblo Viejo o Parritas, Quinceo, Quinceo II, San Antonio Carupo, San Antonio Coapa, San Antonio Parangare, San Carlos Coapa, San Isidro Itzicuaró, San José Coapa, San José de las Torres, San José del Cerrito, San Juanito Itzicuaró, San Lorenzo, San Miguel Coapa, San Miguel del Monte, San Nicolás Obispo, San Pedro Chicacuaro, San Rafael Coapa, Santa María de Guido, Santa Rosalía, Santiago Undameo, Santiaguito, Simpanio, Sindurio, Tacicuaro, Taregüicho, Teremendo, Teremendo Jasso, Tirio, Tiripetio, Tiristarán, Torrecillas, Tumbisca, Tzintzamacato Chico, Tzintzamacato y Aráceo, Umeacuaro, Zajo Chico, Zajo Grande	
Ocampo	Cerro Prieto, El Paso, El Rosario, Emiliano Zapata, Hervidero y Plancha, Laguna Verde, Las Trojes, Los Remedios, Ocampo, Santa Ana.	San Cristóbal
Pátzcuaro	Ajuno, Colonia Ibarra, Colonia Revolución, Colonia San Lázaro, Condembaro, Crucero de Chapultepec, Chapultepec, Charahuen, Huecorio, Huiramangaro, La Tinaja, Las Palmas, Las Trojes, Pátzcuaro, Puerta de Cadena, San Bartolo Pareo, San Miguel Charahuen, San Pedro Pareo, Santa Ana Chapatiro, Santa Isabel o Estación de Ajuno, Santa Juana, Santa Juana Segundo, Zenzenguaró, Zurumutaro.	Ajuno, Barrio de San Francisco, Cuanajo, Isla de Yunuen, Isla Janitzio, Tecuen
Querendaro	El Castillo, Jauja, La Estancia, Las Cuevas, Nueva Victoria, Oztumatlan o Río de Parras, Pueblo Viejo, Querendaro, Rincón de Zetina, Tiradores	Jauja
Quiroga	Quiroga	Comunidad Indígena Barrio del Calvario, San Andrés Zirondaro, San Jerónimo Purenchecuaro, Santa Fe la Laguna
Sénguio	Chincua, El Calabozo Primera Fracción, El Calabozo Segunda Fracción, Emiliano Zapata o Laguna de la Cuajada, Huerta, José Ma. Morelos, Manzana de Carindapaz, Rosa Azul, Sénguio, Soto, Tarimoro, Tupataro.	Tupataro
Tlalpujahua	Emiliano Zapata, Los Remedios, Puerto Bermeo, San Francisco de los Reyes, San Joaquín Morelos, San José Corrales, San José de Guadalupe, San Lorenzo, San Miguel Tlacotepec, San Pedro Tarimbaro, Santa María, Tlalpujahua, Tlalpujahuilla.	

Tuxpan	Corucha, El Aguacate, El Ailar, El Moro Grande, Huirunio, Jacuarillo, Jaripitio, Laguna Seca, Las Joyas, Los Ailes, Ortiga de la Reforma, Patambaro, Puerto de la Cantera, Puerto del Obispo, Rio Grande, Santa Ana, Santiago Tuxpan, Turundeo	
Tzitzio	El Derrumbadero del Guayabo, La Colmena, San Pedro Ixtapan Copuyo, Tafetán.	
Zitácuaro	Ahorcados, Aputzio de Juárez, Camembaro, Coatepec de Morelos, Crescencio Morales, Curungueo, Chichimequillas, Donaciano Ojeda Antes San Francisco el Nuevo, Dos Ríos, Francisco Serrato, Kilometro Once, La Encarnación, Lindavista, Manzanillos, Mesa Alta, Mesas de Enandio, Nicolás Romero, Ocurio, San Felipe de los Alzati	Aputzio de Juárez, Carpinteros, Crescencio Morales, Donaciano Ojeda, Francisco Serrato, Nicolás Romero, San Felipe de los Alzati, San Francisco Curungueo, San Juan Zitácuaro

3.5.3 Nivel de organización de cada Ejido y/o Comunidad dentro de cada subcuenca.

Con la finalidad de tener un referente del nivel de organización de los ejidos y/o comunidades se utilizó la tipología que se establecen en las reglas de operación del PRONAFOR 2014, en la Sección II. De los criterios de elegibilidad, Artículo 9 segundo párrafo establece “los propietarios o poseedores de terrenos forestales serán clasificados por la CONAFOR de acuerdo con la tipología de productor que cada uno de los componentes de apoyo establezca en los anexos técnicos respectivos:

Cuadro 64. Tipología de los Nucleos Agrarios de la cuenca de Abasto Centro Oriente.

TIPO	DESCRIPCIÓN
I. Productores potenciales	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, así como propietarios y poseedores de terrenos preferentemente forestales, temporalmente forestales y los que sus terrenos no tienen aptitud de producción comercial.
II. Productores que venden en pie	Son ejidos y comunidades, propietarios o poseedores de predios forestales 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.
III. Productores de materias primas forestales	Son ejidos y comunidades, propietarios o poseedores de predios autorizados para el aprovechamiento de bienes y servicios que participan directamente en el proceso de producción, comercialización de materias primas y servicios ambientales.
IV. Productores con capacidad de transformación y comercialización	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.

Dentro de las cuencas de abasto que se contemplan dentro del presente estudio únicamente el nivel de organización que se tienen se representan de la siguiente manera:

Cuadro 65. Ejidos Tipo IV en la Cuenca de Abasto Centro Oriente,

Ejido/Comunidad	Municipio	Tipo de productor
Ejido San Pedro Jacuaro	Hidalgo	Tipo IV
Ejido Santa María	Tlalpujahuá	

Los demás ejidos en su mayoría se encuentran en la tipología I y II, que cuentan con una organización básica y elemental sobre todo la que enmarca la Ley Agraria, vigente.

3.5.4 Determinación de las necesidades de capacitación para ejidos y comunidades.

A continuación se describen los principales cursos de capacitación a los núcleos agrarios **de la** cuenca con la finalidad de que se incorporen a la estrategia de incremento a la producción y productividad.

Cuadro 66. Necesidades de capacitación de los núcleos agrarios de la Cuenca.

Nombre del Curso	Observación.
Buenas prácticas de manejo para conservación de la Biodiversidad	La Aplicación de prácticas de manejo encaminadas a mantener la biodiversidad y establecimiento de la regeneración forestal
Aplicación de herramientas silvícolas dentro del manejo forestal.	Talleres sobre la aplicación de Aclareos y podas, tratamientos silvícolas.
Métodos de Manejo Silvícola.	Menos del 3 % de los programas de manejo forestal en el estado se aplican métodos diferentes al MMOBI, como los son MDS, SICOSUP; SISCOA; SICODESI; y SISISE.
Producción Forestal	Talleres sobre medición forestal, rendimiento de madera en rollo. Coeficientes de aprovechamiento, clasificación de Madera y Organización para la producción.
Abastecimiento Forestal	<p>Con la finalidad de hacer más rentable la actividad así como aumentar la producción y productividad es necesario capacitar a los Ejidatarios sobre planeación forestal para ordenar área de corta en predios bajo manejo contiguos.</p> <p>Distribución de productos real sobre las que se maneja actualmente en los programas de manejo</p> <p>Así como realizar el cultivo del bosque en base a los productos que demanda el mercado en términos de dimensiones y calidad y características del producto.</p> <p>Manejo de la Documentación Forestal.</p>

3.5.5 Relación del núcleo agrario con la empresa forestal comunitaria (EFC) y reglamento de ésta.

Dentro de la cuenca **de basto** de la región oriente únicamente se localizan dos empresas forestales comunitarias, una en el municipio de Hidalgo (Ejido San Pedro Jacuaro) y la otra en el municipio de Tlalpujahuá (Ejido Santa María).

3.5.6 Empleos en la cuenca de abasto.

Las principales actividades productivas de los municipios en la cuenca se muestran en el cuadro 59, siendo la principal actividad la Agropecuaria y Forestal, resaltando la industria mueblera del municipio de Hidalgo y la industria de la minería de Angangueo.

Cuadro 67. Personas ocupadas por actividad productiva en la cuenca.

Municipio	Total	Industrias manufactureras	Actividades comerciales	Servicios no financieros	Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza
Estado	169 776	29 916	69 351	69 827	682
Acuitzio	963	210	431	317	5
Angangueo	620	187	250	183	0
Áporo	180	54	93	33	0
Charo	787	197	364	225	1
Hidalgo	18 438	6 022	7 125	5 024	267
Indaparapeo	1 371	491	478	402	0
Madero	758	70	421	261	6
Morelia	139 029	20 694	56 841	61 476	18
Ocampo	828	206	396	136	90
Queréndaro	1 011	143	554	293	21
Sénguio	255	21	184	50	0
Tlalpujahuá	1 901	1 090	463	348	0
Tzitzio	103	6	77	20	0
Zinapécuaro	3 532	525	1 674	1 059	274

Por otra parte la distribución de empleos por género y edad se muestran a continuación, se resalta al municipio de Morelia con un mayor porcentaje de sus población ocupada con un 55 %, seguido del Zinapécuaro con un 50 %, mientras tanto el municipio de Sénguio se encuentra rezagado con solo un 38.1 % de la población ocupada.

Cuadro 68. Población económicamente Activa, Ocupada en la Cuenca de Abasto Centro Oriente.

ESTUDIO CUENCA DE ABASTO				Población de 12 años y más								
Municipio	Económicamente activa:			Ocupada:			No ocupada:			No económicamente activa:		
	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres	TOTAL	Hombres	Mujeres
Acuitzio	45.60%	74.10%	20.50%	95.20%	94.30%	98.10%	4.80%	5.70%	1.90%	53.80%	25.00%	79.20%
Angangeo	43.30%	72.80%	16.90%	90.70%	89.20%	96.30%	9.30%	10.80%	3.70%	56.30%	26.70%	82.70%
Áporo	42.90%	68.90%	20.80%	92.60%	90.30%	99.30%	7.40%	9.70%	0.70%	56.40%	30.00%	78.90%
Charo	43.30%	61.90%	22.60%	92.40%	90.90%	97.20%	7.60%	9.10%	2.80%	55.30%	35.90%	76.90%
Hidalgo	49.20%	77.00%	24.40%	94.90%	93.80%	97.90%	5.10%	6.20%	2.10%	50.10%	21.90%	75.10%
Indarapeo	46.40%	77.70%	18.30%	92.80%	91.30%	91.30%	7.20%	8.70%	1.60%	52.30%	20.30%	81.10%
Madero	47.20%	79.60%	15.90%	95.00%	94.10%	99.20%	5.00%	5.90%	0.80%	52.20%	19.60%	83.80%
Morelia	55.40%	71.80%	40.70%	95.10%	94.00%	96.90%	4.90%	6.00%	3.10%	44.20%	27.70%	59.00%
Ocampo	43.90%	73.30%	15.70%	90.30%	88.70%	97.60%	9.70%	11.30%	2.40%	55.70%	26.00%	84.20%
Querendaro	46.90%	74.10%	21.70%	93.20%	91.60%	98.30%	6.80%	8.40%	1.70%	52.40%	24.90%	78.00%
Sénguio	38.10%	67.10%	12.30%	84.90%	83.80%	90.30%	15.10%	16.20%	9.70%	61.20%	31.90%	87.30%
Tlalpujahua	43.90%	70.80%	20.50%	91.60%	90.30%	95.20%	8.40%	9.70%	4.80%	55.20%	28.10%	78.80%
Tuxpan	48.80%	78.20%	22.40%	90.40%	88.50%	96.40%	9.60%	11.50%	3.60%	50.60%	21.10%	77.10%
Tzitzio	41.80%	73.60%	9.60%	98.80%	98.70%	99.70%	1.20%	1.30%	0.30%	57.40%	25.30%	89.80%
Zinapécuaro	50.30%	73.10%	29.90%	95.20%	94.30%	97.30%	4.80%	5.70%	2.70%	49.10%	26.00%	69.70%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

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

De acuerdo con los datos estadísticos de INEGI 2010, del censo de población y vivienda encontramos que en todos los municipios que se encuentran en las cuencas de abasto tiene muy poca disponibilidad de mano de obra calificada, ya que las gráficas arrojan datos duros que se localizan por debajo de un punto porcentual de personas con capacidad técnica y estas no están enfocadas a la actividad o la industria de la transformación forestal.

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

En la actualidad, se enfoca una atención prioritaria a los recursos naturales, por el cambio climático principalmente, por la disminución de las especies naturales de la vegetación, así como de la fauna en sus diferentes estratos, también la falta del vital líquido para la

sobrevivencia humana, a continuación se muestran los principales factores ambientales a considerar para el desarrollo de la industria.

Cuadro 69. Factores Ambientales a considerar en el desarrollo de la Industria en la Cuenca de Abasto Centro Oriente.

FACTORES AMBIENTALES	DESCRIPCIÓN
Vegetación	Tener en cuenta la distribución de los diferentes ecosistemas en la cuenca hidrológica
	El estado de Sanidad del bosque y demás ecosistemas
	La mezcla de especies forestales existentes y las de mayor representación económica
	Considerar el cambio de uso de suelo, su origen agropecuario o forestal
	Capacidad de regeneración de los ecosistemas después de un aprovechamiento
	Darles un uso racional a los recursos naturales, especialmente a los considerados en las normas oficiales
Suelo	Tomar en cuenta el nivel de conservación de los suelos en la cuenca hidrológica
	Verificar documentalmente los tipos de suelos que prevalecen
Hidrológico	Identificar y evaluar el nivel de escurrimientos hidrológicos y presencia de manantiales para el uso humano
	Considerar el estado fitosanitario y de contaminación en los que se encuentran
Clima	Perdida de la vegetación por cambio climático
	Variaciones del clima dentro de las estaciones del año
	Un uso balanceado de los recursos naturales
Fauna	Considerar los factores que inciden en la pérdida de la biodiversidad
	Identificar los corredores biológicos de las especies nativas y migratorias
	Conocer los hábitos biológicos de las especies con relevancia económica y cultural

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

Es importante considerar que de acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Protegidas. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en

donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante un decreto presidencial o través de la certificación de un área cuyos propietarios deciden dedicar a la conservación y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, los programas de ordenamiento ecológico y los respectivos programas de manejo. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,617,251 hectáreas y apoya 379 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de poco más de 416,141 hectáreas. Estas áreas se clasifican de acuerdo a su importancia en las siguientes categorías:

Áreas destinadas voluntariamente a la conservación

Es importante considerar que para el manejo y aprovechamiento forestal se tiene la posibilidad de instrumentar las políticas públicas, a nivel ejido, comunidad o pequeña propiedad existe como alternativa la certificación como una herramienta que ayuda a los propietarios al establecimiento, administración y manejo de sus áreas naturales protegidas privadas que favorecen la conservación de la biodiversidad presentes en esas áreas. El proceso es unilateral por parte del proponente, la CONANP participa como fedatario de la voluntad de conservar sus predios y de las políticas, criterios y acciones que el promovente pretende realizar para lograr sus fines, esto se hace en base a un plan de manejo que el mismo proponga a la CONANP, como un proceso ideal para que la sociedad participe en la conservación de los bosques y de la vida silvestre que habita en ellos.

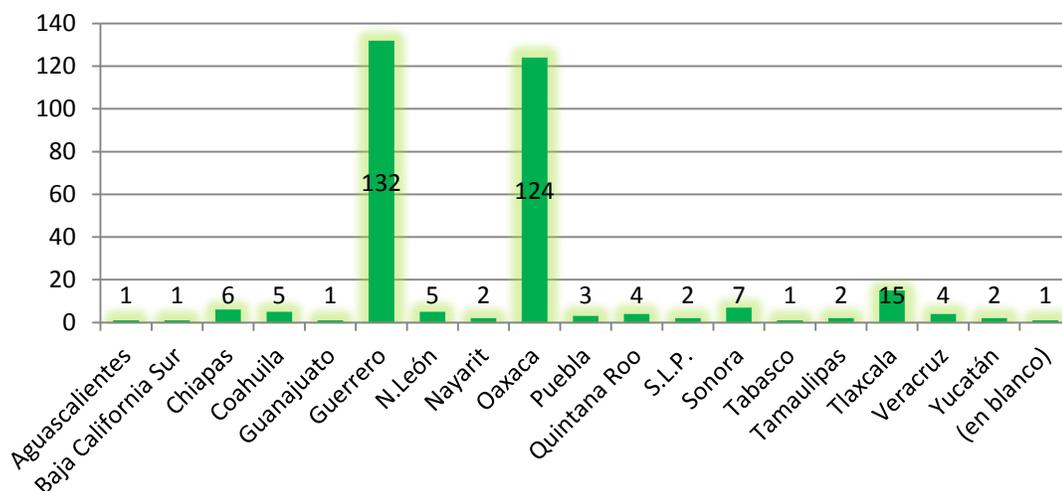
Cuadro 70. Areas Naturales Protegidas por categoría en la Cuenca de Abasto centro Oriente.

CATEGORIA	MICHOACAN	MUNICIPIOS
1. Reserva de la Biosfera	Mariposa Monarca, Zicuirán-Infiernillo	
2. Parques Nacionales	Bosencheve, Cerro de Garnica, Insurgente José María Morelos, Rayon	Zitacuaro, Hidalgo, Querendaro, Charo, Tlalpujahua
3. Monumentos Naturales	Ninguno	Ninguno
4. Áreas de protección de recursos naturales	Ninguno	Ninguno
5. Áreas de protección de flora y fauna	Los azufres	Zinapécuaro, Maraviatio, Hidalgo

El compromiso de la CONANP como institución de gobierno, es ofrecer a los proponentes un respaldo institucional ante gobiernos locales, estatales, internacionales o ante las ONG’s, fundaciones o cualquier fuente de asesoría o financiamiento.

Actualmente la Comisión Nacional tiene un listado de 319 áreas certificadas como Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación.

Grafica 12. Certificados vigentes de ADVC



Cuadro 71. Áreas de Conservación de la Biodiversidad en la Cuenca de Abasto Centro Oriente

CATEGORIA	MICHOACAN	MUNICIPIOS
6. Áreas de conservación voluntarias (áreas de conservación comunitarias)	Ninguno	Ninguno

Es importante considerar que México ha suscrito varios acuerdos internacionales en Pro de la conservación de la Biodiversidad.

De tal forma que se deben considerar los siguientes acuerdos en el manejo forestal:

- Programa de Áreas de importancia para conservación de la AICA's (área de importancia internacional para la conservación de aves. Normalmente provee hábitat esencial para una o más especies de aves).
- Regiones terrestres prioritarias.
- Regiones hidrológicas prioritarias.
- CITES es la sigla en inglés de The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).
- Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Identificación de Bosques de Alto Valor de la Conservación

Es una alternativa importante para identificar de manera voluntaria las posibles áreas con presencia o probabilidad de contener BAVC. Para ello se pueden utilizar la clasificación de seis categorías de AVC que plantea la FSC en el Principio 9 de su Estándar de certificación (Proforest, 2003; Serrano, 2008).

La identificación de áreas relevantes de biodiversidad a distintas escalas del territorio puede ser uno de los criterios utilizados, aunque no el único, para la priorización de áreas para la conservación.

El concepto de BAVCC o AAVCC tiene en cuenta los valores y los servicios que los bosques proporcionan a las personas y a la naturaleza. La aplicación del concepto puede, por tanto, incluir asuntos **sociales, económicos y ambientales**, tales como:

- **La conservación** de las especies, los ecosistemas y los paisajes más valiosos de un área;
- **La protección de las personas en caso de inundaciones** y la protección contra la **erosión del suelo**.
- La conservación de los recursos naturales de importancia para las comunidades locales;
- La valoración de los productos forestales no maderables y de los servicios ambientales;
- La conservación de la **identidad y la herencia** cultural más valiosas de un área.

Para consolidar la identificación de los BAVC se debe de utilizar la clasificación que aplica FSC, donde a partir con su importancia para las comunidades, ejidos o propietarios en función de los servicios ambientales que ofrece, las concentraciones de biodiversidad o los recursos que aportan a la humanidad para cubrir sus necesidades entre otros, y esta es congruente con todas las categorías que se manejan por las instituciones nacionales e internacionales.

Los únicos áreas que se han realizado estudio de BAVC, en la cuenca son muy pocos, estos son el ejido San Pedro Jacuaro, Ejido Santa María, Ejido Puerto Bermeo, Ejido las Cuevas, Ej. La Cebadilla, Ej. Barranca Seca y San Andrés Coapa

1. ESTRATEGIAS, PROPUESTAS, EVALUACIONES.

4.1 Necesidades de capacitación

Los principales cursos de capacitación propuestos van encaminados a incrementar la rentabilidad y competitividad de la industria forestal ubicada en la cuenca de abasto, dichas propuestas son resultado del análisis realizado en el presente estudio:

1.- Diagnostico y aplicación de buenas prácticas de aserrío en la industria forestal, en los siguientes aspectos:

- Manejo y control de madera en rollo en patio
- Descortezado
- Asierre
- Saneamiento y dimensionado
- Clasificación de la madera aserrada
- Manejo de madera aserrada en patio
- Estufado de la madera aserrada

2.- Taller de Administración Financiera para Empresas Forestales, en los siguientes temas:

- Marco Conceptual: Proceso de Desarrollo Local y Organización, Empresas como Base del Desarrollo, Situación de la Administración de Empresas, Cadena de Valor Forestal.
- Empresas de Base Tecnológica
- Plan de Negocios.
- Planeación Financiera.
- Administración Financiera
- Origen y justificación del Análisis Financiero.
- Las Inversiones.
- Acreedores y Accionistas de la Empresa.
- Generación de Utilidades en la Empresa.
- Generación de efectivo (liquidez).

- Generación de Flujo de Efectivo.
- Información Financiera: Una Necesidad
- Estados Financieros Básicos.
- Como Financiar el Proceso de Fortalecimiento Empresarial.

3.- Comercialización de Productos Forestales: que incluyan los siguientes temas:

- La empresa forestal.
- Las materias primas y los productos forestales maderables
- La cadena de valor forestal
- El mercado de materias primas y Productos forestales maderables
- Definición de la estrategia comercial de la empresa.
- Plan de comercialización
- La negociación.

4.- Industrialización del Encino.

- Identificación y potencial del Encino en la Cuenca.
- Especies existentes de encino en la Cuenca.
- Características anatómicas del encino
- Características físico mecánicas del encino.
- Durabilidad natural y preservación del encino
- Preservación para evitar ataque de insectos y presencia de mancha, en madera destinada a la industria mueblera
- Aserrío del encino
- Secado
- Procesos de elaboración.
- Principales productos
- Mercado de productos del encino.

Otros cursos propuestos para mejorar las condiciones actuales de la cuenca son Manejo y silvicultura de bosques de clima templado.

4.2 Polos de desarrollo.

En este sentido se identificaron dos Subcuencas en la Cuenca Centro Oriente definidas por regiones con características similares como aspectos físicos y Naturales (tipos de vegetación) producto o ingreso de los habitantes, estructura productiva, demografía, bienestar social, puntos de salida de las materias primas, volumen de producción forestal, tipo de tenencia de la tierra (conflictos), usos del suelo, el desarrollo industrial, población económicamente activa similares.

Con la finalidad de contar con los Insumos, producto y mercado en la misma subcuenca como ejes del desarrollo, las subcuencas propuestas son:

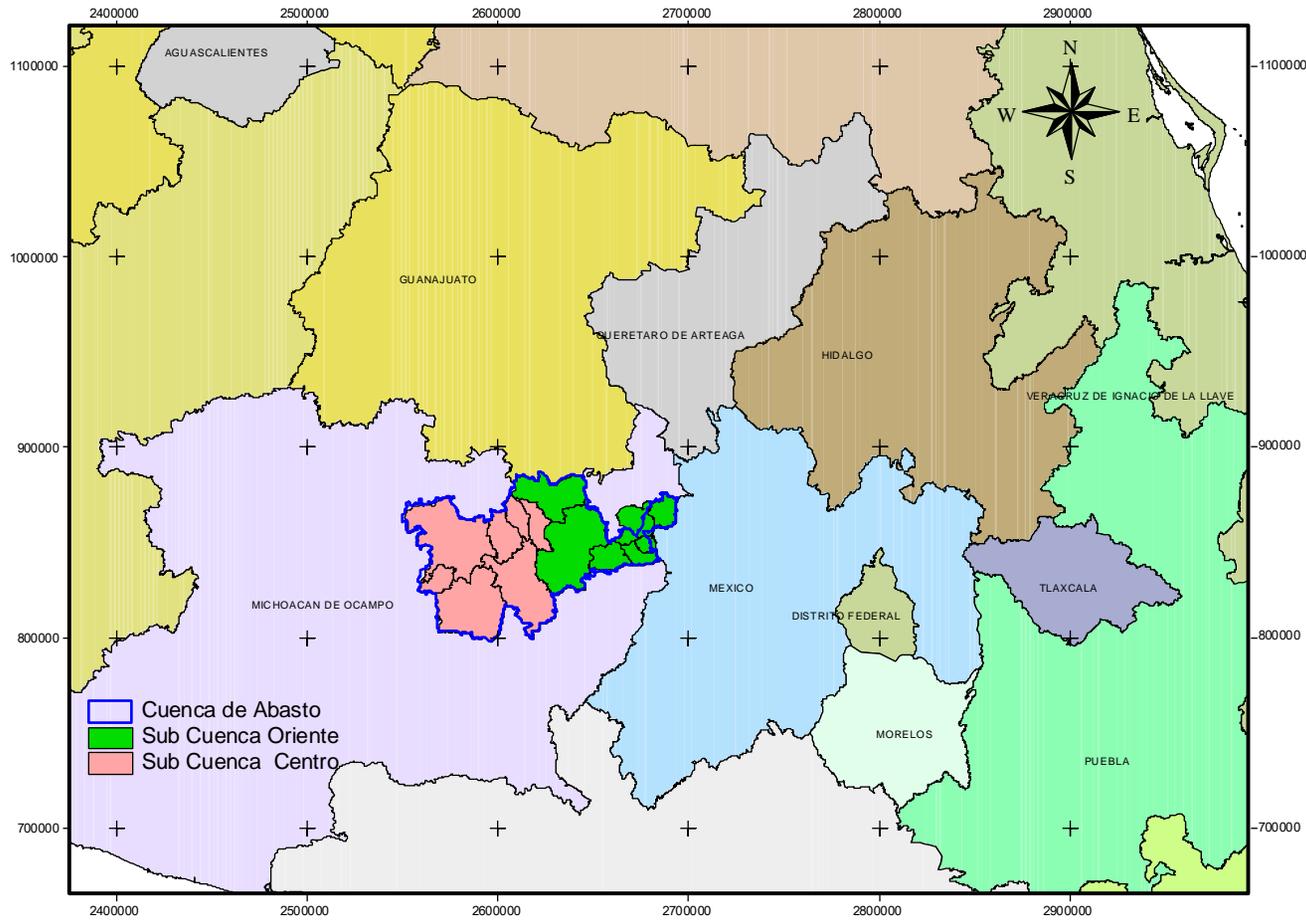


Figura 15 Mapa de las Sub Cuenclas Identificadas como polos de desarrollo forestal en la cuenca de Abasto Centro Oriente

4.3 Productos y principales propuestas para un mejor desarrollo en la industria forestal ubicada en la cuenca de abasto son:

Se identificó un importante centro mueblero en la subcuenca oriente, con un consumo de madera en escuadría entre 1.4 a 2.7 millones de madera aserrada al mes, en este giro industrial la principal necesidad es el estufado de madera aserrada con lo que se busca dar mayor valor agregado a la madera en escuadría, así como contribuir a la calidad de los muebles que se fabriquen.

Por otro lado se tendrá en primera instancia que clasificar la madera aserrada en todos los aserraderos de la cuenca, y en forma paralela estandarizar dicha clasificación.

Con la finalidad de aumentar la productividad el reto será encontrar el mercado a productos con mayor espesor, tablonés de 1 ½ y 2 pulgadas, este se encuentra en la industria de la construcción para la elaboración de puertas de madera para interiores.

Los principales nicho de mercado son los principales centros de población cercanos a la cuenca, pero por otra parte se tienen las ciudades más competitivas alrededor de la cuenca las cuales son (IMCO, 2014).

Posición	Ciudad	Puntaje	Inversión por PEA
1	Guanajuato	79.0	89852.4
3	Aguascalientes	77.0	90643.8
9	San Juan del Río	72.0	134559.1
15	Morolón-Uriangato	70.4	14722.4

Las ciudades con un nivel de competitividad adecuada y media alta cercanas a la cuenca menor a 500 km, las ciudades con estas características son, Aguascalientes, Querétaro, Pachuca, Celaya, Moroleon - Uriangato, Puebla y Tlaxcala, Guadalajara y el Distrito Federal son los mercados que se tendrán que penetrar con productos de mayor calidad

Ciudad	Grupo de Competitividad	Grupo población	Indice de competitividad
Moroléon-Uriangato	Adecuada	Menos de 250 mil	66.1
Morelia	Media alta	De 500 mil a un millón	62.8
Guadalajara	Media alta	Más de un millón	60.2
Puebla-Tlaxcala	Media alta	Más de un millón	59.7
Aguascalientes	Media alta	De 500 mil a un millón	57.2
Querétaro	Media alta	Más de un millón	56.5
Pachuca	Media alta	De 500 mil a un millón	56.2
Celaya	Media alta	De 500 mil a un millón	56.2

y precio, por lo que la industria mueblera de la cuenca tendrá que trabajar en este sentido, las recomendaciones generales son: estandarizar la calidad de los muebles en esta industria así como innovar en el diseño de los mismos, se recomienda crear el Clúster madera mueble, con la finalidad de tener mayores ventajas competitivas.

Debido a las características físico mecánicas, así como de la calidad de la madera las molduras sólidas son un producto con potencial en la cuenca. La demanda actual de madera en escuadría para elaboración de molduras se localiza fuera de la cuenca principalmente en el norte del país, con el mayor centro de consumo en la Ciudad de Durango, Dgo., para la elaboración de molduras para exportaciones a los Estados Unidos con un precio hasta de 18 a 21 pesos por pt. Por lo anterior la elaboración de molduras en la cuenca se posiciona como una industria rentable.

Por otra parte se cuenta con 59 mil ha de bosques de encino pino, debido al aprovechamiento selectivo del pino, en este sentido se propone impulsar el aserrío de encino ya que este es la materia prima de productos de alto valor, además de contar con la infraestructura para su procesamiento

5 CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LINEAS DE ACCION.

La Cuenca Oriental del Estado de Michoacán es una de las que mayor potencial ofrece para la implementación de Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad 2013-2018 (ENAIPROS), a nivel nacional.

Si bien es cierto que la Cuenca presenta un considerable potencial productivo, una planta industrial para la transformación de la madera, así como una ubicación estratégica respecto a los principales mercados de consumo de madera y productos derivados, a nivel nacional e internacional, las cadenas de suministro forestal de la región aún son de baja productividad y bajo valor agregado.

Actualmente, la Región se encuentra en una etapa en que se puede consolidar un proceso forestal de baja productividad y baja capacidad de valor agregado, a través de la implementación de un proceso de innovación de sus cadenas de suministro orientado a incrementar la capacidad de la Cuenca de Abastecimiento para generar un mayor valor agregado y, sobre todo, para apropiárselo, a fin de que se refleje en mejores niveles de bienestar para todos los participantes en la cadena de suministro, principalmente de los dueños y poseedores de los recursos forestales.

En este sentido, el fortalecimiento organizacional de los poseedores de los recursos, la capacitación de los recursos humanos locales, la modernización de las instalaciones para la transformación de la madera, así como el diseño de esquemas de comercialización rentables y de bajo riesgo, son los factores más importantes para construir una propuesta congruente de intervención a corto y mediano plazo.

Es por esto que existen importantes retos institucionales, de planificación y de capacidad para la coordinación de políticas e inversiones a nivel Cuenca. Dentro de éstos, la articulación y coordinación de las distintas políticas y programas es fundamental para incentivar la Productividad y Competitividad y, sobre todo, la certidumbre sobre la continuidad de los proyectos de fortalecimiento organizacional y empresarial.

Se hace necesario trabajar de manera coordinada en diferentes rubros a fin de fortalecer las capacidades de los poseedores de los recursos y de las empresas forestales a partir de su estatus actual. Para ello, se propone orientar los proyectos de intervención bajo un enfoque territorial.

En este sentido, el concepto de Proyecto de Territorio permite visualizar a la Cuenca como un territorio en el cual se puede implementar un proceso destinado a hacer adquirir a los agentes locales (poseedores, empresas), y a sus instituciones cuatro capacidades fundamentales para mejorar la productividad y la competitividad territorial: la capacidad de valorizar su entorno (apropiación de su riqueza), la capacidad de actuar juntos (competitividad social), la capacidad de crear vínculos entre sectores de tal modo que se mantenga in situ el máximo de valor añadido (competitividad económica) y la capacidad de establecer relaciones con otros territorios y con el resto del mundo (competitividad global).

Por otra parte, la falta de recursos financieros para la operación y modernización de la industria forestal de la Cuenca, es un claro reflejo de que ninguna estrategia será viable mientras no se cuente con un modelo de gestión financiera que asegure la canalización de los flujos de servicios financieros y no financieros (subsidios), requeridos para el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de un modelo de fortalecimiento regional como el que se plantea a continuación.

Las premisas bajo las cuales se diseñaron las líneas de acción propuestas son las siguientes:

1. Establecer un marco para orientar la cooperación a corto, mediano y largo plazo entre las empresas forestales comunitarias de la Región con las distintas instituciones relacionadas con el fortalecimiento de la Productividad y Competitividad Territorial de la Cuenca - Oriente del Estado de Michoacán.
2. Facilitar la construcción de Proyectos de Territorio como instrumento de articulación interna y externa basado en las fortalezas y oportunidades de todos los participantes.
3. Consolidación de Cadenas de Suministro competitivas en los mercados finales.

El objetivo de las líneas de acción propuestas es contribuir a mejorar los niveles de competitividad de los territorios y empresas forestales analizados. En este contexto, las principales estrategias propuestas son las siguientes:

- **Definición de Territorios de Intervención.** Dada la funcionalidad observada, se propone separar la Cuenca en dos Regiones de Intervención: **Cuenca del Oriente y Cuenca del Centro.**
- **Clasificación de estado competitivo actual de cada núcleo** (desde el punto de vista social, económico, ambiental y global).
- **Elaborar el Proyecto de Territorio para cada una de ellos**, en particular enfatizando en los siguientes temas:
 - **Fortalecimiento del Capital Social**, dado que las características iniciales del capital social son las que deciden el favorecimiento de una línea de acción con relación a otra.

Capacitación, Viajes de Observación, Estudios específicos para la valoración de la dotación de recursos naturales, así como eventos para el fortalecimiento de las capacidades y modernización de las instituciones locales son instrumentos básicos para este fin.

La premisa básica para fortalecer el capital social (competitividad social), en aras de incrementar la productividad y competitividad de la Cuenca, es que sin capital social, ninguna estrategia tecnológica o económica es viable a largo plazo

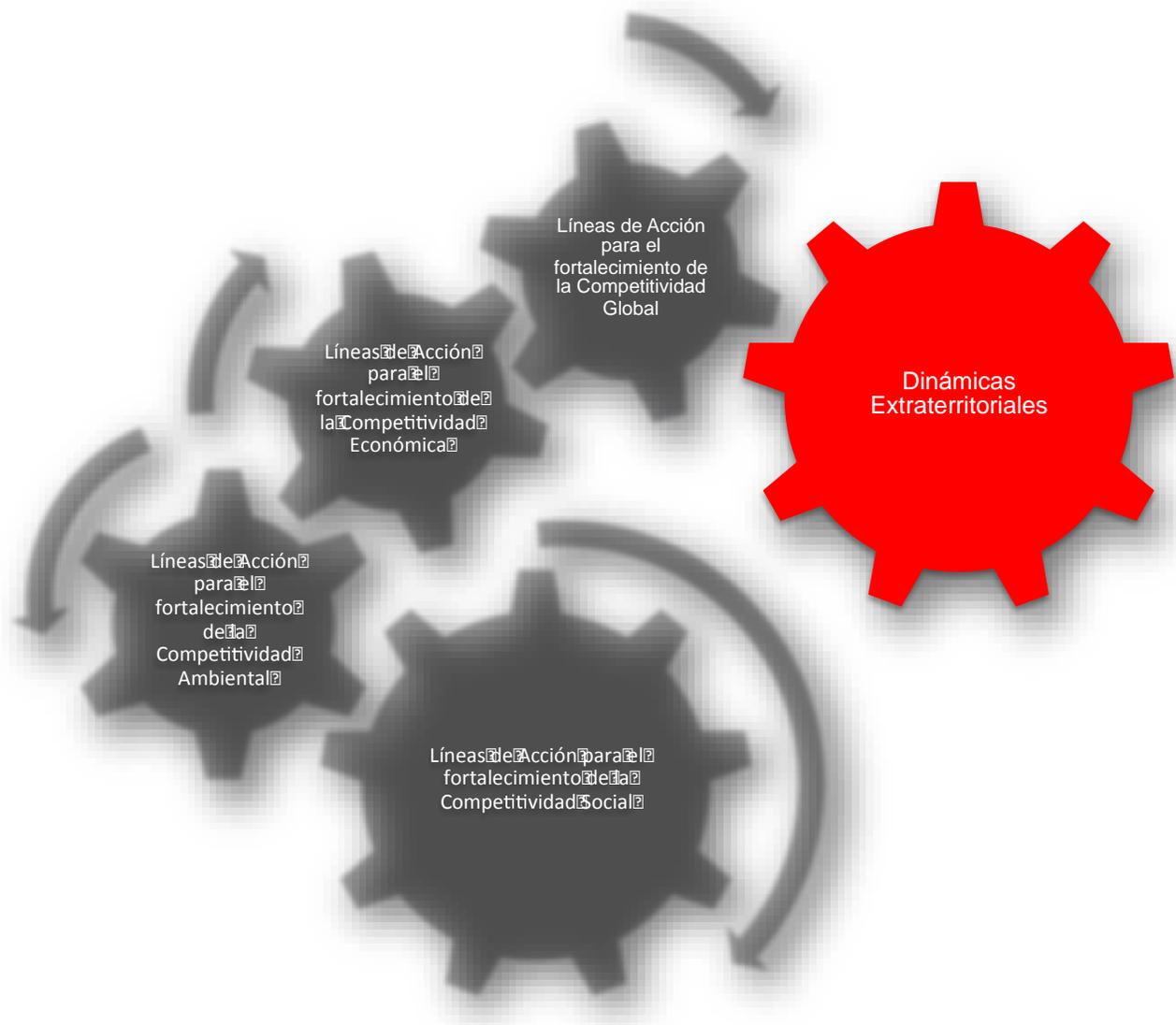


Figura 16. Articulación de Líneas de Acción Locales y su proyección Global.

- **Mejorar el manejo de los Recursos Forestales.** En congruencia con la estrategia (ENAIPROS), para Michoacán, **es posible incorporar al manejo forestal los bosques de Encino – Pino de los cuales existen 59 mil ha en la cuenca.**
- **Incrementar en las zonas de reactivación silvícola 2,000 ha por año, con MDS y plantación inmediata, ya que se considera que** en la cuenca se cuentan con las condiciones de productividad y topográficas como para

implementar este método de manejo forestal (Actualmente, solo se aplican métodos intensivos en el 1 % de la superficie bajo manejo).

- **Modernización Tecnológica de la Industria de la Madera a nivel Regional.** La cual deberá estar alineada a dos aspectos:
 - Rendimientos por turno
 - Abasto de madera en rollo seguro (5 % adicional).

Para ello, se recomienda:

- La implementación de las **Buenas Practicas de Asierre.**
- Aumento del porcentaje de productos de mayor espesor (tablones).
- **La clasificación y estufado de la madera aserrada,** en primera instancia (aumento del coeficiente de aprovechamiento entre el 5 y 10 %).
- Establecer una estrategia de aprovechamiento forestal intensivo en las áreas mas descapitalizadas (< de 70 m3 por ha), en cuanto a volúmenes se refiere para proponer cortas finales, con plantación inmediata.
- Impulsar la industrialización del encino en estas áreas con existencias reales por ha > a 70 m3/ha.
- Instalación de equipos para aprovechar los subproductos del asierre, como los habilitados para empaque, tarima para montacarga y astilla.
- Promover la cooperación entre agentes económicos para en base a una estrategia logística común.
- **Elaboración de Planes de Negocio** como instrumentos de gestión de recursos.
- **Diseño de una Estrategia Comercial orientada a los mercados de alto valor agregado,** tanto nacionales como de exportación.
 - Investigación de Mercado
 - Desarrollo y Consolidación del Centro de Diseño.
 - Prueba de Concepto en Plaza.
 - Plan de Mercadotecnia por industria.
- **Monitoreo y retroalimentación.**

Líneas de Acción Propuestas

- ✓ Incorporar a la producción una superficie de bosques comerciales de 221,817 en los 15 municipios de la cuenca
- ✓ Iniciar con la producción de 3,000 ha de bosques comerciales por incorporarse anualmente a partir del año 2015. Teniendo como referencia el vol. Máximo autorizado en el presente ciclo de 8,893 m³ y un mínimo de 1,584 ha con un promedio para el actual ciclo de 3,501 ha.
- ✓ Lograr una producción de madera en rollo por año de 96,349.72,000 m³r adicional en 3000 ha adicionales, como se describe en el cuadro siguiente:

Cuadro 72. Proyección de volumen adicional en la cuenca de Abasto.

Municipio	Er/m ³ /ha	Vol m ³ vta.	Primarios (61 %)	Secundarios (25 %)	Celulósicos (8 %)
Acuitzio	137.94	8,276.22	5,048.49	2,069.06	662.10
Angangueo	174.31	10,458.78	6,379.86	2,614.70	836.70
Aporo	191.33	11,479.98	7,002.79	2,870.00	918.40
Charo	135.29	8,117.22	4,951.50	2,029.31	649.38
Hidalgo	197.19	11,831.28	7,217.08	2,957.82	946.50
Indaparapeo	131.45	7,886.94	4,811.03	1,971.74	630.96
Madero	147.41	8,844.72	5,395.28	2,211.18	707.58
Morelia	153.47	9,208.38	5,617.11	2,302.10	736.67
Ocampo	211.78	12,706.80	7,751.15	3,176.70	1,016.54
Queréndaro	237.15	14,229.24	8,679.84	3,557.31	1,138.34
Senguio	177.85	10,671.00	6,509.31	2,667.75	853.68
Tlalpujahuá	140.60	8,436.18	5,146.07	2,109.05	674.89
Tuxpan	171.43	10,285.80	6,274.34	2,571.45	822.86
Tzitzio	151.12	9,067.02	5,530.88	2,266.76	725.36
Zinapécuaro	274.18	16,450.80	10,034.99	4,112.70	1,316.06
Total	175.50	157,950.36	96,349.72	39,487.59	12,636.03

Nota: se consideró un 20 % de intensidad de corta en promedio de las existencias reales por hectárea, de acuerdo a lo observado en los programas de manejo forestal autorizados para la cuenca. Para los porcentajes de la distribución de productos se tomó de los volúmenes validados para el transporte de materias primas de la SEMARNAT en el 2013 y 2014, por producto.

- ✓ Incorporar a la producción 2000 ha de manejo forestal intensivo a través de método de Desarrollo silvícola, considerando la quinta parte de la superficie en corta total con plantación inmediata (400 ha), con una posibilidad de 70 mil metros cúbicos vta, 42,700 m³ rollo. Los predios ya confirmados en la cuenca para implementar es tipo de manejo se muestran a continuación.

Cuadro 73. Relación de predios confirmados para la implemetacion de manejo forestal intensivo.

No.	Propietario	Predio	Municipio	Superficie	En Zona de reactivación
1	Carmen Velázquez Soto	Joyas y las trojes	Hidalgo	13.67	Si
2	Miguel Humberto Marín	Ojo de agua delas gallinas y 3 mas	Hidalgo	70	Si
3	Lucia Hernández Cabezas	La Bolsa y la Yerbabuena	Morelia	130	Si
4	Ma Auxilio Luisa Medina	El Tigre	Morelia	22	Si
5	América Yáñez Villa Lobos	El Moral	Madero	55	Si
6	Miguel, J Gpe Soto Galindo	La trampa	Indaparapeo	22	Si
7	Miguel Ariel Soto Galindo	Fracc 3° de San José Lagunillas y 2 mas	Indaparapeo	120	Si
8	Demetria Gamiño Calderón	Puerto de la Sosa	Morelia	20	Si
9	Serafín Chávez Sánchez	Cieneguillas	Madero	14	Si
				466.67	

Fuente: Ing. Mario Mendoza Anguiano, Consultor para le estrategia nacional para el incremento a la producción y productividad forestal 2013, en Michoacan.

- ✓ **Impulsar el desarrollo forestal de 57 ejidos** dentro de la cuenca los cuales venden en pie sus productos, a través de un programa de desarrollo por núcleo agrario. A continuación se muestra un esquema de desarrollo propuesto para los primeros dos años con la finalidad de alcanzar un nivel de productores tipo II y III. Así como en el caso de los ejidos con un volumen promedio anual igual o mayor de 5000 m3 vta, para alcanzar una categoría tipo IV.

Cuadro 74. **Esquema de desarrollo de los Ejidos abastecedores de madera en rollo de la cuenca**

Municipio	Ejido	Vol. Aut.	Est. Reg. Para el Manejo	Est. De factibilidad	Evaluaciones rurales	Seminarios	Ordenamiento	Promotor Forestal comunitario	Talleres de capacitación				Cultivo	auditoria tec.	
		2004-2013	EP.1	EP.4	DC.1	DC.2	DC.3	DC.5	DC.6.1	DC.6.2	DC.6.6	DC.6.8	SAT.1	SAT.4	
ANGANGUEO	EJIDO ANGANGUEO	27,133.930	Estudio regionales enfocado hacia el manejo de los recursos forestales: Tablas de Volumen, Indices de Sitio, Guías de Densidad y Tablas de Producción												
Mascota	EJIDO APORO	15,427													
CHARO	EJIDO JARIPEO	7623.72													
	EJIDO LOMAS DE IRAPEO	9011.085													
HIDALGO	EJIDO EL CHAPARRO	5894.54													
	EJIDO SAN ISIDRO ALTA HUERTA (FRACCIONES 1, 2 Y 3)	25,323.020													
MADERO	EJIDO PORUAS	3,594.625													
	EJIDO ACATEN	4,974.120													
	EJIDO SAN PEDRO PIEDRAS GORDAS	12,139													
	EJIDO MESA DE LOS CARDOS	18,731													
	EJIDO VILLA MADERO DOTACION Y SEGUNDA AMPLIACION	57,099.700													
	EJIDO SAN DIEGO CURUCUPACEO	57408.395													

Municipio	Ejido	Vol. Aut.	Est. Reg. Para el Manejo	Est. De factibilidad	Evaluaciones rurales	Seminarios	Ordenamiento	Promotor Forestal comunitario	Talleres de capacitación				Cultivo	auditoria tec.	
		2004-2013	EP.1	EP.4	DC.1	DC.2	DC.3	DC.5	DC.6.1	DC.6.2	DC.6.6	DC.6.8	SAT.1	SAT.4	
MORELIA	EJIDO SAN MIGUEL DEL MONTE	1,069	Estudio regionales enfocado hacia el manejo de los recursos forestales: Tablas de Volumen, Indices de Sitio, Guías de Densidad y Tablas de Produccion												
	EJIDO LOMA CALIENTE	2786.300													
	EJIDO SAN JOSE DE LA TORRE (AMPLIACION)	2,910													
	EJIDO NIEVES	4,287.890													
	EJIDO POTRERILLOS	5,427.910													
	EJIDO EL RINCON	8,811													
	EJIDO SAN MIGUEL COAPA	9,202													
	EJIDO TUMBISCA	32,300													
	EJIDO TORRECILLAS	8,961.370													
OCAMPO	EJIDO LOS REMEDIOS	1,228.667													
	EJIDO CERRO PRIETO	3195.34													
	EJIDO OCAMPO	10601.742													
	EJIDO EL ROSARIO	15,477													
	EJIDO SAN CRISTOBAL (EL PASO)	69,929													
	EJIDO SANTA ANA	2,430													
SENGUIO	EJIDO MANZANA DE CARINDAPAZ	3745.75													
	EJIDO SENGUIO	5243.8													
	EJIDO EL CALABOZO SEGUNDA FRACCION	5578.73													
	EJIDO EL CALABOZO PRIMERA FRACCION	8,358.595													
	EJIDO TUPATARO	17503.721													
	EJIDO CHINCUA	18,920													
	EJIDO ROSA AZUL	23,404													

Municipio	Ejido	Vol. Aut.	Est. Reg. Para el Manejo	Est. De factibilidad	Evaluaciones rurales	Seminarios	Ordenamiento	Promotor Forestal comunitario	Talleres de capacitación				Cultivo	auditoria tec.	
		2004-2013	EP.1	EP.4	DC.1	DC.2	DC.3	DC.5	DC.6.1	DC.6.2	DC.6.6	DC.6.8	SAT.1	SAT.4	
TLALPUJAHUA	EJIDO SAN PEDRO TARIMBARO	1807.235	Estudio regionales enfocado hacia el manejo de los recursos forestales: Tablas de Volumen, Indices de Sitio, Guías de Densidad y Tablas de Produccion												
	EJIDO SAN LORENZO	4,745													
	EJIDO SAN JOSE DE GUADALUPE	7,892													
	EJIDO PUERTO BERMEO	20,520													
	EJIDO TLALPUJAHUILLA	22,824													
	EJIDO SAN JOAQUIN MORELOS	30253.718													
	EJIDO SAN FRANCISCO DE LOS REYES	37,307													
	EJIDO SAN JOSE CORRALES	52,295													
TUXPAN	EJIDO JACUARILLO	7488.2													
ZINAPECUARO	EJIDO EL ROSARIO	3,134.230													
	EJIDO OJO DE AGUA DEL CUERVO	4,871.500													
	EJIDO JACUARILLO	6,379													
	EJIDO OJOS DE AGUA	7,519													
	EJIDO SAN JOSE DEL RINCON	7,602													
	EJIDO SANTA ANA GERAHUARO	10394.65													
	EJIDO OJO DE AGUA DE BUCIO	11,311													
	EJIDO UCAREO	12408.428													
	EJIDO LA LAGUNILLA O EL JARAL	25513.402													

Municipio	Ejido	Vol. Aut.	Est. Reg. Para el Manejo	Est. De factibilidad	Evaluaciones rurales	Seminarios	Ordenamiento	Promotor Forestal comunitario	Talleres de capacitación				Cultivo	auditoria tec.	
		2004-2013	EP.1	EP.4	DC.1	DC.2	DC.3	DC.5	DC.6.1	DC.6.2	DC.6.6	DC.6.8	SAT.1	SAT.4	
	COMUNIDAD INDIGENA DE SAN AGUSTIN UCAREO	34,212	Estudio regionales enfocado hacia el manejo de los recursos forestales. Tablas												
	COMUNIDAD INDIGENA DE SANTA ANA GERAHUARO	80,522													
	EJIDO TAIMEO EL CHICO	8531.88													

✓ Incorporar al manejo forestal intensivo con plantación inmediata 17 ejidos con vegetación de encino Pino, bajo el siguiente esquema de desarrollo Forestal:

Cuadro 75. Esquema de desarrollo a los ejidos con potencial para manejo intensivo con vegetación de Encino Pino.

Municipio	Ejido	Superficie	Est. Reg. Para el Manejo	Prog. Manejo	Evaluaciones rurales	Seminarios	Ordenamiento	Promotor Forestal comunitario	Cultivo			
		ha	EP.1	EP.3	DC.1	DC.2	DC.3	DC.5	DC.6.1	DC.6.2	SAT.1	
CHARO	SURUMBENEO Y SUS ANEXOS, ATAPANEO, ISAAC ARRIAGA, CONSUELO A	873.03	Estudio regionales enfocado hacia el manejo de los recursos forestales: Tablas de Volumen, Índices de Sitio, Guías de Densidad y Tablas de Producción	Elaboración de Programas de Manejo Forestal bajo el esquema de Manejo intensivo con plantación inmediata								
	VILLA DE CHARO	105.59										
	LOMAS DE IRAPEO	1273.266354										
	IRAPEO	87.08										
	VILLA DE CHARO	279.7170126										
	PITO REAL	925.50										
	TRIGUILLOS AGUA FRIA	2,224.54										
	JARIPEO	547.32										
	AGUACATE GRANDE	2,751.54										
	ARUMBARO	861.43										
	AGUACATE GRANDE	750.10										
LOS CIMIENTOS	497.117083											

Municipio	Ejido	Superficie	Est. Reg. Para el Manejo	Prog. Manejo	Evaluaciones rurales	Seminarios	Ordenamiento	Promotor Forestal comunitario			Cultivo	
		ha	EP.1	EP.3	DC.1	DC.2	DC.3	DC.5	DC.6.1	DC.6.2	SAT.1	
MORELIA	TEREMENDO JASSO	915.84	Estudio regionales enfocados	Elaboración de Programas de Manejo								
	CORO CHICO	501.07										
	TUMBISCA	355.15										
	TUMBISCA	3,027.09										

En ambos casos adicionalmente se recomienda implantar las siguientes actividades: estudio para la Identificación de Bosques de Alto Valor para la Conservación, Estudio de áreas degradadas.

Para el caso de los ejidos con potencial de tipo IV, se deberá considerara realizar las siguientes actividades adicionales: Empresa de Base Tecnológica, Cadenas de Valor, Estudio de Mercado y constitución de una empresa.

- ✓ Impulsar el manejo, transformación y comercialización de las principales especies de Encino en la cuenca, para ellos se proponen realizar las siguientes actividades:

Los antecedentes con el aprovechamiento en el encino en Michoacán, se basa principalmente en la elaboración de mangos y cabos para herramienta, en la cuenca en la zona de San Antonio Villalongin, Hidalgo se elaboran tarimas para montacargas de encino así como polín para la construcción, en Ocampo mangos para herramienta, sin embargo se requiere elaborar productos de mayor valor agregado como son los muebles.

Se cuenta con una posibilidad anual de 27.6 mil m³ vta de encino en la cuenca, aunado al potencial de 59 mil ha de bosque de encino pino que se distribuye en la cuenca que carecen de manejo forestal.

La problemática actual con esta especie, es la creciente superficie de bosques de pino encino, por el selectivo aprovechamiento del pino en áreas que no están bajo manejo forestal y por otra parte no se aprovecha el encino en áreas con manejo aumento de los volúmenes residuales de esta especie, así como, una disminución de la regeneración del pino.

2. Realizar un estudio del encino considerando los aspectos tecnológicos e industriales con el objetivo de comercializar las especies de encino con mayor potencial.
3. **Enfocar el manejo forestal hacia los encinos seleccionados** que puedan proveer los mayores beneficios.
4. Impulsar **estudios epidométricos del encino** que determinen los crecimientos por especie a fin de proponer las intensidades de corta adecuada en los programas de manejo forestal.
5. Impulsar las plantaciones de encinos seleccionados con la finalidad de proveer volúmenes de la **especie** así como el bajar las densidades por se productos de rápido crecimiento, lo que se traduciría en facilidades para el aserrío.
6. **Identificar y definir las áreas de manejo y producción de encino en la cuenca de Abasto.**
7. Proporcionar asistencia técnica (capacitación) sobre la silvicultura, industria y mercado del encino.
8. Realizar un **estudio de mercado para la comercialización de los encinos.**

Es preciso mencionar que no se requiere de equipo especializado para el aserrío de encino, con los equipos actuales se puede realizar realizando adecuaciones en las velocidades de corte de las sierras principales.

- ✓ **Aumentar la rentabilidad de los 869 aserrados registrados en la cuenca, de acuerdo a su capacidad de producción y abastecimiento forestal. Los aserraderos viables para la modernización de acuerdo a la clasificación de la producción se muestran a continuación.**

Cuadro 76. **Aserrados con una producción mayor a 6 millares por turno en la cuenca.**

No.	Mun	Clave	Folio	Giro	Calle	Col	Cap. Almacenamiento	Cap. Transf Pt	Cap. Transf. M3
1	Hidalgo	MAC	0	ASERRADERO	MISMO		6000	6000	27.27
2	Hidalgo	MAC	0	ASERRADERO	MISMO		6000	6000	27.27
3	Madero	OEB	5573	ASERRADERO	MISMO		6000	6000	27.27
4	Madero	OEB	5573	ASERRADERO, FABRICA DE CAJAS	MISMO		6000	6000	27.27
5	Morelia	ASA	2378	ASERRADERO	KM. 18 CARR. MORELIA- PATZCUARO	COL. LA NUEVA FLORIDA	0	6000	27.27
6	Morelia	ASA	2378	ASERRADERO	KM. 18 CARR. MORELIA- PATZCUARO	COL. LA NUEVA FLORIDA	0	6000	27.27
7	Zinapécuaro	PAM	0	ASERRADERO	RIOS No 121	PRADERA DEL SOL	0	6000	27.27
8	Zinapécuaro	PAM	0	ASERRADERO	RIOS No 121	PRADERA DEL SOL	0	6000	27.27
9	Hidalgo	MAF	0	ASERRADERO	MISMO		0	6250	28.41
10	Hidalgo	MAF	0	ASERRADERO	MISMO		0	6250	28.41
11	Hidalgo	GAD	0	ASERRADERO	MISMO		180	6480	29.45
12	Hidalgo	GAD	0	ASERRADERO	MISMO		180	6480	29.45
13	Hidalgo	UPP	0	ASERRADERO	DOMICILIO CONOCIDO	A 2 KM. DE LA IGLECIA PROVIDENCIA	0	6500	29.55
14	Hidalgo	UPP	0	ASERRADERO	DOMICILIO CONOCIDO	A 2 KM. DE LA IGLECIA PROVIDENCIA	0	6500	29.55
15	Angangueo	MOG	0	ASERRADERO	DOMICILIO CONOCIDO	EX-HACIENDA DE JESUS N. ANGANGUEO.	600	6660	30.27
16	Charo	PEA	0	ASERRADERO	MISMO		2124	6831	31.05
17	Morelia	ECT	1003	ASERRADERO, FABRICA DE CAJAS Y FABRICA DE TARIMAS	MISMO		10000	7000	31.82
18	Hidalgo	LOQ	1798	ASERRADERO, FABRICA DE MUEBLES, FABRICA DE TARIMAS	FCO. GONZALEZ BOCA NEGRA N° 58	COL. LINDA VISTA	3000	7168	32.58
19	Ocampo	BEG	0	ASERRADERO	VICENTE RIVA PALACIO	MANZANA G7 LOTE 14	800	7200	32.73
20	Hidalgo	AEM	0	ASERRADERO	DOMICILIO CONOCIDO	PUENTE DE TIERRA	500	7238	32.90
21	Hidalgo	TES	5571	ASERRADERO, FABRICA DE MUEBLES	MISMO		248	7350	33.41

Continuación.

No.	Mun	Clave	Folio	Giro	Calle	Col	Cap. Almacenamiento	Cap. Transf Pt	Cap. Transf. M3
22	Queréndaro	OIG	0	ASERRADERO	CALLE BREZO	58270 JARDINES DEL RINCON, MORELIA.	300	7410	33.68
23	Indaparapeo	NAZ	0	ASERRADERO	MISMO		0	7500	34.09
24	Morelia	CUG	0	ASERRADERO	MISMO		0	7500	34.09
25	Morelia	EIA	0	ASERRADERO	DOMICILIO CONOCIDO	LA REUNION	0	7500	34.09
26	Hidalgo	AEM	0	ASERRADERO	DOMICILIO CONOCIDO	PUENTE DE TIERRA	500	7600	34.55
27	Hidalgo	PAJ	0	ASERRADERO	MISMO		0	8000	36.36
28	Hidalgo	EIG	0	ASERRADERO	MISMO		850	8546	38.85
29	Hidalgo	UEE	0	ASERRADERO	MISMO		0	8750	39.77
30	Hidalgo	TUG	5468	ASERRADERO	LA ORTIGUITA S/N	61231 LA ORTIGA	10	9000	40.91
31	Morelia	AEG	0	ASERRADERO, FABRICA DE CAJAS, FABRICA DE TARIMAS	MISMO		0	9560	43.45
32	Angangueo	SCP	0	ASERRADERO	MISMO		944	9824	44.65
33	Morelia	IFU	0	ASERRADERO, TALER DE MOLDURADO	AV. PERIODISMO S/N	58193 MORELIA, MICH.	0	10000	45.45
34	Morelia	CUB	0	ASERRADERO	MISMO		2000	10000	45.45
35	Morelia	BUP	0	ASERRADERO	DOMICILIO CONOCIDO	AL PONIENTE DE LA IGLESIA	3600	10000	45.45
36	Morelia	IMP	0	ASERRADERO	MISMO		1000	10400	47.27
37	Zinapécuaro	SOC	0	ASERRADERO	MISMO		2000	11200	50.91
38	Madero	GAA	0	ASERRADERO, FABRICA DE CAJAS	MISMO		0	11500	52.27
39	Ocampo	AEJ	0	ASERRADERO	MISMO		5000	12000	54.55
40	Hidalgo	PEG	4335	ASERRADERO	MISMO		2000	14000	63.64
41	Ocampo	AAS	0	ASERRADERO	MISMO		0	14000	63.64
42	Hidalgo	SCR	0	ASERRADERO	KM. 160 CARRET. TOLUCA-MORELIA	LA VENTA	0	17700	80.45
43	Hidalgo	ALE	0	ASERRADERO	MISMO		5000	18400	83.64
44	Hidalgo	TEG	0	ASERRADERO	CARRETERA MEXICO-MORELIA	LA VENTA	5000	21000	95.45
45	Queréndaro	MOR	0	ASERRADERO	DOMICILIO CONOCIDO	SAN JOSE DE LA CUMBRE	80	21600	98.18
46	Hidalgo	UIC	0	ASERRADERO	DOMICILIO CONOCIDO	EL MOLCAJETE.	500	24000	109.09
47	Morelia	MEG	2297	ASERRADERO, FABRICA DE CAJAS, FABRICA DE TARIMAS	AV. CAMELINAS N° 560	COL. NUEVA JACARANDAS	0	30000	136.36
48	Queréndaro	COP	0	ASERRADERO	CATIRICUA No 232	NICOLAS ROMERO	385	69300	315.00
49	Hidalgo	MEM	0	ASERRADERO	MISMO	MISMO	2600	546000	2481.82

Se considera viable la modernización de 49 aserraderos, principalmente por la producción y capacidad de transformación así como de su abastecimiento, de acuerdo a la clasificación propuesta para el presente estudio:

La clasificación de la industria del aserrío para la cuenca se presenta a continuación

- Aserraderos pequeños (1-6 MPT/día).
- Aserraderos medianos (6-15 MPT/día).
- Aserraderos grandes (>15 MPT/día).

La modernización consiste en el equipamiento y adquisición de maquinaria con el objetivo de aumentar el rendimiento y la productividad, mas que la producción lo anterior ya que el abastecimiento forestal en la cuenca centro oriente es limitado.

En este sentido se requieren de 869 diagnósticos de la industria forestal para este giro, que permita prescribir con mayor certeza las características precisas de la maquinaria y equipo así como de la infraestructura (obra civil), capacitación y adiestramiento a los dueños y operadores de los aserraderos.

Existen 827 Aserraderos pequeños (1-6 MPT/día) registrados en la cuenca prácticamente el 95 %. Esta es una característica muy particular de la industria del aserrío en la cuenca y que sin duda se debe de tomar en cuenta para proponer los esquemas de modernización de la industria, ya que sería un error en este momento modernizar para aumentar la producción debido al limitado abastecimiento, hasta que no exista una mayor disponibilidad de madera en rollo.

De forma general y en base a las encuestas, entrevistas, experiencia y recorridos de campo, para aserraderos pequeños se considera reemplazar en una primer fase las sierras cintas por torres, carros escuadra con un sistema cremallera piñón, principalmente, con la finalidad de aumentar la precisión en el corte.

En el caso de aserraderos medianos además de las torres y carros escuadras reemplazar los centros de máquinas como la desorilladora y péndulo, 31 aserraderos se encuentran en condiciones de reemplazar este tipo de maquinaria. En el caso de los aserraderos con una producción mayor a 12 millares en adelante además se recomienda la utilización de un Trimmer (en este caso se requieren 11 equipos), solo con este nivel productivo se puede justificar la inversión para una descortezadora y astilladora. (se anexa la relación de los 869 Aserraderos de la cuenca),

Cuadro 77. **Características del Equipo y maquinaria para la modernización en la cuenca (primera fase 2015-2016).**

Nombre/Maquinaria/Equipo	Numero	Características	Estado Actual	Observaciones/rec omendaciones	Ejemplo Imagen actual
Nave industrial	49	fabricada de bloque, monten estructural y techo de lámina.	Presentan regulares condiciones de mantenimiento.	Implementar un programa de inversión para naves industriales y obra civil	
Fricción mecánica	49	Fabricada con viga "I" rodillos y banda plana, con motor eléctricos de 10 hp.	Presenta buenas condiciones de mantenimiento.	Modernizar el sistema	
Carro escuadra	49	De 1.23 x 3.82 m., 3 escuadras con sistema de retorno, 6 ruedas guías y vía transportadora, guía de reloj o visible al operador, con escuadra compensadora de conicidad.	Falta de mantenimiento y desgaste en las ruedas, sistema de cadena piñón, sin escuadra compensadora y guías de medición poco visibles.	Modernizar carros escuadra.	
Maquina aserradora	49	De 6" x 46" con movimiento a través de un motor eléctrico de 75 hp., sistema de tensión mecánica.	En la Mayoría de los aserraderos cuencas con sierras cintas reforzadas, precisión en los cortes, reventados de sierras.	Modernizar sierras cintas por torres.	

Continuación.

Nombre/Maquinaria/Equipo	Numero	Características	Estado Actual	Observaciones/recomendaciones	Ejemplo Imagen actual
Escalerilla transportadora de madera aserrada	Instalación en 827 y modernización en 49 en medianos y grandes	Fabricado de ángulo y viga "I" con rodillos manuales y mecánicos en aserraderos medianos y grandes	No existe este equipamiento en la mayoría de los aserraderos de pujón	Modernizar e instalación.	
Trocero péndulo	Instalación en el universo de los 827, 31 medianos 11 Trimer	Fabricado con ángulo y viga "I" con sierra circular de 12" con motor eléctrico de 10 hp	En la mayoría de los aserraderos pequeños no existe este equipamiento	Implementar un programa de mantenimiento preventivo en los 49 aserraderos mayor de una producción de 6 millares. Y en aserrados > a 12 millares instalar un Trimmer	
Desorillador	31	Con 2 sierras circulares de 12" con dientes de tungsteno de carburo, rodillos manuales y motor eléctrico de 15 hp.	Presenta buenas condiciones de mantenimiento.	Instalarle un escantillón por cada lado para incrementar el rendimiento de pt/M³r.	

Adicionalmente se recomienda la instalación de taller de afilado, en al menos 49 de los 869 aserraderos., por otra parte se tienen 11 aserraderos con una capacidad mayor a 12 pies por turno por lo que en este tipo de industria se justifica la inversión e instalación de descortezadora y astilladora.

- ✓ Impulsar la inversión para 119 estufas de secado para satisfacer la demanda de madera seca en la cuenca, 49 de ellas en los aserraderos con un producción mayor a 6 millares por turno.

La propuesta de las estufas de secado de 12 mil pies se basa en que el máximo porcentaje de madera de clase (Primera) en la cuenca es del 20 % (1,200 pt/ turno en un aserradero promedio de producción de 6 millares), por lo que en una semana se considera 6 mil pies de madera de clase los otros 6 mil pies se secarían de madera de segunda y tercera nunca de cuarta para complementar la carga de la estufa de esta capacidad, ya que mas de 6 días corremos el riesgo de que se manche la madera. Lo anterior también tiene que ver con la producción por turno y el abastecimiento limitado que se tiene en la cuenca.

- ✓ Fomentar estrategias de articulación geográfica a fin de alcanzar economías de escala y aglomeración que potencialicen el aprovechamiento, transformación y comercialización de los recursos forestales de la cuenca.

Se debe fortalecer esquemas de asociatividad existentes como primera acción, que son lo que aglutinan a la mayoría de los silvicultores e industriales de la cuenca los cuales son: Asociación de Permisarios Forestales del Oriente de Michoacán, Asociación Regional de Silvicultores del Oriente, Centro y Lerma. Cadena Productiva de Villa Hidalgo y de Cd. Hidalgo, Cadena productiva de Tlalpujahua.

- ✓ Impulsar integradoras de productos silvícolas formada sobre todo por los pequeños y medianos productores forestales.

Tomando el esquema de articulación geográfica Una integradora se propone en la región de Agostitlán, Pucato, San Antonio Villalongin; otra integradora en la región de Séngui, Tlalpujahua, Áporo y Ocampo, así como en la región de Zinapécuaro y Cd. Hidalgo, para la Subcuenca Oriente. Cada una de ellas con un patio de concentración de madera en rollo que facilite las operaciones forestales y de comercialización.

En el caso de la región Centro se propone la integración de los pequeños y medianos productores silvícolas de la regiones de Madero, Acuitzio y Morelia; por otro lado los

productores de Charo, Queréndaro e Indaparapeo, así como algunos de Zinapécuaro, lo anterior tomado en cuenta la o

Asimismo se prevé la conformación del clúster madera mueble en la región de Cd. Hidalgo que permita consolidar la industria mueblera de la región del Oriente de la cuenca, al contar con abasto seguro de madera en escuadría (estufado y cepillado), así como elevar la calidad de los productos. Asimismo realizar compras consolidadas, equipamiento e infraestructura y comercialización de productos.

En este sentido las estufas de secado que no instalen los grandes aserraderos se podrán impulsar a través de estos esquemas (70 estufas restantes).

Por otra parte con la finalidad de aprovechar la madera estufada de la cuenca es factible aprovechar la madera de clase para moldura así como la conocida como Chop 1, (madera con nudo espaciado que permita realizar cortes para la unión con máquinas tipo finger joint) con lo que se pretende dar mayor valor agregado. En este sentido como polo de desarrollo más factible para esta industria es la región de Cd. Hidalgo y Villa Madero.

- Como ya se analizó la cuenca cuenta con bosques de clima templado con incrementos por encima de la media nacional, sin embargo los volúmenes de la posibilidad que arrojan los programas de manejo forestal no están siendo suficientes para la gran cantidad de industria instaladas en la cuenca, por lo que actualmente se importa madera en rollo de otras regiones para satisfacer dicha demanda, por otra parte la industria del Aserrío la más representativa de la cuenca el 95 % son aserraderos pequeños (1-6 millares de pt por turno), que trabajan con bajos rendimiento y equipos con equipo inadecuado y falta de mantenimiento, la industria mueblera también por encima de la producción madera en la cuenca trabaja con bajos niveles de calidad de los productos e ineficientes esquemas de

comercialización sumado a la competencia desleal al consumir madera de fuentes no confiables.

Por lo anteriormente expuesto en el presente estudio existen grandes retos y áreas de oportunidad en el área del manejo adecuado de los recursos forestales de la cuenca, a través de la implementación de los esquemas de manejo y tratamientos silvícolas que respondan a las condiciones silvícolas de los bosques así como la implementación de esquemas silvícolas intensivos donde la productividad forestal lo permita.

Por otro lado la industria se tiene grande retos, es necesario no confundir la modernización con el aumento de la producción de madera en escuadría en la cuenca ya que la industria forestal rebasa la capacidad productiva de la cuenca, por lo que se debe revisar lo que ya se tiene y si realmente es pertinente, desde el punto de vista técnico, social y económico.

Por ello es importante mejor aumentar la rentabilidad de las industrial viables considerando la instalación de otros equipos como descortezadoras, astilladoras y para el aprovechamiento integral de la materia prima elaborando otros productos en la misma planta.

Es importante que este documento se difunda entre los sectores considerados para el desarrollo forestal de la cuenca, y que se considere su actualización anual por ejemplo con los volúmenes autorizados de la SEMARNAT, validados para el transporte de materias primas, registro y cancelaciones de industrias y lo mas importante que se utilice como medio de planeación y apoyo para los silvicultores e industriales de la Cuenca Centro Oriente del Estado de Michoacán.

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

CALDERON Y SOSA. 2015. Diplomado en la industria del Aserrío. Facultad de tecnología de la Madera. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Mich.

COFOM. 2007. Programa de Desarrollo Forestal 2030. Comisión Forestal del Estado. Gobierno del Estado de Michoacán, Morelia, Mex.

CANO CAPRI, J. 1988. El sistema de manejo regular en los bosques de México. Universidad Autónoma Chapingo-División de Ciencias Forestales. Texcoco, Estado de México. 221 p.

CONAFOR. 2008. Estudio Regional Forestal. Unidad de Manejo Forestal 1605. Hidalgo, Mich. <http://www.CONAFOR.gob.mx>.

CONAFOR. 2008. Estudio Regional Forestal. Unidad de Manejo Forestal 1604. Morelia, Mich. <http://www.CONAFOR.gob.mx>.

CONAFOR. 2008. Estudio Regional Forestal. Unidad de Manejo Forestal 1611. Maravatio, Mich. <http://www.CONAFOR.gob.mx>.

CONAFOR. 2012. Inventario Nacional Forestal y de Suelos Informe de Resultados 2004-2009. Comisión Nacional Forestal. Zapopan, Jal. 173p.

Cubbage F., Davis R., Kraus, Y., Mollenhauer R. Et al. "Competitividad y Acceso a Mercados de Empresas Forestales Comunitarias en México", Banco Mundial, PROFOR y CONAFOR, junio 2013.

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

INEGI, 2014. Cartas de vegetación y uso de suelo. Serie IV.

MENDOZA A. M. 2014. “Identificación de predios forestales para implementar el Proyecto de reactivación de la producción, productividad y conservación de la biodiversidad en las zonas de reactivación silvícola del Estado de Michoacán”. Proyecto “Biodiversidad en Bosques de Producción y Mercados Certificados”. PNUD. GEF. CONAFOR. Rainforest Alliance.

SALGUERO C. J. 2006. Enfoques sobre algunas teorías referentes al desarrollo regional, sociedad geográfica de Colombia, academia de ciencias geográficas. Bogotá, Colombia.

SEMARNAT. 2013. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos. México.

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

ZARAZUA E. J. A. ET AL. 2009. Diagnóstico y Esquemas de Control y Mejora de la Red de Valor “Fabricantes de Muebles” del Oriente de Michoacán, Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR unidad Michoacán, Jiquilpan, Mich. 100 p.

Taller en Asociación de Permisarios Forestales del Oriente de Michoacán (APFOMAC).



Presentación de objetivos y Justificación del Estudio por parte del MC. Ruben C. Franco, en la Asociación de Permisarios Forestales, En Cd. Hidalgo, Mich.



Conclusiones del Taller con permisarios e industriales de la APFOMAC en Cd. Hidalgo.

Taller en con industriales de la Unión de Silvicultores del Centro de Michoacán AC.



Exposición de Objetivos del taller por personal de la Consultoría en el Auditorio de la Comisión Forestal del Estado de Michoacán (COFOM),



Industriales de la región de Morelia, Charo, Indaparapeo Y Querendaro y personal de Conafor en el Taller.

Taller en con industriales de la Unión de Silvicultores del Centro de Michoacán AC.



Exposición sobre la importancia de la Aplicación de Buenas practicas la Industria Forestal, con industriales de la Región de Acuitzio y Villa Madero, Mich.



Preguntas y Comentarios del taller por parte de Industriales de la Región Centro, en la Caja Ejidal del Ejido Villa Madero, en Madero, Mich.

Taller en con industriales de la Unión de Silvicultores del Centro de Michoacán AC.



Elaboración de la Encuesta con Industriales de la Región centro de la Cuenca, en Villa Madero, Mich.



Elaboración de la Encuesta con Industriales de la Región centro de la Cuenca, en el Aserradero del Sr. Ariel Soto, en Querendaro, Mich.

Taller en con industriales de la Unión de Silvicultores de Cuenca Lerma AC.



Participación del Presidente Municipal de Tlalpujahuá, en la Bienvenida del Taller.



Ing. Osvaldo Fernández Orozco, Gerente Estatal de Conafor en Michoacán participando con la Exposición de Objetivos del Evento, en la presidencia municipal de Tlalpujahua, Mich.



Participación del MC. Héctor Sosa en el Taller, con industriales de la región Oriente, en la presidencia municipal de Tlalpujahuá, Mich.



Ing. Guillermo Naranjo Chávez, Jefe del Departamento de Cadenas Productivas de la Gerencia estatal de Conafor, dando seguimiento a las actividades del Estudio de Cuenca

Recorridos de campo en los aprovechamientos e Industria Forestal en la Cuenca de Abasto.



Corta de regeneración en el predio del Sr Ariel Soto, en la región de Querendaro, Mich.



Regeneración natural del tratamiento corta de regeneración y Brecha de Saca de los productos forestales, en la Región de Querendaro, Mich.



Bosque residual característico de la cuenca de Encino-Pino, en el municipio de Querendaro, Mich.



Carretera Principal de 4 Carriles, que usa de salida de productos de la cuenca hacia el Centro del País (Morelia – Salamanca).



Carretera Principal de 4 Carriles, que usa de salida de entrada de productos (Morelia-Patzcuaro-Madero).



Carretera Federal de dos carriles que se utiliza para el transporte de materias primas entre la región centro y oriente de la cuenca (Conocida como Mil Cumbres)



Carretera Federal de dos carriles que se utiliza para el transporte de materias primas entre la región centro (Morelia) y oriente de la cuenca (Conocida como salida a Charo)



Camino secundario que se utiliza para el transporte de materias primas del predio hacia los centros de transformación.



Banco de Troceria y nave de madera; característicos de los aserrados de la Cuenca.



Sierras circulares de Ocho Pulgadas usadas en ocasiones en desorilladora en los aserrados de la Cuenca.



Defecto en el aserrío por falta de filo en la sierra principal, en aserrado sin taller de afilado, de la región de Acuitzio, Mich.



Secado al Aire libre en patio en Aserradero de la Región de Querendaro, Mich.



Madera Clasificada y Arcillada en patio, en aserradero de la región de Agostitlan, en Cd. Hidalgo, Mich.



Armado de muebles en la Región de Cd. Hidalgo, Mich.



Ropero fabricado en la región de Cd. Hidalgo, Mich.



Atomización de la industria en la Localidad de Agostitlan, Hidalgo, Mich.



Elaboración de Palo de Escoba en la Región de Cd. Hidalgo, Mich.



Palo de escoba elaborado en la Cuenca Centro oriente.



Rollito en patio de troceria para elaborar tarima de montacarga en la región de Villa Madero.



Astilladora en la Región de Villa Madero.



Elaboración de Maquila para Muebles en Cd. Hidalgo, Mich.



Fabrica de tarima para montacarga.



Caldera para estufa de tratamiento térmico de tarima para montacarga.



Moto Grúa que se utiliza en la cuenca para la extracción de Troceria en la región de Villa Madero.