



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales

***Sustentabilidad forestal y desarrollo
en la Comunidad Indígena de Pichátaro, Michoacán***

T E S I S

**Que para obtener el grado de
Doctor en Ciencias del Desarrollo Regional**

Presenta:

Mtro. Fidel Francisco Arriaga

Director de tesis:

Dra. Hilda R. Guerrero García Rojas

Morelia, Michoacán, México

Agosto 2011



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

Dr. José Odón García García.
Presidente del H. Consejo Técnico.
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.
P R E S E N T E.

Por medio de la presente le enviamos un cordial saludo y nos permitimos hacer de su conocimiento que una vez revisada la Tesis Doctoral titulada "SUSTENTABILIDAD FORESTAL Y DESARROLLO EN LA COMUNIDAD INDÍGENA DE PICHATÁRO, MICHOACÁN" del alumno M.C. FIDEL FRANCISCO ARRIAGA del Programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, hemos encontrado que satisface plenamente los requerimientos hechos por el Jurado Sinodal, por lo que otorgamos nuestra autorización para que se lleve a cabo la impresión de la versión definitiva de la citada tesis y se continúe con el proceso de obtención del grado respectivo.

Sin otro asunto que tratar por el momento, quedamos a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto.

ATENTAMENTE.

Morelia, Mich. a 12 de Julio de 2011.

Jurado Sinodal

Dra. Hilda Rosalba Guerrero García Rojas
Presidente

Dra. María Teresa Cortés Zavala
Secretario

Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera
Segundo Vocal

Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua
Primer Vocal

Dr. Casimiro Leco Tomás
Tercer Vocal

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de Morelia, Michoacán, el día 3 de agosto del año 2011, el que suscribe **FIDEL FRANCISCO ARRIAGA**, alumno del Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, manifiesta ser el autor intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección de la Dra. Hilda Rosalba Guerrero García Rojas y cede los derechos del trabajo titulado “**SUSTENTABILIDAD FORESTAL Y DESARROLLO EN LA COMUNIDAD INDÍGENA DE PICHÁTARO, MICHOACÁN**” a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines académicos.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos sin el permiso del autor otorgado por escrito. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

FIDEL FRANCISCO ARRIAGA

Dedicatoria

A mi esposa Silvia.

A mis hijos Nancy Alexandra y Fidel.

Por su infinita comprensión, ternura y cariño brindados.

Agradecimientos

Este trabajo doctoral ha sido posible gracias al apoyo pedagógico de la Planta Académica del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, de todos y cada uno de los asesores, quienes durante los estudios de los diferentes cursos del programa de doctorado, dieron lo mejor de sí en términos del conocimiento de los diferentes temas que impartieron. Mi más sincero agradecimiento a los integrantes de la mesa sinodal; a los Doctores: Casimiro, Jorge Víctor, Carlos Francisco; así como a las Dras. María Teresa e Hilda Rosalba, por su tiempo y atención brindados en la revisión constante del presente trabajo de tesis.

A mis compañeros de generación, Crucita, Perla, Marcela, Hugo y Salvador, quienes con sus acertados comentarios y oportuno apoyo moral, hicieron que en el momento preciso redireccionara el impulso en la realización de las actividades necesarias para llevar a cabo la terminación de la presente tesis; así como a los Ingenieros Lourdes Francisco Arriaga, Jesús Contreras Mendoza y José Francisco Villazán Olivares, por su dedicación, esmero y apoyo en el procesamiento, análisis e interpretación de la información estadística .

A los comuneros de Pichátaro, quienes muy amablemente contestaron las encuestas y entrevistas, participando de este modo en la construcción del conocimiento acerca de la problemática forestal comunitaria y posibilitando el diseño de estrategias de mejoramiento y conservación de los recursos de bosque, así como del desarrollo comunitario, aprovechando de manera sustentable los recursos forestales con que cuenta la comunidad. Agradezco al CONACYT el financiamiento brindado mediante una beca, que posibilitó la realización de los estudios del Programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional.

Índice de contenido

Relación de cuadros, diagramas, mapas y gráficas	viii
Siglas y abreviaturas	xv
Glosario	xvi
Resumen	xxi
Abstract	xxii
Introducción	1

Capítulo I. Fundamentos de la investigación del desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán.

1.1. Problema de la investigación	4
1.2. Justificación	10
1.3. Hipótesis	11
1.3.1. Hipótesis general	11
1.3.2. Hipótesis específicas	12
1.4. Variables e indicadores de estudio	12

Capítulo II. Marco teórico. Hacia una teoría del desarrollo sustentable forestal comunitario

2.1. La teoría del desarrollo	14
2.2. El desarrollo regional	16
2.3. El desarrollo local	19
2.4. El desarrollo endógeno	21
2.5. El desarrollo sustentable	23
2.6. La problemática del medio ambiente y la teoría de la economía ambiental	34
2.7. Metodología para la valoración económica ambiental	38
2.8. Los servicios ambientales	50
2.8.1. La conservación de las cuencas hidrológicas	51
2.8.2. La protección de la biodiversidad	52
2.8.3. La captura de carbono	53

2.9. Los pagos por servicios ambientales en México	56
2.10. Los mecanismos del mercado	57
2.10.1. La demanda de servicios ambientales	59
2.10.2. La oferta de servicios ambientales	60
2.11. Factibilidad de utilización del MESMIS en la comunidad indígena de Pichátaro, Mich.	63
2.12. Variables explicativas del desarrollo sustentable forestal comunitario	74
Capítulo III. Ubicación y descripción de la región de estudio.	76
3.1. Regiones de Michoacán	76
3.2. Aspectos físicos, biológicos y ambientales	85
3.2.1. Clima	85
3.2.2. Geomorfología	86
3.2.3. Suelos	86
3.2.4. Hidrología	87
2.3.5. Flora y fauna	88
3.3. Aspectos socioeconómicos, históricos y culturales	91
3.3.1. Colindancias e historia de Pichátaro	91
3.3.2. Tenencia de la tierra	94
3.3.3. Datos demográficos	95
3.3.4. Actividades económicas de la población	96
3.3.5. Actividades religiosas y los recursos del bosque	109
3.3.6. Organización interna	111
3.4. Modelo de aprovechamiento y manejo forestal en Pichátaro, Michoacán	116
3.5. Problemática en el uso de los recursos forestales	126

Capítulo IV. Trabajo de campo y procesamiento de datos.	131
4.1. Diseño del instrumento para la captura de datos	131
4.2. Recolección	131
4.3. Escala de medición	132
4.4. Confiabilidad del instrumento	134
4.5. Cálculo de la validez	134
4.6. Nivel de medición de cada ítem o variable	135
4.7. Aplicación de la escala tipo Likert y la forma de obtener las puntuaciones en esta investigación	136
4.8. Cuestionario	136
4.9. Pre-test	136
4.10. Obtención de los datos	138
4.11. Procesamiento de los datos obtenidos	139
4.12. Procesamiento de las variables independientes: conocimiento de la problemática del bosque, costo de oportunidad, disposición a aceptar un pago compensatorio, disposición a pagar y características socioeconómicas de los comuneros	141
Capítulo V. Resultados de la investigación del desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán.	170
5.1. Resultados	170
5.2. Variables dependiente e independientes	170
5.2.1. Desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán	170
5.2.2. Conocimiento de la problemática forestal	172
5.2.3. Costo de oportunidad	173
5.2.4. Disposición a aceptar un pago compensatorio	174
5.2.5. Disposición a pagar	175
5.2.6. Características socioeconómicas de los comuneros	176
5.3. Prueba de hipótesis	177
5.4. Discusión de los resultados	178

Capítulo VI. Conclusiones	181
Capítulo VII. Propuesta para aprovechar sustentablemente el bosque comunitario en Pichátaro, Michoacán.	185
7.1. Bases teóricas con las que se formuló la propuesta	185
7.2. Condiciones y enfoque	188
7.3. Objetivos	189
7.4. Actividades	189
7.5. Recomendaciones	193
Fuentes consultadas	196
Anexos	212
Anexo 1. Cuestionario aplicado	213
Anexo 2. Coeficiente de Pearson y Alfa de Cronbach	215
Anexo 3. Matriz metodológica	218
Anexo 4. Validez del contenido	224
Anexo 5. Definición operacional de las variables	225
Anexo 6. Guía de entrevista a comuneros	227
Anexo 7. Muestra fotográfica de la problemática forestal	228

Relación de cuadros, diagramas, mapas y gráficas

Cuadros

Cuadro 1.1. Lista de funciones, beneficios y servicios ambientales	4
Cuadro 1.2. Tasas de cambio en la superficie forestal 1980 – 2000	5
Cuadro 1.3. Operacionalización de las variables independientes	13
Cuadro 2.1. Valores económicos y servicios ambientales	41
Cuadro 2.2. Valor económico total	42
Cuadro 2.3. Métodos de enfoque del valor de mercado	45
Cuadro 2.4. Métodos de enfoque de mercados sustitutos	46
Cuadro 2.5. Enfoque de mercados simulados	47
Cuadro 2.6. Técnicas para la valoración económica de bienes y servicios ambientales	48
Cuadro 2.7. Resumen de los sistemas de manejo comparados	63
Cuadro 2.8. Indicadores críticos, áreas de evaluación, y métodos de medición para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal comunitario.	64
Cuadro 2.9. Resumen de resultados por atributo de sustentabilidad del manejo forestal comunitario, contrastando con el extractivo	72
Cuadro 3.1. Población indígena en Michoacán	79
Cuadro 3.2. Población y marginación en tres municipios	80
Cuadro 3.3. Municipios y comunidades cercanas	82
Cuadro 3.4. Variedades de árboles que abundan en el bosque	90

Cuadro 3.5. Animales que habitan en el bosque de Pichatáro	91
Cuadro 3.6. Límites y colindancias	91
Cuadro 3.7. Nombre antiguo de cada uno de los siete barrios	93
Cuadro 3.8. Ocupaciones principales en Pichatáro, Michoacán	96
Cuadro 3.9. Distribución de talleres entre los siete barrios	98
Cuadro 3.10. Importancia económica de la actividad del mueble rústico	99
Cuadro 3.11. productos elaborados con plantas medicinales	101
Cuadro 3.12. Extracción autorizada de madera 1995 – 2003	122
Cuadro 3.13. Madera aprovechable en hectáreas	123
Cuadro 3.14. Madera aprovechable en metros cúbicos	123
Cuadro 4.1. Rangos del instrumento de medición	135
Cuadro 4.2. Variables de datos provenientes del cuestionario	138
Cuadro 4.3. Medidas de tendencia central y variabilidad del desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichatáro Michoacán	139
Cuadro 4.4. Frecuencia de la variable desarrollo sustentable forestal comunitario	140
Cuadro 4.5. Medidas de tendencia central y variabilidad	142
Cuadro 4.6. ¿Cuántos años tiene viviendo en Pichatáro, Mich.?	143
Cuadro 4.7. ¿En qué años recuerda que el bosque estaba conservado?	143
Cuadro 4.8. ¿Conoce cuáles son las causas de la deforestación?	144
Cuadro 4.9. ¿Cuáles cree que son las consecuencias de la deforestación?	144
Cuadro 4.10. ¿Le afecta a usted y a su familia la deforestación?	145
Cuadro 4.11. ¿Cómo considera que es la calidad del bosque?	145
Cuadro 4.12. Distribución de frecuencias de la variable conocimiento de la	

problemática del bosque	146
Cuadro 4.13. ¿A cuál de las siguientes actividades relacionadas con el monte se dedica usted?	147
Cuadro 4.14. Cuando no se dedica a la carpintería o la extracción de resina. ¿Qué otra actividad o empleo tiene usted?	147
Cuadro 4.15. ¿Con qué periodicidad se dedica a actividades no relacionadas con el bosque?	148
Cuadro 4.16. ¿Cuántas horas al día le dedica a esta otra actividad?	148
Cuadro 4.17. ¿En qué se traslada a su trabajo?	149
Cuadro 4.18. ¿Cómo es la maquinaria y equipo que utiliza en su trabajo?	149
Cuadro 4.19. ¿En su actividad económica realizada, el recurso natural utilizado está relacionado con el bosque?	150
Cuadro 4.20. Por desatender su trabajo, ¿Cuánto deja de percibir al día?	150
Cuadro 4.21. Distribución de frecuencias de la variable Costo de Oportunidad	151
Cuadro 4.22. ¿Renunciaría al aprovechamiento de los recursos forestales a cambio de un pago compensatorio?	152
Cuadro 4.23. ¿Conoce los motivos por los que no está dispuesto a aceptar un pago compensatorio?	152
Cuadro 4.24. ¿Qué cantidad máxima de dinero estaría dispuesto a recibir como compensación al mes?	153
Cuadro 4.25. ¿Cree usted que mediante pagos compensatorios el gobierno muestra preocupación por el bosque?	153
Cuadro 4.26. ¿Considera importante la medida de pagos por proteger y cuidar el bosque para uso de futuras generaciones?	154

Cuadro 4.27. Frecuencia de la variable “Disposición a recibir un pago compensatorio DAA”	154
Cuadro 4.28. ¿Está de acuerdo en que los cerros de Pichatáro están degradados?	155
Cuadro 4.29. ¿Cree que el gobierno debe apoyar la realización de actividades urgentes para mejorar el bosque?	155
Cuadro 4.30. ¿Contribuiría con trabajo o dinero para mejorar el bosque?	156
Cuadro 4.31. Si dispusiera de hora libres ¿las aportaría para mejorar el bosque?	156
Cuadro 4.32. ¿Cómo votaría usted considerando el pago de una tarifa periódica para el cuidado y conservación del bosque?	157
Cuadro 4.33. ¿Qué cantidad estaría dispuesto a pagar al mes para mejorar el bosque?	157
Cuadro 4.34. ¿Qué cantidad máxima estaría dispuesto a pagar a este hogar al mes para mejorar el bosque?	158
Cuadro 4.35. ¿Está de acuerdo en tener un bosque conservado, protegido y con mejor imagen?	158
Cuadro 4.36. ¿La estrategia de hacer pagos para mejorar el bosque y disfrutar de él ahora y por las próximas generaciones es una medida acertada?	159
Cuadro 4.37. ¿Tiene definidos los motivos por los que no está dispuesto a pagar para el cuidado del bosque?	159
Cuadro 4.38. Frecuencia de la variable “Disposición a Pagar DAP”	160
Cuadro 4.39. ¿Cuántas personas viven en su hogar?	161

Cuadro 4.40. ¿Cuántos años tiene viviendo en esta casa?	161
Cuadro 4.41. ¿Su actividad económica principal que le da ingreso monetario, está relacionada con el bosque?	162
Cuadro 4.42. ¿En qué rango se ubica su ingreso mensual?	162
Cuadro 4.43. ¿Cuántas personas trabajan y aportan dinero para los gastos de la casa?	163
Cuadro 4.44. ¿En qué rango se encuentra el ingreso familiar promedio mensual de este hogar?	163
Cuadro 4.45. ¿En qué rango se encuentra su edad?	164
Cuadro 4.46. ¿Hasta qué grado de escolaridad tuvo oportunidad de ir a la escuela?	164
Cuadro 4.47. ¿Cuál es el género de encuestado?	165
Cuadro 4.48. Frecuencia de la variable “características socioeconómicas de los comuneros”	166
Cuadro 4.49. Matriz del Coeficiente de Correlación de Pearson (r)	168
Cuadro 4.50. Matriz del Coeficiente de Determinación (r^2)	169
Cuadro 5.1. Medidas de tendencia central y variabilidad de la variable desarrollo sustentable forestal comunitario	171
Cuadro 5.2. Frecuencia de la variable dependiente desarrollo sustentable forestal comunitario	171
Cuadro 5.3. Medidas de tendencia central y variabilidad del conocimiento de la problemática del bosque	172
Cuadro 5.4. Frecuencia de la variable conocimiento de la problemática del bosque	172

Cuadro 5.5. Medidas de tendencia central y variabilidad del costo de oportunidad	173
Cuadro 5.6. Frecuencia de la variable costo de oportunidad	173
Cuadro 5.7. Medidas de tendencia central y variabilidad de la disposición a aceptar un pago compensatorio	174
Cuadro 5.8. Frecuencia de la variable disposición a aceptar un pago Compensatorio	174
Cuadro 5.9. Medidas de tendencia central y variabilidad de la disposición a pagar	175
Cuadro 5.10. Frecuencia de la variable disposición a pagar	175
Cuadro 5.11. Medidas de tendencia central y variabilidad de las características socioeconómicas de los comuneros	176
 Diagramas	
Diagrama 2.1. Impacto ambiental y medidas de valor económico	43
Diagrama 3.1. Ciclo festivo de Pichatáro	110
Diagrama 3.2. Organigrama de Pichatáro	112
Diagrama 3.3. Modelo de aprovechamiento y manejo de los recursos forestales en Pichatáro	117
Diagrama 7.1. Estrategias para el desarrollo sustentable forestal comunitario para el corto, mediano y largo plazos	195

Mapas

Mapa 3.1. Localización de la comunidad de Pichatáro	76
Mapa 3.2. Regiones del estado de Michoacán	77
Mapa 3.3. Región Purhépecha	78
Mapa 3.4. Subregiones indígenas de Michoacán	80
Mapa 3.5. Manantiales de la comunidad de Pichatáro	83

Gráficas

Gráfica 5.1. Histograma de frecuencias de la variable desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichatáro	171
Gráfica 5.2. Histograma de frecuencias de la variable conocimiento de la problemática forestal	172
Gráfica 5.3. Histograma de frecuencias de la variable costo de oportunidad	173
Gráfica 5.4. Histograma de frecuencias de la variable disposición a pagar	175
Gráfica 5.6. Histograma de frecuencias de la variable características socioeconómicas de los comuneros	176

Siglas y abreviaturas

CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CDI	Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CO ₂	Bióxido de Carbono
COFOM	Comisión Forestal del Estado de Michoacán
COLMICH	Colegio de Michoacán
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAPO	Consejo Nacional de Población
DAA	Disposición a Aceptar un Pago Compensatorio
DAP	Disposición a Pagar
FIA	Federación Internacional de L'Automovile
GEI	Gases de Efecto Invernadero
INEGI	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
ONG	Organización No Gubernamental
MESMIS	Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad
PIB	Producto Interno Bruto
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UIIM	Universidad Intercultural Indígena de Michoacán
UMSNH	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
VET	Valor Económico Total

Glosario

Alfa de Cronbach. Es un coeficiente desarrollado por J. L. Cronbach que produce valores en un instrumento de medición, y sirve para la confiabilidad del instrumento de medición (Hernández Sampieri, R., 1999, p. 242).

Análisis de regresión múltiple. Es un método para estudiar las magnitudes de los efectos de más de una variable independiente sobre una variable dependiente, usando principios de correlación y regresión (Kerlinger, 1997, p. 601).

Biodiversidad. Es la variedad de formas de vida y de adaptaciones de los organismos al ambiente que encontramos en la biosfera y constituye la gran riqueza de la vida del planeta (Román, 2010).

Bosque. Es un conjunto de árboles que ocupa grandes extensiones de terreno, está formado por rodales, un rodal es una parte del bosque que se diferencia de otras por su composición, edad o estado (Boege, 2008).

Concepto. Expresa una abstracción formada por generalizaciones sustraídas de casos particulares (Kerlinger, 1997, p. 30).

Confiabilidad. Es la exactitud o precisión de un instrumento de medición (Kerlinger, 1997, p. 459).

Constructo. Es un concepto, sin embargo tiene un sentido adicional, el de haber sido inventado o adoptado de manera deliberada y consciente para un propósito científico especial (Kerlinger, 1997, p. 31).

Correlación de Pearson. Es una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables en un nivel de intervalos o de razón (Velasco Sotomayor, 2005, p. 431).

Costo de oportunidad. Costo en términos del valor de las alternativas u otras oportunidades a las que se tiene que renunciar para obtener una cosa determinada (Bannock , *et al.*, 2007, p. 118).

Definición Operacional. Proporciona el significado a un constructo o a una variable especificando las actividades u “operaciones” necesarias para

medirlo. Es una especificación de las actividades del investigador para medir o manipular una variable (Kerlinger, 1997, p.33).

Deforestación. Cambio en los bosques, en los árboles y su remplazo por usos no forestales de la tierra, dándole el cambio de terrenos arbolados de bosques o selvas naturales a otros usos y por tanto la remoción temporal o permanente de la cubierta vegetal natural para dedicarla a otro uso no forestal (Maser, *et al.*, 1997).

Desarrollo endógeno. Ocurre cuando en los procesos de desarrollo intervienen los actores económicos, sociales e institucionales que forman el entorno en el que se desarrolla la actividad productiva y entre ellos se forma un sistema de relaciones productivas, comerciales, tecnológicas, culturales e institucionales (Vázquez Barquero, 1999, p. 20).

Desarrollo forestal sustentable. Proceso mediante el cual se cubrirían de manera permanente las necesidades materiales y espirituales de todos los habitantes del planeta sin deterioro o incluso mejora de las condiciones socioambientales forestales (Maser, *et al.*, 2000 p. 10).

Desarrollo sustentable. Desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades (Informe Brundtland, PNUD, 1987).

Desviación estándar. Es el promedio de desviación de las puntuaciones con respecto a la media (Velasco Sotomayor, 2005, p. 59).

Dióxido de carbono. Gas incoloro e inodoro, de fórmula CO₂. Es aproximadamente un 50% más pesado que el aire, del que es un constituyente normal. Se forma en ciertos procesos naturales del ciclo carbono-oxígeno y durante la combustión de combustibles fósiles y de sustancias que contienen carbono (Román, 2010).

Disposición a Aceptar. Disponibilidad de los comuneros a recibir una compensación económica a cambio de renunciar al uso de sus bosques (Richards, *et al.*, 2008)

Disposición a Pagar. Indicador de la disponibilidad a hacer erogaciones periódicas para la conservación y cuidado de los ecosistemas forestales (Richards, *et al.*, 2008).

Ecología. En sentido muy amplio, la ciencia que estudia las relaciones mutuas de los organismos con el medio ambiente e investiga la interrelación del organismo con el ámbito físico como con el biológico (Román, 2010).

Economía ambiental. Trata del estudio de los problemas ambientales con la perspectiva e ideas analíticas de la economía [...], se concentra principalmente en cómo y por qué las personas toman decisiones que tienen consecuencias ambientales. Además se ocupa de estudiar las maneras como se pueden cambiar las políticas e instituciones económicas con el propósito de equilibrar un poco más esos impactos ambientales con los deseos humanos y las necesidades del ecosistema en sí mismo (Fiel Barry, C. 1995, p. 3).

Ecosistema. Es un sistema complejo en el que interactúan los seres vivos entre sí y con el conjunto de factores no vivos que forman el ambiente (Román, 2010).

Ecuaro. Terreno cultivable ubicado al fondo de los predios donde viven los comuneros (Barrera, 2008, p.97).

Escalamiento tipo Likert. Consiste en un conjunto de ítems Presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos (Padua 1979, p. 163).

Histograma. Es una gráfica que es utilizada para la organización de presentación de frecuencias con el objetivo de tomar decisiones en base a ellas, la cual muestra la variación del proceso (Velasco Sotomayor, p. 77).

Item. Medidas del indicio o indicador de la realidad que se quiere conocer (Tamayo, 1997, p. 111).

Madera en rollo. Trozo de árbol para su elaboración industrial (Escalante y Aroche, 2000).

Media. Es la medida de tendencia central más utilizada y puede definirse como el promedio paramétrico de una distribución (Velasco Sotomayor, p. 41).

Mediana. Es el valor que divide a la distribución por la mitad (Velasco Sotomayor, p. 43).

Medidas de tendencia central. Son puntos en una distribución, los valores medios o centrales de ésta y nos ayudan a ubicarla dentro de la escala de medición. Las medidas principales son la moda, la mediana y la media (Velasco Sotomayor, p. 41).

Medidas de dispersión o variabilidad. Indican la dispersión de datos en la escala de la medición. Las medidas principales son el rango, la desviación estándar y la varianza (Velasco Sotomayor, p. 44).

Método. Consiste en observar aquellos hechos que permitan al observador descubrir las leyes generales que lo rigen (Torres, 2007, p. 103).

Operacionalización. Es el paso de los conceptos a los índices, incluyendo cuatro etapas: 1) Imagen inicial. 2) Las dimensiones. 3) Los indicadores. 4) La formación de los índices (Padua, 2010, p. 38).

Pagos por servicios ambientales. Es la retribución por la mitigación del deterioro, restauración y/o incremento en forma consciente, de los procesos ecológicos esenciales que mantienen las actividades humanas a través del aprovechamiento de los recursos naturales (Pagiola, *et al.*, 2006)

Producción maderable. Es aquella donde se explotan maderas de las diferentes especies capaces de proporcionarla de su tronco (Escalante y Aroche, 2000).

Producción no maderable. Es aquella donde se explotan productos diferentes a la madera, mediante procesos de recolección, constituyendo una fuente de ingresos, incluye las resinas, gomas, ceras, rizomas y otros productos (Escalante y Aroche, 2000).

Rango. Es la diferencia entre una puntuación mayor y la puntuación menor (Velasco Sotomayor, p. 46).

Región. Área geográfica que constituye una entidad que permite a la vez, la descripción de fenómenos naturales y humanos, el análisis de datos socioeconómicos y la aplicación de una política (Albuquerque, 1999, p. 16)

Secado. El proceso de secar o curar la madera en cualquiera de sus formas, para su mejor utilización, que puede ser natural al aire libre o artificial en estufa (Raufflet, 2005).

Servicio ambiental. Es el beneficio tangible o intangible que los ecosistemas y sus procesos esenciales aportan como condición indispensable para la subsistencia humana y las actividades de desarrollo (Pagiola, *et al.*, 2006).

Tablas. Madera de menos de dos pulgadas de grueso y de cuatro pulgadas o más de ancho (Richards, *et al.*, 2008).

Tablón. Madero de dos o más pulgadas de grueso pero menor de cuatro pulgadas (Escalante y Aroche, 2000).

.Teoría. Es un conjunto de constructos (conceptos) interrelacionados, definiciones y proposiciones que presentan un punto de vista sistemático de los fenómenos mediante la especificación de relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos (Kerlinger, 1988, p. 10).

Troceo. Cortar o trozar atravesado los fustes de árboles para hacer trozos (Raufflet, 2005).

Trocero. Persona que acarrea la madera en rollo o en tablones, con camioneta, yunta, en caballo o en burro (Barrera, 2008).

Validez. Un instrumento de medición válido cuando mide aquello a lo cual está destinado. Un instrumento válido en la medida en que sus mediciones están libres del error sistemático – sesgo (Kerlinger, 1997, p. 471).

Variable. Puede definirse como una característica, atributo, propiedad o cualidad (Rojas Soriano, 1998, p. 182).

Variable dependiente. Es la variable que predice para, el supuesto efecto que varía de manera simultánea con cambios o variaciones en la variable independiente (Kerlinger, 1997, p. 37).

Variable independiente. La variable que se predice a partir de, la supuesta causa de la variable dependiente, es la variable manipulada por el experimentador (Kerlinger, 1997, p. 37).

Varianza. Es la desviación estándar elevada al cuadrado (Velasco Sotomayor, p. 44).

Resumen

La Comunidad Indígena de Pichátaro, posee aproximadamente 3,000 hectáreas de bosque de pino, de las que se extrae diariamente materia prima necesaria para la fabricación de muebles rústicos artesanales de madera de pino, actividad que ha venido deteriorando y degradando la calidad del recurso forestal y consiguientemente en los servicios ambientales forestales, a saber: servicios hídricos, biodiversidad, captura de carbono y protección de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro.

Considerando esta situación, la presente investigación estudia la problemática del bosque en la Comunidad Indígena de Pichátaro, Michoacán, México, utilizando diversas técnicas de valoración que desde la economía ambiental se recomiendan, considerando los bienes maderables y no maderables, así como los servicios ambientales que proporciona el bosque, para lo cual se utiliza la valoración contingente, mediante la indagación entre los comuneros de la disposición a recibir un pago compensatorio a cambio de dejar de usar los recursos del bosque, así como la disposición a pagar para contar con un bosque con características similares al que tenían hace algunas décadas; así también se utiliza el costo de oportunidad para valorar lo que el comunero deja de percibir al dedicar su tiempo a la realización de otras actividades productivas.

El presente estudio genera información útil para los comuneros, investigadores, gobiernos y organizaciones no gubernamentales, en la toma de decisiones para mejorar, preservar y conservar el ecosistema forestal, así como el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de la Comunidad Indígena de Pichátaro, Michoacán; siendo éste en última instancia, el objetivo central anhelado del estudio realizado.

Abstract

Pichataro indigenous community has approximately 3,000 hectares of pine forest, which is extracted from the daily raw material for the manufacture of rustic furniture, handmade pine, an activity that has been deteriorating and degrading the quality of forest resources and consequently forest environmental services, namely, water services, biodiversity, carbon sequestration and protection of the Lake Patzcuaro.

Considering this situation, this research examines the problem of forest in the indigenous community Pichataro, Michoacan, Mexico, using various valuation techniques from environmental economics is recommended, considering the non-wood goods and environmental services provides the forest, for which contingent valuation is used by inquiry among the community of willingness to receive a compensatory payment in exchange to stop using forest resources and the willingness to pay to have a forest having characteristics similar to a few decades ago, and also used the opportunity cost to assess what the commoner forgone by devoting his time to perform other productive activities.

This study generated useful information for community members, researchers, governments and NGOs in decision making to improve, preserve and conserve the forest ecosystem and improving the living conditions of the inhabitants of the Indian Community Pichataro, Michoacán, this being ultimately the desired central objective of the study.

Introducción

Los bosques de pino y encino, como los que posee la Comunidad Indígena de Pichátaro, son ecosistemas naturales que realizan funciones de gran importancia para la existencia de la vida de los seres humanos y los animales, al proporcionar bienes y servicios ambientales relacionados con el aire, el agua, la tierra y con las diferentes actividades productivas que realizan los comuneros y sus familias, de donde obtienen las materias primas. Los bosques contribuyen en la regulación del clima, el agua, el control de la erosión, son el refugio de especies silvestres, proporcionan servicios de recreación, entre otros servicios ambientales, que muchas veces no son valorados en su justa dimensión, siendo de importancia su cuidado y preservación.

Los bosques y su problemática han sido estudiados en el estado de Michoacán por varios investigadores, particularmente por Ortiz (2010), quien se aboca al estudio de la región de Zirahúen utilizando la técnica del Costo de Viaje; asimismo Kido (2007) estudia los Bosques de la Mariposa Monarca en el Oriente Michoacano a través de las técnicas de la Valoración Contingente y el Costo de viaje; ambos arriban a conclusiones trascendentes y a la generación de propuestas para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

El bosque es un ecosistema que ha venido desempeñando un papel preponderante para la vida humana, así como para el crecimiento y desarrollo económico; no obstante los recursos que proporciona han venido siendo usados de forma intensiva; por considerarse en muchos casos como gratuitos. Dada la importancia vital del bosque para las personas, este puede ser considerado como un recurso estratégico y un catalizador para generar riqueza y mejores condiciones de vida. Poseer un bosque en buenas condiciones es una condición fundamental para lograr un desarrollo adecuado.

Sin embargo en los últimos 30 años la deforestación y degradación en el país, el estado de Michoacán y en la Comunidad Indígena de Pichátaro se ha incrementado a causa de la tala clandestina, los incendios y el cambio de uso del suelo. En Pichátaro, a pesar de la pérdida continua de áreas forestales, se cuenta aún con cobertura forestal, sobre todo en los cerros del Chivo y las Estacas, pertenecientes a los Barrios de San Miguel y San Bartolo I y II, que se encuentran cubiertos por bosques de pino y encino, sobre todo de pino, con especies de pino *pseudostrobus*, *leiophylla* y *montezumae*; bosque de propiedad comunal que es utilizado cotidianamente por los comuneros para sobrevivir, pues más de la mitad de los 4,727 vive en condiciones de pobreza, donde la salud, nutrición y vivienda son deficientes.

El aprovechamiento de los recursos forestales es una actividad económica central en la comunidad de Pichátaro, donde más de la mitad de las familias desempeñan alguna o varias actividades relacionadas con el bosque, pues desde hace varias décadas y hasta mediados de los setentas la extracción de resina fue la actividad predominante que permitía a los comuneros obtener ingresos de sus bosques. Actualmente se realizan aprovechamientos forestales con un mínimo control de los comuneros, quienes realizan mecanismos de protección de sus recursos forestales mediante la prevención de incendios, control de plagas y cierta vigilancia para combatir el clandestinaje.

Pichátaro pertenece a la etnia purépecha, una de las cuatro que habitan en el estado de Michoacán y que a su vez se divide en cuatro subregiones, a saber: Lagos, Ciénega, Cañada y Meseta; en esta última la actividad forestal vinculada a la industria maderera y a la producción de artesanías, ha sido importante; no obstante en la actualidad los bosques de la región y de la comunidad de Pichátaro han venido experimentando una deforestación notoria.

Los recursos forestales en Pichátaro, son utilizados sobre todo para la fabricación de muebles rústicos en madera de pino y la elaboración de objetos artesanales. La fuente de abasto de materia prima forestal es realizada principalmente por extracciones clandestinas que abastecen los más de 300 talleres de carpintería locales, los cuales son de propiedad privada y utilizan en la mayoría de los casos mano de obra familiar, dando ocupación e ingreso a más de la mitad de la población local, determinando el bienestar y desarrollo de la comunidad.

Por consiguiente el proceso de endodesarrollo sustentable forestal comunitario de Pichátaro depende mayormente del manejo sustentable de los recursos del bosque, dado que determinan la dinámica económica, social, política, cultural y ambiental. Se entiende este proceso como resultado de la decisión de la comunidad, con el propósito de elevar el nivel de bienestar de los comuneros y sus familias, mediante el manejo sustentable de sus recursos forestales, involucrando el control y uso adecuado de sus recursos forestales; así como de los intercambios económicos; el control cultural y el desarrollo social; y el control político mediante una democracia comunitaria.

El presente trabajo se aboca al estudio, de lo que está ocurriendo al interior de la comunidad, para lo cual se recurre al apoyo teórico de diversos enfoques sobre el desarrollo, buscando retomar lo mejor y más acorde a la realidad concreta de la comunidad en estudio, que permita el diseño y aplicación de estrategias concretas que lleven al desarrollo sustentable forestal comunitario, para lo cual el estudio y contenido de la investigación fue estructurado en siete capítulos que abarca los siguientes aspectos:

En el primer capítulo se describen los fundamentos de la investigación, presentando el planteamiento del problema, objetivos, las preguntas que se busca atender en la investigación, se plantean las hipótesis; asimismo se definen las

variables de estudio, indicadores y elementos que dan soporte metodológico al desarrollo del trabajo.

El segundo capítulo aborda el marco teórico donde se destaca la teoría del desarrollo económico, distinguiéndolo de otros conceptos que frecuentemente son considerados como sinónimos. Asimismo se investigan los diversos enfoques en cuanto al desarrollo, a saber: desarrollo regional, local, endógeno y se describe y analiza lo que respecta a la teoría de la sustentabilidad, destacando los planteamientos aplicables al presente estudio, que igualmente dieron soporte a la presente investigación.

En el capítulo tres se presenta y analiza el área de estudio donde fue realizado el presente trabajo, considerando los aspectos físicos, biológicos y ambientales, así como los aspectos socioeconómicos, históricos y culturales de la comunidad de Pichátaro, Michoacán.

En el capítulo número cuatro, se describe la metodología y las técnicas empleadas para la recolección y procesamiento de los datos, considerando el diseño del cuestionario para la obtención de datos, la determinación de la muestra, así como el procesamiento de la información recolectada.

En el capítulo cinco, se muestran los resultados que se obtuvieron de la aplicación del cuestionario que se elaboró para tal fin, resultados que proporcionan información valiosa para el diseño y ejecución de programas estratégicos con la finalidad de lograr el desarrollo sustentable forestal comunitario de Pichátaro, Michoacán. Las propuestas de solución que se propone se fundamentan en el marco teórico, en el trabajo de campo y en la experiencia del investigador.

En el capítulo seis, se presentan las conclusiones a las que se arribó a partir del trabajo realizado, donde se destaca la relación estrecha entre las variables independientes y la variable dependiente, en este caso, las variables independientes son: el conocimiento de la problemática forestal, el costo de oportunidad, la disposición a recibir un pago compensatorio, la disposición a pagar y las características socioeconómicas de los comuneros, los cuales guardan una correlación, desde moderada hasta alta con el desarrollo sustentable forestal comunitario de Pichátaro, que es la variable independiente.

En el capítulo siete se presenta la propuesta de modelo de aprovechamiento forestal para usar sustentablemente el bosque, para de este modo lograr un mejor desarrollo comunitario y resolver el problema de la investigación. Asimismo se presentan las recomendaciones para trabajos de investigación futuros, acerca del desarrollo sustentable forestal comunitario, mismo que durante los últimos años ha cobrado importancia y ha sido objeto de atención en los principales medios de comunicación por la inestabilidad social, económica y política que se ha generado sobre todo en la región purhépecha, a raíz del aprovechamiento insustentable de los bosques de las comunidades indígenas.

Capítulo I. Fundamentos de la investigación del desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro.

El presente capítulo aborda los aspectos metodológicos que se tomaron como base para la realización del presente estudio, para lo cual en este capítulo se hace el planteamiento del problema de investigación, donde se considera la magnitud del problema de la deforestación tanto a nivel mundial como en el país, la entidad, enfatizando en la Comunidad Indígena de Pichátaro; asimismo se establecen los objetivos, se plantean las hipótesis, se determinan las variables y los indicadores que se consideraron durante la ejecución del presente trabajo de investigación.

1.1. Problema de la investigación.

Los bosques a nivel mundial durante los últimos cincuenta años se ha deteriorado, trayendo como consecuencia una reducción en la cantidad y calidad de los bienes y servicios ambientales forestales que éstos proporcionan (Carabias, 2010, p.14), pues aparte de proporcionar materias primas, y ser el hábitat de innumerables especies animales y vegetales; proporciona servicios ambientales que tienen que ver el agua, el aire y el suelo (cuadro 1.1.)

Cuadro 1.1. Lista de funciones de los bienes y servicios ambientales

No.	Función	Bien o Servicio
1.	Regulación de la composición química atmosférica.	Regulación de gases.
2.	Regulación de la temperatura global, la precipitación y otros procesos biológicos mediados por el clima a nivel local o global.	Regulación del clima.
3.	Amortiguamiento e integridad de los ecosistemas en respuesta a las fluctuaciones ambientales.	Regulación de disturbios.
4.	Regulación de flujos hidrológicos.	Regulación del agua.
5.	Almacenamiento y retención del agua.	Provisión de agua.
6.	Retención del suelo dentro de un ecosistema.	Control de la erosión y retención de los sedimentos.
7.	Procesos de formación del suelo.	Formación del suelo.
8.	Almacenamiento, ciclaje interno, procesamiento y adquisición de nutrientes.	Ciclaje de nutrientes.
9.	Recuperación de nutrientes móviles y remoción de compuestos xénicos.	Tratamiento de residuos, basura.
10.	Movimiento de gametos de la flora.	Polinización.
11.	Regulaciones tróficas dinámicas de las poblaciones	Control biológico.
12.	Hábitat para poblaciones residentes y pasajeros	Refugio.
13.	Porción de la población primaria bruta extraíble como comida	Comida.
14.	Porción de la producción primaria bruta extraíble como materia prima	Materias primas.
15.	Fuente de materiales y productos biológicamente únicos	Recursos genéticos.
16.	Ofrecimiento de oportunidades para actividades recreativas.	Recreación.
17.	Ofrecimiento de oportunidades para usos no comerciales	Valores estéticos, artísticos, científicos entre otros.

Fuente: Tomado de Constanza, et al, (1997), p. 36.

Durante las décadas recientes gran parte de la atención del gobierno, empresas, instituciones académicas y de investigación, así como organismos ambientalistas, se ha focalizado en el estudio y cuidado de los bosques por su gran relación con el calentamiento global; con la captación y filtración del agua; así como la fijación del suelo en las zonas inclinadas, que de no ser por las raíces de los árboles, serían más fácilmente erosionados, azolvando las partes bajas y afectando a lagos y lagunas, así como la flora y fauna acuática.

En Latinoamérica, es cada vez más preocupante, pues la destrucción de los bosques ha continuado de manera irrefrenable, con la tasa de deforestación más alta, donde Brasil, México, Argentina, Perú y Venezuela han sido los países con las mayores tasas de pérdida de bosques (Masera, 2001), como se aprecia en el cuadro 1.2.

Cuadro 1.2. Tasas de cambio en la superficie forestal 1980-2000.

	Superficie Estudiada (millones de ha)	Superficie Forestal 1980	Superficie Forestal 1990	Cambio 1980-1990 (millones de ha y % de cambio)	Superficie Forestal 2000	Cambio 1990-2000 (millones de ha y % de cambio)
África	1,224	562	539	-23.5 (-4.3%)	518	-20.8 (-3.9%)
Latinoamérica	1,223	866	822	-44.8 (-5.3%)	780	-41.4 (-5.2%)
Asia	610	319	295	-23.3% (-7.6%)	272	-23.4% (-8.2%)
TOTAL	3,068	1,748	1,656	-91.6 (-5.4%)	1,570	-86.2 (-5.3%)

Fuente: Tomado de Masera, O. (2001), p. 18.

Bajo este panorama, la proposición de estrategias que disminuyan el deterioro de los bosques es de primordial importancia, para de este modo contribuir en la mitigación del cambio climático y además continuar aportando los múltiples beneficios ambientales y socioeconómicos, privilegiando su manejo sustentable, conservación y restauración.

México contribuye con cerca del 2% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI), representando el decimotercer país que emite más bióxido de carbono, por quema de combustibles fósiles a la atmósfera del planeta (Masera, O. y Sheinbaum, C. 2000).

Por si fuera poco la deforestación de los bosques en el país han sido muy graves en las últimas décadas, con una pérdida estimada de 670,000 ha por año a principios de los noventa, por lo que para atender las prioridades nacionales de desarrollo, dentro del sector forestal se requiere la adecuada conservación y manejo de los bosques,

así como la reforestación de las tierras deforestadas y el fomento de los sistemas agroforestales, para ayudar a mitigar las emisiones de GEI.

Por deforestación, se entiende un cambio en los bosques, en los árboles y su remplazo por usos no forestales de la tierra, dándole el cambio de terrenos arbolados de bosques o selvas naturales a otros usos y por tanto la remoción temporal o permanente de la cubierta vegetal natural para dedicarla a otro uso no forestal (Mäser, 2001).

Dado que la dinámica de cambio de uso del suelo es compleja, rara vez un terreno forestal es desforestado de una vez y para siempre. Mas comunmente se verifica un proceso de cambios sucesivos de la cobertura vegetal, que puede iniciar con el aprovechamiento de productos de valor comercial en el bosque original, lo que puede llevar a la degradación del recurso, el desmonte para convertir el bosque en terreno agrícola o ganadero y el posterior abandono de estos terrenos con el consiguiente crecimiento de vegetación secundaria o la pérdida definitiva del terreno ante la erosión severa (Equihua, 2008, p. 10).

Existe un mosaico dinámico de usos del suelo, en donde coexisten áreas de cambio de y hacia bosque primario, bosque secundario, áreas afectadas por incendios, zonas en donde se practica la explotación forestal, zonas recientemente deforestadas para dedicarlas a uso agrícola o pecuario, zonas abandonadas en las que se verifica crecimiento de vegetación secundaria y zonas con procesos de erosión irreversible.

La cuantificación de la deforestación considera los procesos que llevan inicialmente a la eliminación de la cubierta forestal, pero en los que puede indicarse la regeneración de la vegetación original en un corto periodo de tiempo. Este es el caso de los terrenos dedicados a la agricultura de barbecho largo, como la agricultura de roza tumba y quema, que se cultivan durante uno o dos ciclos y son abandonados posteriormente, los terrenos forestales afectados por fenómenos naturales tales como huracanes, incendios y plagas severas (Carabias, 2010, p. 12).

Se entiende como degradación, la pérdida de calidad del recurso forestal y se atribuye a la disminución de la biomasa potencial del área o de otros componentes del bosque, como suelos, flora y fauna; ocurriendo cambios continuos en la situación actual o en el proceso de desarrollo de un ecosistema forestal que disminuye su capacidad para mantener o aplicar su potencial de productividad.

No obstante estas definiciones dependen de la perspectiva con que se analice, de los usuarios del bosque, del país y del mundo; ya que, para los usuarios del bosque, su recurso tendrá la mayor calidad cuando les brinde el mayor monto de beneficios económicos y de otro tipo a nivel local. Para efectos del cambio climático global, el bosque tendrá mayor calidad en la medida en que capture la mayor cantidad posible de carbono. Finalmente, desde el punto de vista de la biología de conservación, el bosque preferible puede ser aquel que maximice la biodiversidad (Hernández, *et al.*, 2001).

Claramente, ninguna de estas perspectivas necesariamente coincide en un cien por ciento. En Michoacán y específicamente en la región purhépecha a partir de 1940 se ha verificado un rápido proceso de deterioro ambiental, teniendo como factores o agentes de este deterioro al cambio de uso de suelo, clandestinaje de maderas plagadas, enfermedades del arbolado, incendios, apertura de caminos y tendido de líneas de transmisión.

Se estima que en los últimos 50 años se ha perdido aproximadamente el 50% de la superficie arbolada que se tenía en la década de 1950. Por otro lado, las especies vegetales que todavía habitan esta zona, se encuentran sujetas a un proceso de deterioro en su calidad, caracterizado por una reducción en la diversidad genética y una mayor propensión al ataque de plagas, enfermedades e incendios. Para 1993, se estimaba una superficie forestal de 225 mil ha y de 1987 a 1993 se estima se perdieron 22,123 ha, equivalente a una deforestación anual promedio de 3,160 ha (Maser, *et al.*, 1997).

Esta situación de los bosques a nivel mundial, nacional y regional, plantea desafíos y retos en el sentido de diseñar estrategias para un aprovechamiento sustentable, que lleve a un desarrollo regional que se manifieste en mejores condiciones de vida en los diferentes ámbitos; para lo cual se requiere la participación activa de diferentes agentes, organismos, dependencias y empresas.

El bosque de Pichátaro, Michoacán, presenta marcadas evidencias de deterioro forestal, situación que se viene acentuando en las últimas décadas. Los recursos forestales han sido utilizados de manera intensiva y desorganizada, asimismo la tecnificación en la extracción forestal se encuentra rezagada, con relación a otras comunidades como San Juan Nuevo Parangaricutiro (Bonfil, 2005).

En la comunidad Indígena de Pichátaro, Michoacán, la principal deficiencia para aprovechar de manera adecuada el bosque lo constituye la falta de organización, misma que no le permite beneficiarse de los bienes del bosque, ni económica ni socialmente.

El crecimiento de la población durante las últimas décadas, así como las modificaciones en la estructura económica han ejercido una fuerte presión sobre los recursos naturales de la población que han tenido como consecuencia su deterioro y degradación.

El bosque ha sido uno de los recursos más afectados a lo largo del tiempo, tras haber realizado desmontes para abrir terrenos a la agricultura que posteriormente fueron abandonados por la pérdida de fertilidad a causa de los deslaves (Wagner, 1989). En los sesentas los bosques cubrían una mayor superficie, estaban más cerrados y los diámetros que tenían los árboles eran mayores a los de la actualidad, el bosque era de uso comunal, y solo se utilizaba para cubrir necesidades domésticas.

Las plagas e incendios han impactado al recurso forestal, pero el mayor impacto ha sido a consecuencia del mal manejo del recurso realizado en los aprovechamientos forestales y la tala clandestina que desde hace algunos años practican los troceros, a partir de que tanto la agricultura como la resinación dejaron de ser rentables.

La tala del bosque ha impactado en la fauna de la comunidad, que ante la pérdida de hábitat, ha provocado que algunas especies de animales hayan desaparecido o disminuido su población, por ejemplo el pájaro carpintero imperial (*Campephilus imperialis*), que abundaba en el bosque y podía disfrutarse en el del paisaje, situación que describió un comunero de la siguiente manera:

“[...] todos los días van los motosierristas a tumbar pinos, no les importa los animalitos que en él viven, no hacen caso, ni aunque se les multe con tres mil o hasta cinco mil pesos [...]” (Sr. José Luis Gutiérrez, Pichátaro, Mich., agosto 7 de 2010).

La deforestación ha contribuido al cambio de clima, que de acuerdo con los comuneros, el temporal de lluvias antes era más abundante y la temperatura más fría; en la actualidad, la gente dice que el clima es más extremo e irregular y la precipitación pluvial ha disminuido.

Las alteraciones ocurridas en el bosque original, presenta en la actualidad una gama diversificada que va desde bosques perturbados, hasta áreas que antes eran bosques de pino, invadidas o sustituidas por otras hojosas, particularmente por el encino; en otras áreas forestales se observan árboles viejos, sobrerresinados y áreas con bosque nuevo y plantaciones que no tienen ningún manejo, así como parcelas agrícolas abandonadas y el libre pastoreo de ganado que afecta el renuevo del bosque.

Por lo tanto el problema de la presente investigación puede plantearse como a continuación se describe:

Los bosques en Pichátaro, así como los recursos naturales comprendidos dentro de lo límites territoriales, son de propiedad comunal de acuerdo a los títulos de propiedad, por lo que son los comuneros los encargados de cuidarlos, utilizarlos y mantenerlos en las mejores condiciones.

En el contexto actual existe la oportunidad de proponer que la comunidad y las Instituciones gubernamentales implementen estrategias de cooperación para superar la problemática forestal, para mejorar y conservar el bosque mediante acuerdos, convenios y contratos.

La comunidad de Pichátaro, carece de una organización comunitaria funcional, lo que le impide tomar acuerdos conjuntos que lleven a elaborar propuestas que

tiendan a usar de modo sustentable el recurso forestal y logren un desarrollo económico, social y ambiental. Esto es, el uso que viene haciendo la Comunidad indígena de Pichátaro de sus recursos forestales carece de una organización que posibilite un aprovechamiento sustentable, y de seguir el ritmo actual de uso intensivo, las posibilidades de desarrollo comunitario se verían limitadas en los próximos años, toda vez que la dinámica económica y la vida comunitaria depende en gran medida de la actividad forestal, lo cual es preocupante y merece un estudio e investigación que genere propuestas que lleven al uso sustentable de los recursos naturales de la comunidad.

El estudio realizado es metodológicamente de carácter mixto, pues atiende cuestiones de carácter cuantitativo con base en variables independientes y una dependiente; a la vez que de carácter cualitativo al considerar las diversas opiniones de los comuneros acerca de las características y atributos del bosque, recabadas mediante la entrevista y del conocimiento del propio investigador.

En la investigación se busca indagar básicamente dos aspectos: conocer cómo afectan las variables conocimiento de la problemática, costo de oportunidad, disposición a aceptar un pago compensatorio, disponibilidad a pagar y características socioeconómicas a la sustentabilidad forestal y el desarrollo en la comunidad de Pichátaro; asimismo se quiere saber si el modelo de aprovechamiento forestal actual en la comunidad indígena de Pichátaro, contribuye a la sustentabilidad del bosque.

El **objetivo** general consiste en determinar en qué medida las variables conocimiento de la problemática del bosque, costo de oportunidad, disposición a aceptar un pago compensatorio, disponibilidad a pagar y las características socioeconómicas de los comuneros determinan el desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán; y a partir de estos resultados hacer una propuesta que permita apoyar su desarrollo sustentable forestal.

En la presente investigación se pretenden alcanzar los siguientes objetivos específicos:

1. Demostrar si el conocimiento de la problemática del bosque comunitario, el costo de oportunidad, la disposición a aceptar un pago compensatorio, la disponibilidad a pagar y las características socioeconómicas de los comuneros son las causales que afectan el desarrollo sustentable forestal en la comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán.
3. Proporcionar información base a partir del estudio, que determinará cuál es el conocimiento que sobre el desarrollo sustentable forestal tiene la propia comunidad de Pichátaro, Michoacán; para posteriormente diseñar y aplicar de forma eficiente una propuesta que tienda hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales comunitarios.

1.2. Justificación

El sector forestal en México se ha convertido en uno de los que mayor preocupación en los últimos años. El número de hectáreas deforestadas de selvas y bosques se ha incrementado notablemente durante las últimas décadas (Carabias, 2011, p. 10). La creciente complejidad de la actividad forestal de las comunidades indígenas exige que sean estudiadas para diseñar e implementar estrategias que tengan como propósito mejora los bosques.

El futuro del recurso forestal en México y en las comunidades indígenas, depende en gran medida de la capacidad para transformar las formas de aprovechamiento de las comunidades que poseen recursos forestales y su conversión en comunidades donde se use racionalmente el bosque, con base en una organización comunitaria propia, atendiendo el reto de satisfacer las necesidades de los comuneros actuales, así como la capacidad de hacer frente a las necesidades futuras de las próximas generaciones de comuneros y sus familias, elevando su desarrollo económico y social.

En el Estado de Michoacán y en la comunidad de Pichátaro, el aprovechamiento de los recursos forestales se encuentra desorganizado y sin orden alguno, la tecnificación en la producción y distribución se encuentra rezagada con relación a otros estados y comunidades vecinas de la entidad, tales como Nuevo San Juan Parangaricutiro, por citar un ejemplo.

Se escogió la comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán, debido a que, no obstante el uso inadecuado, aún le quedan cerca de tres mil hectáreas de bosque, que marca de manera acentuada la dinámica económica, social y cultural de la comunidad, lo que le da al bosque un lugar estratégico, por lo que el conocer su dinámica y situación actual, permitirá diseñar e implementar propuestas de solución para el cuidado y conservación del bosque.

La comunidad de Pichátaro posee una localización geográfica peculiar, ya que se encuentra en el centro de las principales poblaciones de municipios vecinos cercanos tales como: Nahuatzen, Cherán, Paracho, Uruapan, Pátzcuaro y Santa Clara, con las cuales sostiene vínculos económicos, sociales, políticos y ambientales. El interés en la realización de programas de investigación para afrontar la oportunidad de un desarrollo futuro, las acciones encaminadas a preservar y mantener un equilibrio permanente con la naturaleza, su localización estratégica y la existencia del recurso forestal, son las particularidades que originaron realizar el trabajo de investigación en esta comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán.

Actualmente el nivel organizativo de la comunidad de Pichátaro no le permite aprovechar adecuadamente sus recursos forestales. El nivel de conciencia de la problemática forestal ha contribuido en el deterioro del bosque. La resistencia de algunos sectores de comuneros de la localidad y de comunidades vecinas, respecto a la observancia de normas internas para evitar la tala inmoderada y de comuneros de los diferentes barrios, así como de sus autoridades, para ser asesorados por

personal calificado de instituciones y organizaciones no gubernamentales, en cuanto a temas ambientales y protección del bosque, han ocasionado pérdidas considerables de la superficie forestal.

De acuerdo a la problemática que se ha mencionado, se pueden precisar algunas situaciones que apoyan la presente investigación como:

1. El bosque es un ecosistema muy importante por los recursos maderables, no maderables y los servicios ambientales que proporciona. Todos los sectores de la población, de una manera u otra, necesitan el bosque.
2. El bosque guarda relación con las funciones vitales de plantas, animales y personas, es un factor importante en la regulación del clima del planeta y posibilita de alguna manera la existencia de la humanidad.
3. Existen procesos de producción que directa o indirectamente están relacionados con el bosque, por eso las grandes preocupaciones y temas de discusión en todo el mundo se relacionan con su deterioro, desaparición y preocupación por su mejoramiento.
4. Nadie está exento de usar el bosque y de todo lo relacionado con él.
5. Son los propios comuneros usuarios del bosque los directamente responsables de su cuidado y preservación, con el apoyo de dependencias gubernamentales de los diferentes niveles relacionados con el ámbito forestal, quienes podrán diseñar e implementar estrategias para tener un bosque más conservado.

Con esta investigación se analizan diversas teorías que existen sobre el desarrollo y la sustentabilidad y asimismo se comprueba y apoya las variables y las conjeturas surgidas del estudio de campo, efectuando aportaciones para lograr la sustentabilidad forestal y el desarrollo de la comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán.

1.3. Hipótesis.

1.3.1. Hipótesis general

“El desarrollo sustentable forestal en la comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán; está determinado por el conocimiento de la problemática forestal, el costo de oportunidad, la disposición a aceptar un pago compensatorio, la disponibilidad a pagar y las características socioeconómicas de los comuneros”

1.3.2. Hipótesis específicas

Cinco son las hipótesis de trabajo que acompañan al planteamiento hipotético general:

1. El diseño e implementación de estrategias que lleven a elevar el conocimiento de la problemática de bosque, traerá como consecuencia un mayor desarrollo sustentable forestal comunitario.
2. Un costo de oportunidad rentable en actividades productivas diferentes a las forestales disminuirá la presión sobre el bosque y posibilitará un mayor desarrollo sustentable forestal en la comunidad de Pichátaro.
3. A mayor disponibilidad a aceptar un pago compensatorio a cambio de renunciar al uso de los recursos del bosque se garantiza un mayor desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán.
4. A mayor disposición a pagar para crear un fondo para financiar la realización de actividades que tengan como propósito el cuidado, preservación y mejoramiento de los recursos del bosque, se obtendrá un mayor desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán.
5. Las características socioeconómicas de los comuneros representadas por el nivel de ingreso, escolaridad, tamaño de la familia y género, inciden en el desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán.

1.4. Variables e indicadores de estudio.

A partir de las investigaciones realizadas por Ortiz C. e Infante Z. (2009), Martínez (2000), planteamientos de Azqueta, D. (1994), Pagiola (2006) y Riera, P (2005), se determinó considerar como variables independientes de estudio las siguientes: conocimiento de la problemática forestal, costo de oportunidad, disposición a aceptar un pago compensatorio, disposición a pagar y las características socioeconómicas de los comuneros.

El cuadro 1.3. muestra la relación existente entre las variables independientes anteriormente presentadas con la variable dependiente, que es desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, así como los indicadores a medir y el ítem correspondiente en el cuestionario

Cuadro 1.3. Operacionalización de las variables independientes.

V. Independiente	Dimensión	Indicadores	Item N°	
Conocimiento de la Problemática Forestal	Social	Tiempo	1	
	Ambiental	Bosque conservado	2	
		Causas de la deforestación	3	
		Consecuencias de la deforestación	4	
		Efectos en su persona y familia	5	
		Calidad actual del bosque	6	
V. Independiente	Dimensión	Indicadores	Item N°	
Costo de Oportunidad	Económica	Actividad relacionada con el bosque	7	
		Actividad no relacionada con el bosque	8	
		Frecuencia de dedicación a otra actividad	9	
		Horas dedicadas	10	
		Ingreso diario no percibido	14	
	Tecnología	Medio de transporte	11	
		Maquinaria y equipo	12	
	Ambiental	Recursos del bosque utilizados	13	
V. Independiente	Dimensión	Indicadores	Item N°	
Disposición a Aceptar un Pago	Económica	Aceptación de pago compensatorio	15	
		Motivos de no aceptación del pago	16	
		Cantidad a recibir como compensación	17	
		Importancia de la medida de pagos	19	
	Política	Preocupación del gobierno		
V. Independiente	Dimensión	Indicadores	Item N°	
Disposición a Pagar	Ambiental	Degradación forestal	20	
		Deterioro forestal	27	
	Económica	Política	Actividades de mejora del bosque	21
		Contribución con trabajo o dinero	22	
		Aporte de tiempo	23	
		Votación por pagar	24	
		Cantidad dispuesto a pagar al mes	25	
		Cantidad máxima a pagar por hogar	26	
		Acierto de la medida de pagos	28	
		Motivos para no estar dispuesto a hacer pagos	29	
V. Independiente	Dimensión	Indicadores	Item N°	
Características Socioeconómicas	Social	Personas en la casa	30	
		Años viviendo en su casa	31	
		Edad	36	
		Escolaridad	37	
		Género	38	
		Económica	Actividad que le genera ingreso	32
	Ingreso mensual	33		
	Sostenimiento de la economía familiar	34		
	Ingreso familiar mensual	35		

Fuente: Elaboración propia, basado en el marco teórico de esta misma investigación y en su metodología.

Una vez abordado el presente capítulo en el que se desarrolló lo concerniente a la parte metodológica del estudio y precisados los objetivos y la hipótesis, se tiene un eje rector mediante el cual estudiar y analizar la problemática del bosque comunitario de Pichátaro, Michoacán en cuanto a su situación actual, así como las causas y consecuencias, para posteriormente estar en condiciones de proponer un estrategia de uso sustentable de los recursos forestales. El trabajo realizado tiene como eje los objetivos y la hipótesis que en este capítulo fueron enunciados y en torno a los cuales se articula el presente estudio.

Capítulo II. Marco teórico. Hacia una teoría del desarrollo sustentable forestal comunitario.

En este capítulo se estudian las principales teorías del desarrollo y los diferentes enfoques que contribuyen a explicar el objeto de estudio de la presente investigación que es el desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán; para lo cual se analiza la teoría del desarrollo económico, regional, local, endógeno y sustentable, así como la teoría de la economía ambiental y la valoración económica. Se retoma de la teoría el bagaje conceptual y los postulados teóricos más adecuados, que permiten explicar las causas de la situación actual en términos del aprovechamiento de los bosques y el desarrollo comunitario de Pichátaro; asimismo se rescatan aquellos elementos de la teoría que posibiliten la construcción de una propuesta que lleve a superar la situación de deforestación y degradación forestal en la comunidad y que permitan mejorar el empleo y el ingreso, así como las condiciones de vida de los comuneros y sus familias.

2.1. La teoría del desarrollo.

El desarrollo económico constituye un tema interesante, más aun si se estudia en su proceso dialéctico, siempre cambiante; de ahí que el llegar a entender las razones profundas que activaron en distintos momentos y en distintas regiones del planeta fuerzas sociales capaces de poner en movimiento a grupos sociales bajo nuevas perspectivas, constituye un reto; toda vez que se intenta indagar acerca de las energías sociales que se desatan en la vida colectiva de un pueblo y generan riquezas, del proceso por el cual donde antes había pobreza, se experimentan avances en términos de desarrollo dentro de un contexto peculiar de políticas económicas, valores colectivos y aspiraciones, teniendo siempre presente que no hay experiencias únicas o rasgos específicos que pueda convertirse en normatividad.

Abordando lo que respecta al desarrollo, existen una serie de nociones a las que se les atribuyen el mismo papel que al concepto de desarrollo, estos conceptos asociados son: riqueza, evolución, progreso, crecimiento, industrialización y desarrollo sustentable, estos conceptos corresponden al contexto histórico concreto donde surgieron, de la escuela de pensamiento económico que integren y la visión cultural general en que pueden ser asimiladas. Entre estas nociones existen diferencias y cada una posee sus propios conceptos, métodos, instrumentos e implicaciones de política económica.

En referencia al primer concepto, la riqueza, es el indicador de la prosperidad o decadencia, y se refiere en forma directa al potencial productivo de una comunidad que se traduciría en aquel conjunto máximo de bienes que un país puede obtener dada la naturaleza de su suelo, clima y su situación respecto a

otros países. Esta noción es fundamental en el pensamiento económico de los autores clásicos, quienes considerando el contexto, las circunstancias y el pensamiento de la época, otorgan el rol fundamental a la sociedad organizada de acuerdo a un orden individualista natural, de tal manera que nada obstaculizaría un aprovechamiento óptimo de los recursos de que se dispone; por consiguiente, la participación del estado para organizar a la sociedad en sus aspectos de producción e intercambio de bienes y servicios es mínima.

En cuanto al concepto de evolución, este tiene un origen biológico, e implica la noción de una secuencia natural de cambio, de mutación gradual y se asocia a una idea de desarrollo derivada de las teorías evolucionistas. Esta noción de desarrollo está asociada con la teoría económica neoclásica y justifica el análisis de equilibrio general y parcial de las sociedades.

El concepto de progreso, muy asociado también a la teoría neoclásica; vinculado principalmente a la ciencia y la técnica, a los procesos productivos y, en general, a la modernización de las instituciones sociales y de las formas de vida. Dentro de esta noción, la participación del Estado es mínima en la toma de decisiones; asimismo entre los instrumentos principales destacan el papel de los mercados a través de los precios que perciben los agentes económicos.

El concepto de crecimiento económico está estrechamente asociado a la teoría macroeconómica derivado de concepciones keynesianas donde se visualizan espacios graduales y continuos que incorporan la innovación técnica en los procesos productivos. Enfatiza además la crisis, el desempleo y la aparente tendencia de países hacia el estancamiento y desequilibrio económico. En este sentido el núcleo de la temática del desarrollo está constituido por la preocupación por el crecimiento del ingreso, la capacidad productiva y de la ocupación.

El concepto de industrialización es el antecedente más inmediato del concepto de desarrollo económico, ya que el desarrollo industrial fue el motor de muchas economías occidentales durante el siglo XIX y XX, por lo que se llegó a considerar que el desarrollo industrial era sinónimo de desarrollo económico. En este sentido la revolución industrial, que se basa sobre todo en un proceso de creación e innovación tecnológica, permite lograr niveles de vida y de confort más elevados en los países que la experimentan, no obstante este proceso dista de ser armónico, gradual y espontáneo (Sunkel y Paz, 1994).

Los conceptos analizados, caben dentro de la noción de desarrollo y consideran al crecimiento del producto interno bruto per cápita como la variable estratégica del avance social y la elevación de los estándares de vida. No obstante, el entender el desarrollo de esta manera presenta limitaciones y confusiones; donde cada vez en mayor proporción se considera que el ser humano obtiene satisfacción de factores diversos como educación, esperanza de vida, alfabetismo, vivienda y comida y, de recursos naturales como aire puro y agua potable, es decir la dimensión ambiental y de recursos humanos debe ser considerada para entender un concepto de desarrollo más integrador.

Uno de los enfoques teóricos que argumenta la inclusión de la dimensión ambiental y de recursos naturales está ligado a las etapas más recientes de la concepción neoclásica, donde la economía de los recursos naturales y del ambiente constituye sus áreas de estudio. Encuadrado en este concepto se encuentra la idea de que cualquier tipo de desarrollo que agota el capital natural no tendrá un futuro exitoso. Por otra parte es más difícil argumentar que el crecimiento económico, medido tradicionalmente como el crecimiento cuantitativo de variables indicativas como el PIB, empleo, nivel de salud o más recientemente por el índice de desarrollo humano, sea el único objetivo incuestionable de toda política de desarrollo, y que se mida como convencionalmente se hace (Borrayo, 2002).

La subvaluación de los servicios de los sistemas ambientales significa que se está empobreciendo, cuando se está pensando que la economía crece, de tal modo que las premisas a observar para llevar a la práctica estrategias sustentables, deben satisfacer los siguientes criterios: 1) tasa de extracción menor que la tasa de regeneración de los recursos naturales renovables; 2) tasa de regeneración de desechos que no exceden la capacidad de absorción del medio ambiente, y 3) tasa de disposición sustentable de desechos por el agotamiento de recursos no renovables, esté sujeto a un desarrollo compatible de sustitutos renovables.

Las anteriores son condiciones mínimas y seguras para lograr la sustentabilidad que, al ser satisfechas, permitirán mayor rentabilidad, según los criterios tradicionales de evaluación. Por consiguiente dentro del enfoque de la economía de los recursos naturales y el medio ambiente, para abordar los aspectos mencionados se requiere la medición de variables, métodos de análisis, así como instrumentos y herramientas para contrastación de hipótesis; aspectos que son de gran valía, sobre todo en momentos como el actual, cuando países, regiones y comunidades viven escenarios de confrontación por los recursos naturales, como el agua, la tierra y el bosque, pues no se tiene en las cantidades requeridas por sus habitantes, por tanto el problema al que se enfrenta es el de cómo usar, correcta y justamente el recurso natural dentro de un esquema de desarrollo sustentable (Kras, 2009).

2.2. El desarrollo regional

El desarrollo regional define su orientación en los estudios regionales a partir del siglo XX, como resultado de las desigualdades generadas por la industrialización y el capitalismo, implantados en el siglo XIX. En la postguerra la teoría del desarrollo regional se enriquece con las reflexiones y aportes desde las ciencias sociales, en particular de la ciencia económica. Antes de los años ochenta del siglo XX, se destacan dos tipos de enfoques contrapuestos: los de corte neoclásico y los keynesianos (Gutiérrez, 2010).

Los neoclásicos al suponer la perfecta movilidad de los factores, predecían un movimiento espontáneo o de igualación a largo plazo de las tasas de crecimiento entre las distintas economías, y en lo espacial sostienen la hipótesis de la convergencia, la cual consiste en que, dada la perfecta movilidad de los factores de la producción, el trabajo se desplazará desde las regiones más atrasadas hacia las avanzadas y el capital lo hará en la dirección contraria, toda vez que su tasa de rendimiento marginal suele ser mayor en aquellas regiones en las cuales los salarios y el capital per-cápita tenderá a igualarse en ambos tipos de regiones y por tanto lo mismo ocurrirá con el ingreso per-cápita. Bajo esta óptica, no son necesarias políticas activas orientadas a impulsar el desarrollo de las regiones y para reducir las disparidades entre ellas, a lo más podrían diseñarse políticas de incentivos para lubricar el flujo de capital hacia los territorios atrasados.

Dos tipos de aproximaciones teóricas se desprenden de la corriente keynesiana: las que postulan que el nivel de desarrollo alcanzado por una región está condicionado por la posición que ocupa en un sistema jerarquizado y asimétrico, cuya dinámica es ajena a la propia región; y aquellas que ponen el énfasis en las condiciones internas de la región para explicar su posición en el sistema económico y su evolución de largo plazo. El rasgo característico de las posturas keynesianas es su acento en la intervención activa del Estado central, con miras a reducir las disparidades interregionales, tanto por razones de eficiencia macroeconómica, pleno empleo e impulso a la demanda agregada; como de equidad territorial (Sunkel y Paz, 1994).

Entre los instrumentos utilizados por los keynesianos destacan: los incentivos fiscales a la inversión privada y extranjera; la inversión directa del Estado en infraestructura, la promoción de polos de industrialización a través de empresas públicas; las políticas redistributivas de gasto público; y los desincentivos a nuevas inversiones en las áreas desarrolladas.

Después de los años ochenta, América latina no escapó a los efectos de las transformaciones estructurales y a los cambios en la orientación de los estudios regionales y de las políticas regionales ocurridas en el mundo y particularmente los países avanzados. La crisis de crecimiento y productividad en los países desarrollados de los años setenta, tuvo su impacto en el continente latinoamericano, frente a lo cual se recetó el denominado “Consenso de Washington” por lo que al disminuir su participación el estado keynesiano de bienestar en el mundo desarrollado, trae como consecuencia una crisis generalizada de gobernabilidad en América Latina, para lo cual, se recetó la fórmula de menos Estado, mejor Estado.

En este contexto, se iniciaron dos procesos relevantes: la desvalorización de la planificación y de las políticas sectoriales y regionales; y la descentralización, para aligerar al Estado nacional de responsabilidades. De este modo las políticas regionales intervencionistas que buscaban la desconcentración territorial y la disminución de las disparidades interregionales de los años sesenta y setenta,

cuya eficacia fue muy modesta, fueron sustituidas por los procesos descentralizadores de los noventa e inicios del siglo XXI.

La línea de descentralización del desarrollo económico es la que menos ha avanzado, pues los espacios abiertos por el empoderamiento político y fiscal de las autoridades subnacionales han sido aprovechados por éstas, para emprender iniciativas propias de impulso a sus economías locales y regionales. Este acontecimiento combinado con una revalorización de los componentes territoriales del desarrollo, ha impulsado la aparición desde los noventa de una gama de políticas regionales denominadas desarrollo local, que enfatizan la articulación de esfuerzos de los diversos actores sociales locales para potenciar los recursos endógenos y enfocar mejor los recursos exógenos para mejorar la calidad de vida de la población.

Antes de los ochenta las teorías referidas al desarrollo regional enfatizaban en la regionalización como una nueva división político-administrativa, a partir de elementos homogéneos y abordados primero desde el nivel nacional y subnacional, así como en acciones de específica incidencia regional; bajo esta perspectiva lo local se trata como el nivel más reducido y limitado del territorio, y dependiente de lo planeado y ejecutado en los niveles superiores y más amplios, por tanto la cuestión del desarrollo regional es percibida más como un efecto exógeno dado por la descentralización de las inversiones hacia las zonas periféricas a fin de incorporarlas al mercado nacional.

Con la globalización se concentra el crecimiento en ciertas regiones con mayores ventajas competitivas, que disponen de recursos exportables, y se conectan con la economía mundial a través de inversiones en servicios avanzados y en el sector exportador; habiendo en contraste regiones marginadas de los nuevos circuitos económicos internacionales y de los propios mercados nacionales a los cuales pertenecen, por consiguiente debería haber coherencia entre los planes, programas y proyectos de desarrollo regional iniciados en el nivel nacional y coordinados luego con los niveles subnacionales (Mejía, 2000).

La teoría del desarrollo regional visualiza a las políticas regionales y a los procesos de descentralización como tareas de las instancias gubernamentales, y como oportunidades para mejorar la presencia del Estado central en las instancias subnacionales, y también como intentos de mejorar la cualificación de los responsables gubernamentales en las instancias descentralizadas de la función pública, para lograr una adecuada gestión de los recursos financieros transferidos.

Bajo esta teoría se despliegan un conjunto de propuestas de políticas regionales que combinan acciones de carácter económico, social, político y ambiental y sus interrelaciones; pero sin profundizar en las transformaciones necesarias en estas dimensiones, para que los propios territorios tomen la iniciativa de impulsar su desarrollo, y en cambio priorizan más las modificaciones necesarias desde el nivel central del Estado y como concretizarlos en los niveles subnacionales.

2.3. El desarrollo local

Las teorías del desarrollo local ubican en el centro del proceso de desarrollo a los actores y a una serie de factores locales que impulsan el desempeño económico, social, político y medioambiental. El desarrollo local es una oportunidad para que los actores locales tomen en sus manos la posibilidad de enfrentar las grandes transformaciones de la economía y sociedad mundiales. Una consideración fundamental es la primacía de las particularidades de los desarrollos locales, debiendo ser cautelosos con las generalizaciones (Solari, 2007).

Desde mediados de los ochenta del siglo XX ocurre un cambio de orientación y énfasis de las políticas territoriales, revalorizando los componentes locales del desarrollo que implican aproximaciones conceptuales, instrumentos y experiencias, reconstruyendo paradigmas, enriqueciendo versiones precedentes pasando de ver el desarrollo como un efecto exógeno a verlo como resultado importante de condicionantes endógenos.

El enfoque sobre el desarrollo local desde mediados de los ochenta enfatiza en que el desarrollo depende de manera primordial de los condicionamientos endógenos en función de los actores sociales y recursos de las economías locales/regionales que permiten explotar el potencial existente en su propio territorio, visto como una construcción social, como un territorio socialmente organizado en función de sus capacidades para materializar innovaciones tecnológicas, sociales y organizativos en el entramado productivo y social (Alburquerque, 1998).

Tras reconocer las disparidades regionales, se precisa llevar los esfuerzos de coordinación y gestión de los actores locales a un nivel superior, conformando sinergias de manera coordinada entre el nivel nacional y subnacional, entre políticas sectoriales y políticas regionales, entre los agentes públicos y la sociedad civil, y entre marcos normativos y acciones operativas.

En el centro del proceso de desarrollo se ubican los actores y una serie de factores locales que impulsan el desarrollo local/regional desde abajo, el éxito de este proceso requiere la participación de los actores públicos, privados y sociales interesados en las diferentes iniciativas locales y en el diseño, formulación y ejecución de las distintas líneas de actuación; para lo cual es necesaria la construcción de una institucionalidad, o sea las organizaciones, normas y reglas de conducta entre actores y políticas, apropiadas para el desarrollo local (Acevedo, 2002).

Dentro de este contexto se asignan nuevos papeles y cometidos a los gestores públicos subnacionales como animadores de iniciativas concertadas localmente para incrementar la utilización de los recursos potenciales del desarrollo local, destacando la necesidad de coordinar los esfuerzos de la administración central por controlar los grandes desequilibrios macroeconómicos: la inflación, déficit público y déficit externo; con los esfuerzos de las administraciones subnacionales

municipales, comunales, estatales y regionales; para enfrentar los problemas existentes en el nivel macroeconómico de las transformaciones productivas y empresarial y la generación de empleo de cada ámbito territorial.

Bajo esta óptica, las políticas públicas constituyen espacios de confluencia entre actores gubernamentales y no gubernamentales, estando presente un cierto grado de pluralidad en la acción pública. Por consiguiente el reto es lograr la mezcla estratégica entre la eficiencia, o sea la implementación de programas públicos con uso intensivo de los recursos que se poseen; la eficacia, o sea la visualización clara de los logros e impactos de los programas y de los mecanismos de monitoreo y seguimiento; y la legitimidad, o sea la interacción permanente con la ciudadanía para construir los arreglos necesarios para gobernar (Cabrero, 2000).

Por tanto se llega a una visión integral del territorio como causal del desarrollo y se propone una nueva generación de políticas, mediante las cuales son los propios territorios los que toman la iniciativa de impulsar activamente su desarrollo, profundizando las transformaciones económicas, sociales, políticas y ambientales necesarias desde los propios territorios. Estas iniciativas deben saber combinar tanto los recursos endógenos como los exógenos e incorporarlos en una estrategia de desarrollo capaz de generar efectos multiplicadores en términos de creación de nuevas actividades y empresas, a fin de conseguir mayores niveles de empleo e ingresos para la comunidad local (Albuquerque, 1999).

Para el desarrollo local es necesario lograr una capacidad de movilización de los actores y recursos, especialmente a partir del mejor aprovechamiento de las potencialidades endógenas, profundizando en tres aspectos importantes:

- El desarrollo local depende directamente del nivel de madurez de la institucionalidad, al reducir los costos de transacción y el mejoramiento de la competitividad local.
- Se necesita una amplia participación social, sobre la base de una autonomía organizacional para garantizar una extensa actividad transformadora.
- El desarrollo local requiere que los espacios locales adopten un papel protagónico para lograr un desarrollo sostenido a largo plazo.

El concepto de desarrollo local puede ser aplicado a diferentes cortes territoriales y asentamientos urbanos de pequeña escala, desde la comunidad, al municipio e incluso a micro regiones de tamaño reducido. En el proceso de desarrollo local, los valores sociales son importantes para el funcionamiento del sistema productivo. La identidad comunitaria de los sujetos mejora las relaciones laborales y limita los conflictos sociales, a la vez, esta fuerte identidad local, unida al reconocimiento social son pilares fundamentales para el mantenimiento de la actividad productiva, la confianza para lograr la asociatividad y mejorar la competitividad (Vázquez, 2001).

En el proceso de desarrollo local, se pueden identificar varias dimensiones estrechamente vinculadas, una económica, en la que los empresarios locales usan sus capacidades para organizar los factores productivos con niveles de productividad suficientes para ser competitivos en el mercado; otra sociocultural, en que los valores y las instituciones sirven de base al proceso de desarrollo; una dimensión político administrativa en que las políticas territoriales permiten crear un entorno económico local favorable, protegerlo de interferencias externas e impulsar el desarrollo local.

Destaca además la dimensión del desarrollo ambiental sustentable, que es un proceso constante de cambio en donde la explotación de los recursos naturales, la dirección de la inversión y del progreso científico-tecnológico, junto al cambio institucional, permiten compatibilizar las necesidades sociales presentes y futuras. No obstante el desarrollo sustentable presenta límites y conflictos. Los límites los conforman las instituciones económicas, sociales y tecnológicas, y los conflictos están implícitos en la dinámica de cambio. Los límites se pueden superar gracias a la inventiva y a la capacidad humana, y los conflictos pueden ser gestionados en forma racional (Solari, 2005).

Las variables que impulsan el desarrollo local son: la estructura local integrada, en la que participan actores que tienen un objetivo social común y luchan por lograrlo; liderazgo social; capacidad empresarial y asociatividad social; gobierno emprendedor; alta participación ciudadana; capacidad social de respuesta diferencial; innovación tecnológica respetuosa del medio ambiente; reinversión; instituciones coherentes y adaptaciones institucionales.

2.4. El desarrollo endógeno

La teoría del desarrollo endógeno comienza a ser construida a partir de la década de los ochenta del siglo XX, a partir de experiencias de naciones desarrolladas como Estados Unidos y Europa y posteriormente se instrumentó en regiones en desarrollo, incentivando a comunidades, tomadores de decisión públicos y privados, ONGs y otros agentes territoriales que impulsan una acción colectiva a partir de sus propias capacidades y potencialidades locales (Vázquez, 2000).

El desarrollo endógeno se caracteriza por el énfasis en la generación y fortalecimiento del capital social, la difusión del conocimiento, el emprendimiento social, la gobernanza, la descentralización y el empoderamiento comunitario, entre otras características. Desde esta perspectiva, el desarrollo para consolidarse debe provenir desde adentro, por tanto la promoción del desarrollo es entendida por los actores sociales de un territorio, consensuados e instrumentados por los mismos.

Esta teoría, enfatiza la promoción del desarrollo desde adentro, con base en un modelo social, político e institucional en el que las comunidades desarrollan sus propias propuestas, donde el liderazgo nace y se ejerce en la comunidad misma, que toma las decisiones en un proceso de retroalimentación desde el interior de la

comunidad, desde adentro, con la singularidad de que se adapta al entorno; teniendo como objetivo, la búsqueda de la satisfacción de las necesidades básicas, la participación de la comunidad, la protección del ambiente y la localización de la comunidad en un espacio determinado (Martínez, 2006).

El desarrollo endógeno busca que los procesos locales y globales se complementen, teniendo como meta el desarrollo en el nivel local y de la comunidad, contribuyendo al desarrollo del país, donde cada región y comunidad sea capaz de transformar sus recursos naturales en bienes y servicios que multipliquen el empleo y el bienestar social; considerando los siguientes aspectos: la transformación de los recursos naturales; la construcción de cadenas productivas que enlacen producción-distribución y consumo; el aprovechamiento eficiente de la infraestructura; la incorporación de la población excluida o marginada; la adopción de nuevos estilos de vida y consumo; el desarrollo de nuevas formas de organización, tanto productiva como social, la creación de microempresas y cooperativas, el respeto de las particularidades regionales y nacionales potenciando sus propias fuerzas; el desarrollo de tecnologías y energías alternativas; y la transformación de recursos sin comprometer los que les toque usar a las generaciones futuras. Todos estos aspectos señalan el cambio del sistema productivo que garantiza la calidad de vida para las personas y el medio ambiente (Acevedo y Ruiz, 2006).

El desarrollo endógeno busca incorporar a la población excluida y adoptar nuevos estilos de vida y de consumo impulsando una economía fundada en valores cooperativos y solidarios, coincide con la economía social al considerar como centro no la ganancia, sino los hombres y las mujeres que la conforman, promoviendo el desarrollo humano comprendiendo los derechos fundamentales como principal objetivo; buscando además que los seres humanos se capaciten para:

- Alcanzar el desarrollo personal y comunitario.
- Transformar sus propios recursos para producir nuevas fuentes de empleo.
- Interactuar con la naturaleza y la tecnología.
- Preservar el medio ambiente y aprovecharlo correctamente.
- Desarrollar sus regiones.
- Elevar la calidad de vida.

La teoría del desarrollo endógeno afirma que en la promoción del desarrollo desde adentro no existe una sola receta, sino más bien una serie de criterios, condiciones y circunstancias, las cuales juegan un papel crucial para promover dicho desarrollo. Este tipo de desarrollo tiene las siguientes características: a) se analizan los problemas de manera multidimensional (sociedad, cultura, ambiente, política, tradiciones, base productiva, flujos comerciales, institucionalidad, apego al estado de derecho, entre otros; b) se definen las capacidades de articular lo local y lo global; c) se fomenta la cooperación y negociación entre los actores (Albuquerque, 1998).

Para impulsar el desarrollo endógeno se debe partir de estrategias que contemplen:

- a) Fomentar y detectar iniciativas productivas.
- b) Facilitar el acceso concertado a los servicios.
- c) Establecer mecanismos de financiamiento a nuevas empresas.
- d) Incentivar la cooperación interempresarial de los actores locales.

Asimismo las estrategias de promoción del desarrollo endógeno para las comunidades o regiones deben contener elementos más allá de los aspectos y aspiraciones económicas, para garantizar la permanencia, la sustentabilidad y el mejoramiento de las oportunidades de vida de la población.

2.5. El desarrollo sustentable.

Existen varias alternativas para llevar a cabo el desarrollo en las diferentes regiones del mundo. Una de ellas proviene del trabajo realizado por la Comisión sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (ONU), este trabajo se le llamó "Nuestro Futuro Común" (Fundación Friedrich Ebert, 1987), en donde se expone la necesidad de crecer económicamente considerando la utilización racional de los recursos; con el objetivo de obtener el mayor bienestar posible en la población.

Esta alternativa observa mayor insistencia en los países pobres, o al fenómeno llamado subdesarrollo, pues en el mundo hay grandes regiones con este problema y, muchas veces, por ello se observan muy deterioradas las relaciones entre el hombre y naturaleza; este problema es de gran interés porque México se encuentra dentro de este contexto al tener elementos que lo caracterizan en los ámbitos económico, político, cultural y tecnológico, entre otros (Pipitone, 1994).

"Nuestro Futuro Común", fue el reporte final de la Comisión sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Tanto la Comisión como su reporte surgen de un interés común entre los líderes, tanto dentro como fuera de los gobiernos, por la rápida e irreversible manera en que están siendo derrochados los recursos ambientales del planeta, pretendiendo lograr el desarrollo.

Este documento plantea que el aumento de los seres humanos y sus actividades tienen el poder de alterar los sistemas naturales del planeta, de ahí que están ocurriendo cambios importantes en la atmósfera, los suelos, las aguas, y las relaciones entre plantas y animales. La velocidad con que se da el cambio está sobrepasando la habilidad de las diferentes disciplinas científicas. Se frustran intentos de las instituciones económicas y políticas, las cuales se desarrollan en un mundo diferente y más fragmentado para adaptarse y cooperar (Salas, 2008).

El reporte describe un futuro que no funciona debido a los actuales sistemas económicos internacionales, los índices de crecimiento de la población, los sistemas agrícolas, la creciente cantidad de especies en extinción, el desarrollo urbano, los procedimientos de administración de los "bienes comunes" y la cultura "armamentista". Muchos de los cambios, para poder proveer una base futura para el desarrollo, se deben fundar en el aumento de los recursos naturales y la participación popular en la toma de decisiones.

Asimismo explica conceptos relacionados con el tema en general: Medio Ambiente y Desarrollo. En él se define el Desarrollo Sustentable, siendo este el desarrollo económico, social y ambiental, teniendo por base la sustentabilidad; este tipo de desarrollo tiene como objetivo la satisfacción de las necesidades de la población presente sin comprometer los recursos de las generaciones futuras. Por tanto, para conseguir el desarrollo sustentable se requiere hacer cambios importantes en las formas de administración de los recursos (Teissier-Fuentes, 2006), lo cual dependerá de la situación particular de cada región, requiriendo para ello:

- a) Un sistema político que provoque una participación ciudadana en la toma de decisiones.
- b) Un sistema económico que genere excedentes y conocimiento técnico de modo sostenido y confiable.
- c) Un sistema social que de solución a las tensiones que se originan en un desarrollo inarmónico.
- d) Un sistema de producción que pueda respetar la obligación de preservar la base ecológica para el desarrollo.
- e) Un sistema internacional que fomente patrones de comercio y finanzas, de modo sostenido.
- f) Un sistema administrativo flexible y, que tenga la capacidad de corregirse a sí mismo.

El desarrollo sustentable es un proceso progresivo, que requiere la conciliación de objetivos, que en ocasiones pueden ser contradictorios, pero teniendo como denominador común la superación de la pobreza como uno de sus elementos centrales. En el desarrollo sustentable hay una dimensión ambiental de la sustentabilidad, pero ésta adquiere sentido en relación estrecha a lo social y económico, considerando como elementos pretendidos, los siguientes:

- a) Lograr condiciones de vida que permitan la superación de la pobreza, de acuerdo a los estándares aceptados nacionalmente, y de acuerdo a mínimos adoptados globalmente.
- b) Alcanzar altos grados de equidad, en términos de ingreso, oportunidades de vida, participación política y social compatibles con la superación de la pobreza.
- c) La mayoría de las elaboraciones sobre pobreza y ambiente han partido de una simplificación: la que supone vincular el deterioro ambiental principalmente o incluso solo al crecimiento demográfico y a la pobreza.

Existen argumentos de que la pobreza es la causa principal del deterioro ambiental, pero también se sostiene que no se puede estimular el crecimiento económico porque generaría más deterioro. Frecuentemente se asocia el crecimiento económico con un impacto ambiental que crece en las mismas proporciones. Pero, no todo el crecimiento supone deterioro, siendo posible que la calidad ambiental mejore aún cuando crezca la escala de la economía, sea porque aumente la población o porque se eleve el nivel productivo. Esto puede ocurrir siempre y cuando el aumento de la escala económica se vea compensado por una mayor eficiencia productiva en términos de un menor uso de recursos por unidad producida, o por un cambio estructural que favorezca una mayor intensidad de los servicios, asimismo, el deterioro asociado a la escala de la economía también puede modificarse por razones tecnológicas.

La tecnología se vuelve un campo de definiciones que resulta permeado por el enfoque desde el que se analizan los problemas; los acercamientos de la economía convencional a los temas ambientales afirma que se tiende a la modificación máxima de los ecosistemas por medio de las tecnologías no tradicionales, a la aplicación de técnicas de control para dispersar contaminantes, a la especialización y la máxima mecanización; el criterio de evaluación de la tecnología era estrictamente económico, y la eficiencia a considerar tiene que ver principalmente con lo económico, y eficiencia con la productividad. En el fondo se parte de considerar que la tecnología permitiría resolver los problemas ambientales.

La economía ambiental, por su parte empezó a introducir incentivos y restricciones con el fin de inducir cambios tecnológicos para paliar efectos adversos de la actividad económica sobre el ambiente, aunque con énfasis correctivo. El enfoque del desarrollo sustentable y la corriente de la economía ecológica y el ecodesarrollo, tienen una perspectiva diferente de la tecnología y de su gestión. Se trata de introducir de manera orgánica, no accesoria, otros criterios en la eficiencia y racionalidad económica, lo que tiene repercusiones tecnológicas relevantes. El énfasis pasa a la prevención, no solo la corrección, del deterioro ambiental (Aguilera, 1994).

La idea de una tecnología racional desde el punto de vista ambiental modifica el concepto de eficiencia tecnológica, la cual pasa a depender no solo de sus implicaciones económicas sino también de sus repercusiones ambientales. Existen algunos elementos que son útiles en donde la tecnología en los procesos productivos sea adecuada:

- a) Que minimicen la generación de desechos,
- b) Que reduzcan la utilización de energía y recursos naturales,
- c) Que permitan usar los recursos renovables favoreciendo la recuperación de los mismos
- d) Que favorezcan el reciclamiento y reutilización de la mayor proporción posible de los desechos y productos y, se conciban no de manera fragmentada sino dentro de sistemas totales, como parte de los

procedimientos, procesos, productos y servicios asociados a la producción y al consumo.

Esto significa que al hablar de la transferencia de tecnología, se deben tener en cuenta también los aspectos de las opciones tecnológicas relacionados con el desarrollo de recursos humanos y el desarrollo de la capacidad local, bajo esta idea la tecnología ambientalmente sustentable supone ir más allá de los énfasis correctivos para fortalecer la prevención (Álvarez-Icaza *et al.*, 2007).

El cambio en los patrones productivos resulta esencial para lograr una mayor calidad ambiental y social en el desarrollo sustentable, las modificaciones en el patrón de consumo son también fundamentales, pues la sustentabilidad requiere de la modificación de dichos patrones, que conduzca a un consumo menor y cualitativamente distinto para reducir su impacto ambiental, lo cual depende de modificaciones en la estructura productiva y en la distribución del ingreso.

En los ochenta, la evolución económica mundial fue adversa para algunos países en desarrollo, por lo que organismos financieros internacionales elaboraron y aplicaron diversos programas de reajuste, logrando la recuperación en los países desarrollados, lo cual se explica por el aumento de productividad después de largas caídas constantes y la capacidad de absorber tecnología. En los países donde existían fuertes niveles de pobreza, siguió presentando tasas de crecimiento poblacional considerables pero a su vez, han reducido la pobreza y la subalimentación.

El concepto de desarrollo sustentable supera la dicotomía entre medio ambiente y desarrollo, reconoce interdependencias, en donde hay que asegurar que las necesidades actuales se satisfagan sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Entonces, el desarrollo sustentable no se refiere a un estado estable, fijo, de armonía sino que, a situaciones de cambio; enfatiza el carácter dinámico del desarrollo y reconoce la existencia de conflictos y desequilibrios que son en sí mismos reflejo de situaciones cambiantes, dinámicas. En este proceso, es importante tanto la velocidad como la dirección. Existen varios enfoques relacionados con el desarrollo sustentable, entre los más importantes están:

a) El enfoque ecologista o ambientalista.

Este refleja un fuerte sesgo ecologista, reduce el concepto a mera sustentabilidad ecológico o a un desarrollo ecológico sostenible, aunque este enfoque es útil, es claramente reduccionista al no considerar las dimensiones social, política y económica, ignorando las condiciones socioeconómicas que dominan el escenario mundial, supone igualdad sin tomar el aspecto distributivo.

Este enfoque plantea dos puntos de vista que pueden ser importantes: uno enfatiza los límites ecológicos y la imposibilidad del crecimiento continuo en un planeta finito; otro, en el que resalta la solidaridad con las generaciones futuras y, por lo tanto, la

necesidad de preservar los recursos naturales y ambientales de modo que dichas generaciones dispongan de un máximo de opciones para maximizar su bienestar (Boada, 2003).

A fines de la década de los ochenta y comienzos de los noventa, la expresión sustentabilidad alcanzó una mayor difusión y aceptación planteando que las condiciones de sustentabilidad eran las que aseguraban la existencia de la raza humana por un periodo lo más prolongado posible, con condiciones como crecimiento poblacional cero y un estado fijo de la economía o crecimiento económico cero.

Bifani (1997) plantea que, estas interpretaciones equiparan el desarrollo sustentable con enfoque ecológico, el reduccionismo de estas interpretaciones va más allá siendo reduccionista aún en la perspectiva ecológica, porque no se centra en la sustentabilidad ecológica como tal, sino más bien en las condiciones para ello; lo cual significa que examinan las respuestas de los sistemas naturales y los cambios que resultan de la intervención antrópica, pero ignoran las razones socioeconómicas y aun las ambientales que están en el origen de dicha intervención y las características que la dinámica socioeconómica debe asegurar; y no puede en estas circunstancias, identificar los requisitos económicos y sociales de la sustentabilidad ecológica, consiguiente a la prescripción de un crecimiento poblacional y a una economía cero.

b) El enfoque intergeneracional y el modelo del equilibrio general.

Este enfoque se refiere a la necesidad de preservar los recursos naturales y ambientales a fin de que las generaciones futuras puedan maximizar sus opciones en el uso de los mismos e incrementar su bienestar. La definición se centra en la responsabilidad de la actual generación respecto de las futuras; el desarrollo sustentable consiste en ser justo o equitativo con las generaciones venideras; pero este enfoque, es discutible en varios puntos:

1. Supone que las generaciones presentes y futuras participan en el mismo mercado, lo cual no es así; además estas generaciones toman decisiones concernientes a las generaciones futuras sin conocer gustos, valores, preferencias, estilos de vida, ni sistemas de producción.
2. Las generaciones futuras no sólo heredarán contaminación, ambiente deteriorado o menor cantidad de recursos naturales, sino que también lo realizado en cuanto a educación, tecnología, infraestructura, entre otros; lo cual es difícil de cuantificar en términos monetarios; siendo estos aspectos, determinantes para el bienestar futuro.
3. Supone una disponibilidad de recursos limitada, estática y aun declinante y una población creciente.

4. Considera que la protección del medio ambiente y el ahorro de recursos naturales involucran costos que son sobrellevados por la presente generación y significan renunciar a un mayor o mejor consumo.

El argumento donde las generaciones presentes pueden decidir, para las futuras, no solo para ellas mismas, supone un comportamiento óptimo, el cual es un aspecto idealizado, difícil de alcanzar; interpretación que asume la perfecta divisibilidad de los recursos y la perfecta apropiabilidad de los mismos.

El enfoque intergeneracional postula que la asignación intertemporal de recursos se logra por el uso que cada individuo hace de su tasa temporal de preferencias; es decir, que la tasa de descuento de los futuros costos de las actividades de hoy permite la asignación óptima de recursos naturales y ambientales. Este supuesto permite a los defensores de esta posición recurrir al análisis costo-beneficio como pilar operativo del desarrollo sustentable (Bifani, 1997).

c) Interpretaciones económicas del desarrollo sustentable.

Este enfoque se encuentra sesgado hacia el crecimiento económico, en donde el crecimiento cero lleva inevitablemente a la desigualdad y desempleo, amenazando por último, la seguridad y la paz; define el desarrollo sustentable como una forma de desarrollo que gestiona todos los recursos con el fin de incrementar el bienestar y la riqueza: los recursos naturales, humanos, financieros y físicos. En este enfoque, la dimensión económica del concepto ha sido explicada en diversas definiciones, apoyándose en el supuesto de perfecta sustitución entre el capital natural y el construido por el hombre, suponiendo un cambio tecnológico continuo. El crecimiento y bienestar, en este enfoque, está estrechamente ligado al de los países desarrollados; recomendando que los países industrializados y las agencias internacionales promuevan el crecimiento y desarrollo sustentable (Carrasco, 2007).

d) Un enfoque sectorial: agricultura y desarrollo sustentable.

El paradigma de la sustentabilidad ha permeado los distintos sectores productivos y económicos, la agricultura no es la excepción, donde la sustentabilidad se refiere a la necesidad de minimizar la degradación de la tierra agrícola maximizando a su vez la producción, considerando, el conjunto de las actividades agrícolas, tales como gestión de aguas y suelos, selección de cultivos y conservación de la biodiversidad, en su mutua interrelación.

La sustentabilidad se refiere a la capacidad del sistema para mantener su productividad a pesar de perturbaciones mayores o relativamente menores pero continuadas y acumulativas, donde la sustentabilidad está en función de las características naturales del sistema y las presiones e intervenciones que sufre.

Siguiendo este enfoque, las modificaciones irreversibles del sistema natural son consecuencia de la intervención antrópica ejercida a lo largo de la historia, a veces necesarias para preservar estos; la sustentabilidad, en este contexto, solo es una de

las propiedades o criterios para medir el desempeño agrícola siendo las otras: la productividad, la estabilidad y la equidad. La primera se define como el valor del producto por unidad de insumo de recurso; la estabilidad se refiere a la constancia de la productividad, frente a las fluctuaciones y ciclos normales del medio ambiente; y la equidad, consiste en la justa distribución de la productividad agrícola entre los beneficiarios sociales.

El concepto de sustentabilidad no se aplica solo a los factores ecológicos de la agricultura, sino que abarca la dimensión económico-tecnológica, de prácticas de distribución social y de uso de recursos, definiéndola, tanto en relación con el sistema natural como con el socioeconómico, permitiendo además la introducción del cambio tecnológico.

Asimismo se define al desarrollo sustentable como la gestión y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico para las generaciones presentes y futuras, donde el objetivo principal de una agricultura sustentable es mantener la producción agrícola a niveles tales que satisfaga las necesidades y aspiraciones de una población en expansión, sin degradar el medio ambiente agrícola, considerando que, al tomar en cuenta al sector agrícola, este tipo de desarrollo no degrada, sino que es adecuado a los recursos, viable económicamente y socialmente aceptable (Martínez, 1993).

e) Desarrollo sustentable y recursos marginales.

Otro enfoque, afirma que el crecimiento poblacional presiona hacia la explotación de recursos marginales de baja calidad y menor productividad; de ser así y en ausencia de cambios en las prácticas tecnológica de uso de los recursos, el deterioro ambiental es inevitable; y de transgredirse ciertos límites, irreversible.

Por lo enunciado, se infiere que la sustentabilidad no es concepto estático, ya que depende no solo de las características de los recursos y de su entorno, sino también del bagaje de conocimiento y el proceso tecnológico tanto en su explotación como para su conservación. Se supone, bajo este enfoque conocimientos y tecnología constantes, pero, dado el estado del conocimiento actual y la evolución tecnológica previsible, la explotación de recursos de buena calidad puede ser mejorada con implicaciones neutras para el medio ambiente, en tanto que las nuevas prácticas y tecnologías pueden desarrollarse para la explotación racional y eficiente de recursos marginales. Bajo esta perspectiva, la sustentabilidad depende de la voluntad y capacidad de la sociedad para invertir en investigación y desarrollo en nuevas tecnologías.

El concepto de sustentabilidad, incorpora aspectos ambientales, sociales y económicos; asimismo es imperativo adoptar una perspectiva sistemática, interdisciplinaria e impulsa una mayor participación por parte de los diferentes sectores involucrados en el manejo de los recursos naturales. Además aporta elementos sustantivos para avanzar hacia un cambio de los modelos de desarrollo

existentes, diseñando marcos conceptuales y herramientas prácticas que permitan transformar los lineamientos teóricos generales en acciones concretas (Muñoz, 2000).

Dentro del contexto agropecuario y forestal, el concepto de sustentabilidad está relacionado con el proceso de diseño, adopción y difusión de los sistemas productivos y con las estrategias de manejo de los recursos naturales. Esta tarea es particularmente pertinente para nuestro país, entidad y comunidad estudiada, por contar con un enorme potencial natural y económico y con una amplia diversidad sociocultural, pero en el que paradójicamente, la adopción de modelos de desarrollo económico y tecnológico centrados en maximizar la productividad y la rentabilidad de corto plazo ha conducido a una severa crisis socio-ambiental, con agotamiento y contaminación de los recursos naturales a un ritmo acelerado.

Por tanto con base en estos planteamientos se requiere de acciones concretas en las comunidades que tiendan hacia un uso y manejo sustentable de los recursos naturales, dentro de los que se encuentran los recursos forestales, involucrando cada vez más a los diferentes sectores involucrados como son el gubernamental, social, académico y privado, con el firme propósito de lograr el desarrollo regional, local y endógeno, superando así la pobreza y marginación de los dueños del bosque, donde en forma marcada se viene intensificando la deforestación y degradación.

No obstante frente a estos procesos de deterioro, las comunidades y organizaciones campesinas han sido capaces de resistir y replantear el empujón del proceso modernizador convencional, generando alternativas de manejo de recursos naturales altamente sustentables (Quintero, 2008). Dentro de las zonas indígenas existen numerosos sistemas de manejo caracterizados por su alta diversidad biológica, el uso múltiple de los recursos y el cuidado con criterios de equidad y autogestión, existiendo numerosos proyectos que han desarrollado alternativas organizativas y técnicas innovadoras con un impacto positivo social y ambiental notable, sobresaliendo en la entidad de Michoacán la experiencia de Nuevo San Juan Parangaricutiro.

Se requiere, por tanto, la aplicación práctica de estrategias sustentables que impacten tanto en aspectos de productividad y rentabilidad, como en confiabilidad, resiliencia, estabilidad, adaptabilidad, equidad y niveles de autogestión; o sea se precisa hacer operativo el concepto de sustentabilidad en la búsqueda de un desarrollo social más equitativo y ambientalmente sano de las comunidades rurales. Los atributos básicos señalados, propios de un sistema de manejo sustentable, pueden definirse así:

- a) Productividad. Es la habilidad del sistema para proveer el nivel requerido de bienes y servicios.
- b) Equidad. Es la habilidad del sistema para distribuir la productividad: bienes y costos, de una manera justa.

- c) Estabilidad. Es la propiedad del sistema de tener un estado de equilibrio dinámico estable; es decir, que se mantenga la productividad del sistema en un nivel no decreciente, a lo largo del tiempo bajo condiciones promedio o normales.
- d) Resiliencia. Es la capacidad de retornar al estado de equilibrio o mantener el potencial productivo después de que el sistema haya sufrido perturbaciones graves.
- e) Confiabilidad. Se refiere a la capacidad del sistema de mantenerse en niveles cercanos al equilibrio ante perturbaciones normales del ambiente.
- f) Adaptabilidad. Es la capacidad del sistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio, es decir, de continuar siendo productivo, ante cambios de largo plazo o en el ambiente.
- g) Autogestión. Es la capacidad del sistema de regular y controlar sus interacciones con el exterior.

Con base en estos siete atributos señalados por Masera *et al.*, (2000) un sistema puede ser considerado sustentable cuando permite simultáneamente:

- a) Conseguir un nivel alto de productividad mediante el uso eficiente y sinérgico de los recursos naturales y económicos.
- b) Proporcionar una producción confiable, estable y resiliente a perturbaciones mayores en el transcurso del tiempo, asegurando el acceso y disponibilidad de los recursos productivos, el uso renovable, la restauración y protección de los recursos locales, una adecuada diversidad temporal y espacial del medio natural y de las actividades económicas y mecanismos de distribución del riesgo.
- c) Brindar adaptabilidad para amoldarse a nuevas condiciones del entorno económico y biofísico, por medio de procesos de innovación y aprendizaje, así como el uso de opciones múltiples.
- d) Distribuir equitativamente los costos y beneficios del sistema entre diferentes grupos afectados o beneficiados, asegurando el acceso económico y la aceptación cultural de los sistemas.
- e) Poseer un nivel aceptable de autodependencia o autogestión, para responder y controlar los cambios inducidos desde el exterior, manteniendo su identidad y sus valores.

Este enfoque busca operativizar el concepto de sustentabilidad al contexto de los productores en el ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad; entendiendo de manera integral las limitaciones y posibilidades para la sustentabilidad de los sistemas de manejo, que surgen de la intersección de procesos ambientales con el ámbito social y económico.

Masera, *et al.*, (2000) expresa que el desarrollo sustentable es el proceso mediante el cual se cubrirían de manera permanente las necesidades materiales y espirituales de todos los habitantes del planeta sin deterioro o incluso mejora de las condiciones socioambientales que les dan sustento. De esta manera el desarrollo sustentable puede considerarse como un proceso de cambio dirigido,

donde son tan importantes las metas trazadas, como el camino para lograrlas. Asimismo subraya que las nociones de permanencia, en cuanto al cuidado adecuado del entorno socioambiental y de equidad, en cuanto a la justa distribución intra e intergeneracional de costos y beneficios del proceso, son partes indispensables de la definición de desarrollo sustentable. Además las metas no son estáticas, se definen continuamente como producto mismo del devenir social y de su interacción con el medio ambiente.

Los objetivos generales del desarrollo sustentable, son los siguientes:

- a) Asegurar la satisfacción de las necesidades humanas esenciales, comenzando por las necesidades de los más pobres.
- b) Promover la diversidad cultural y el pluralismo.
- c) Reducir las desigualdades entre individuos/regiones/naciones.
- d) Conservar y aumentar la base de recursos existentes.
- e) Aumentar las posibilidades de adaptación a las perturbaciones naturales y antropogénicas.
- f) Desarrollar tecnologías eficientes y de bajo consumo de recursos, adaptadas a las circunstancias socioecológicas locales y que no signifiquen riesgos importantes para las generaciones presentes y futuras.
- g) Generar estructuras productivas, de distribución y consumo, que brinden los servicios y bienes necesarios y a la vez propicien el empleo total y el trabajo con sentido, con la finalidad de mejorar las capacidades de desarrollo de los seres humanos.

Masera *et al.*, (2000) proponen una herramienta metodológica para lograr la sustentabilidad de diferentes sistemas de manejo de recursos naturales a escala local: parcela, unidad productiva, comunidad; partiendo de estas premisas:

1. El concepto de sustentabilidad se define a partir de cinco atributos generales de los sistemas de manejo: a) productividad; b) estabilidad, confiabilidad y resiliencia; c) adaptabilidad; d) equidad y e) autodependencia o autogestión.
2. La evaluación de sustentabilidad se lleva acabo y es válida solamente para: a) sistemas de manejo específicos en un determinado lugar geográfico y bajo un determinado contexto social y político; b) una escala espacial (parcela, unidad de producción, comunidad o cuenca) previamente determinada, y c) una escala temporal también previamente determinada.
3. La evaluación de sustentabilidad es una actividad participativa que requiere de una perspectiva y un equipo de trabajo interdisciplinario. El equipo de evaluación debe incluir tanto a evaluadores externos como a los involucrados directos, o sea los agricultores, técnicos, representantes de la comunidad y otros actores.

4. La sustentabilidad no puede evaluarse per se sino de manera comparativa o relativa. Para esto existen dos vías fundamentales: a) comparar la evolución de un mismo sistema a través del tiempo o comparación longitudinal; o b) comparar simultáneamente uno o más sistemas de manejo alternativo o innovador con un sistema de referencia o comparación transversal.
5. La evaluación de sustentabilidad es un proceso cíclico, que tiene como objetivo central el fortalecimiento tanto de los sistemas de manejo como de la metodología utilizada.

Para realizar la evaluación, Masera *et al*, han diseñado una herramienta metodológica llamada MESMIS, Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad, que considera los siguientes pasos:

1. Determinación del objeto de evaluación. En este paso se definen los sistemas de manejo que se han de evaluar, sus características y el contexto socioambiental de la evaluación.
2. Determinación de los puntos críticos que pueden incidir en la sustentabilidad de los sistemas de manejo que se van a evaluar.
3. Selección de indicadores. Aquí se determinan los criterios de diagnóstico y se derivan los indicadores estratégicos para llevar a cabo la evaluación.
4. Medición y monitoreo de los indicadores. Este paso incluye el diseño de los instrumentos de análisis y la obtención de la información deseada.
5. Presentación e integración de resultados. Aquí se compara la sustentabilidad de los sistemas de manejo analizados y se indican los principales obstáculos para la sustentabilidad, así como los aspectos que más la favorecen.
6. Conclusiones y recomendaciones. Por último, en este paso se hace una síntesis del análisis y se proponen sugerencias para fortalecer la sustentabilidad de los sistemas de manejo, así como para mejorar el proceso mismo de evaluación.

Masera *et al.*, (2000) insisten en que este proceso es cíclico, por lo que al término de los seis pasos, se da inicio a un nuevo ciclo. Bajo esta óptica, el aprovechamiento forestal sustentable busca mantener un equilibrio entre el volumen que se extrae y el que se repone en el mismo periodo por crecimiento, por lo que, para acelerar este crecimiento, crea las condiciones ambientales necesarias para que los arboles puedan reproducirse y desarrollarse adecuadamente. Así también, busca que en el bosque existan siempre árboles de todos los tamaños y edades, de tal manera que cada año se puedan cortar los que

ya están suficientemente grandes. Este concepto de sustentabilidad se aplica de manera similar a los recursos forestales no maderables y, en general, a los recursos naturales renovables.

La metodología desarrollada por Masera *et al.*, (2000) conocida como MESMIS, integra recomendaciones y experiencias de diferentes instituciones que han estado trabajando en el desarrollo de metodologías para evaluar la sustentabilidad de sistemas de manejo de recursos naturales. Intenta ser una herramienta útil no sólo para evaluar la sustentabilidad sino también para identificar los puntos críticos, es decir, los parámetros que fortalecen o debilitan la sustentabilidad del sistema sujeto a evaluación.

Por lo hasta ahora enunciado, se desprende que para lograr un desarrollo endógeno, local y regional, se debe avanzar en doble sentido; es decir, se deben hacer esfuerzos para conseguir un desarrollo estructural con una amplia cobertura de arriba hacia abajo y esfuerzos de abajo hacia arriba que enfatizan las particularidades de las diferentes localidades y regiones.

La complejidad de los problemas del desarrollo y de la problemática ambiental en particular exige un giro en las políticas públicas y privadas, desde aquellas primeras de tipo correctivo y de carácter legislativo y tecnológico, a las más actuales de tipo preventivo e incluso precautorio donde se combinan los instrumentos reguladores, los científico-tecnológicos, económicos, fiscales y las políticas, que acentúan la participación social en la gestión ambiental, intentando aplicar al conjunto de la sociedad en la resolución de los problemas.

Estas nuevas formas de política ambiental, tienen dentro de sus instrumentos clave a la educación ambiental y particularmente la participación social. El énfasis en estos instrumentos es consecuencia de la creciente evidencia de la falta de éxito de algunas políticas ambientales a raíz de la falta de implicación de las poblaciones a las que se dirigen. Las causas de los problemas ambientales son sociales, por tanto se necesitan instrumentos sociales para su resolución, en este sentido, la educación ambiental es un concepto amplio que abarca todas aquellas actividades dirigidas a la concientización y la capacitación para la acción ambiental de las instituciones y personas, para el cambio de creencias, normas, valores y comportamientos hacia un desarrollo sustentable.

2.6. La problemática del medio ambiente y la teoría de la economía ambiental.

El medio ambiente mundial, presenta en la actualidad una crisis ecológica, expresada por la destrucción de recursos renovables y la creación de residuos no reciclables, que evidencia su deterioro manifestado por la pérdida acelerada de bosques, extinción de peces, disminución de las zona pesqueras oceánicas, escasez de agua potable en algunas áreas y el aumento de inundaciones en otras, erosión de la tierra, reducción y contaminación de mantos acuíferos subterráneos,

disminución de la cantidad y calidad de agua potable y para irrigación y el aumento en la contaminación global de la atmósfera y los océanos, incluso en las regiones polares (Van Hauwermeiren, 1999).

Lo anterior expresa un problema ambiental global, lo que ha llevado a buscar soluciones de igual magnitud, por lo que en junio de 1997 se llevó a cabo en Nueva York la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo, sus resultados fueron poco alentadores y subrayan la necesidad de redoblar esfuerzos para alcanzar los objetivos de preservación ambiental y el desarrollo sustentable.

Este tipo de iniciativas manifiestan la preocupación creciente por la problemática ambiental, porque se vislumbra el agotamiento de los recursos naturales y se incrementa el deterioro del medio natural, por los desechos y sus nocivas consecuencias (Vargas, 1999). Esta problemática, afecta a los tres elementos básicos constitutivos del medio natural, es decir a la tierra, al agua y al aire; ya que la tierra es el inmediato recurso objeto de degradación ambiental al agotarse y contaminarse, por ser colector de desechos, vertedero y cementerio de residuos y contaminación edáfica.

El agua expresa el problema ambiental de manera más directa, pues las reservas de agua dulce están seriamente amenazadas, observando un agotamiento, sobreexplotación y contaminación por los desechos vertidos (Guerrero *et al.*, 2008). Igualmente el aire y la atmósfera presentan un agotamiento y contaminación.

Añadiendo un cuarto elemento, el medio biológico, también ha sido afectado por el problema ambiental, donde los seres vivos que son un recurso para la sociedad humana, están en riesgo ambiental por la acción del hombre, que interviene sobre el medio biológico para modelarlo en su propio beneficio, elimina especies competitivas y fomenta las rentables, a las que modifica a su vez según parámetros de interés exclusivamente humano, generando así una forma particular y sutil de contaminación biológica que supone desaparición de especies y pérdida de riqueza biológica.

El crecimiento económico, medido por el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), que expresa la producción total de bienes y servicios generados en un país en un periodo de tiempo dado, guía además el pensamiento económico, señalando como objetivo el conseguir una tasa de crecimiento alto del PIB y por añadidura, el resto vendría sólo. En este sentido el incremento en la tasa de crecimiento del PIB, se reflejaría en un mayor nivel de producción de bienes y servicios que se comercializan en el mercado. Bajo esta perspectiva, el objetivo del desarrollo es la mejora en el nivel de vida y de la producción de la sociedad.

En los sesenta ocurre un giro en la teoría del desarrollo hacia una perspectiva social democrática con un enfoque del estado de bienestar, dando menor importancia el crecimiento y más a la generación de empleo, a la disminución de la

desigualdad social y a la satisfacción de las necesidades básicas; de este modo se plantean nuevos indicadores del desarrollo, distintos al PIB, como la medida de bienestar económico, o bienestar neto; de tal forma que las variables a tener en cuenta no son sólo económicas (Wolfensberger, 2005).

Si bien el crecimiento económico genera beneficios y puede procurar un nivel de vida alto, mayor salud y educación, más igualdad, mayor empleo, entre otros; pero también tiene costos, que se reflejan principalmente en un agotamiento de los recursos naturales, degradación del medio ambiente, perturbaciones ecológicas y una desigualdad generalizada, estableciéndose entonces una dicotomía, un crecimiento económico, expresado por un aumento en el ingreso per cápita, o una mejora de la calidad del medio ambiente.

Racionalizando esta dicotomía, la economía neoclásica deja la responsabilidad de las decisiones en el mercado, como el mecanismo eficiente para asignar los recursos y crítica las distorsiones que provoca la participación del Estado en las actividades económicas; por tanto la sustentabilidad no se podría alcanzar si no hay crecimiento económico, reflejado en un nivel de ingresos más alto. En esta perspectiva, el crecimiento económico implica destrucción ecológica, en tanto que la sustentabilidad supondría reducir o no tener crecimiento económico; dos perspectivas criticables, pues un proceso de desarrollo satisfactorio inevitablemente trae consigo un cierto grado de alteración de los recursos naturales (Urquidi, 2007).

Enfoques recientes sobre el desarrollo sustentable, hacen referencia al crecimiento y el ambiente como aspectos complementarios, donde el desarrollo sustentable no impacta negativamente en el medio ambiente, sino que la calidad del ambiente mejora frecuentemente el crecimiento económico, pues mejora la salud de los trabajadores; crea empleos en el sector ambiental, en recreación y turismo; se generan empleos en el sector de abatimiento de la contaminación, como es en el control de la contaminación del aire y agua.

Esta perspectiva de desarrollo sustentable cambia el enfoque de crecimiento económico constituido en aspectos tradicionales de política económica, para considerar otros elementos más que el simple crecimiento, tales como la calidad de vida y no solamente el incremento del ingreso. Asimismo el desarrollo sustentable acepta que debe darse el intercambio entre el crecimiento económico y la calidad ambiental, considerando que si existe el intercambio, la sociedad debe decidir sobre la base de un completo entendimiento de las cuestiones que va a seleccionar, lo que significa que en las relaciones de intercambio las cuestiones del medio ambiente deben valorarse adecuadamente, por lo que se debe tener información completa de la valoración del ambiente y hacer a un lado la idea de que el ambiente es un bien libre.

Asimismo el enfoque de desarrollo sustentable insiste en incluir un incremento sustancial en el valor asignado a la naturaleza, es decir da un valor al ambiente; a la vez que considera tanto el corto, como el mediano y largo plazo, periodos en los

que se debe manifestar una política en particular o la implementación de un plan, es decir amplía el horizonte de tiempo; asimismo enfatiza sobre la equidad social intrageneracional e intergeneracional, señalando que las generaciones futuras deben ser compensadas por las acciones de las generaciones presentes, o sea puntualiza la equidad.

La búsqueda de un desarrollo sustentable se ha convertido en una fuerza poderosa de la eficiencia, la productividad, la innovación y el crecimiento, pero siempre pensando en la conservación de los recursos y pretendiendo el incremento en el ingreso real per cápita; así como el mejoramiento de la salud, la nutrición, la educación, el acceso a los recursos, mejorar la distribución del ingreso y el incremento en las libertades básicas.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza señala que una sociedad sustentable es aquella que satisface sus necesidades sin poner en peligro las capacidades de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades; en este mismo sentido el informe Brundtland, define el desarrollo sustentable, como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades; asimismo establece cuatro condiciones necesarias para la sustentabilidad: producir más con menos; reducir la explosión demográfica; redistribución del consumo en exceso hacia los bosques; transición del crecimiento del insumo y crecimiento en la escala de la economía hacia el desarrollo cualitativo.

En el mismo informe se establecen las condiciones para un desarrollo sustentable, señalando un stock de capital constante para manejar todos los recursos naturales, humanos, financieros y físicos, para así incrementar a largo plazo la salud y bienestar, lo cual implica la necesidad de instituciones para incrementar las políticas de desarrollo sustentable y de un cambio sistemático en los valores sociales; por otro lado se insiste en la existencia y optimización del stock de capital, tanto el hecho por el hombre como el proporcionado por la naturaleza; asimismo la equidad intrageneracional e intergeneracional; la eficiencia económica y un horizonte de tiempo a largo plazo. Por tanto el enfoque de desarrollo sustentable tiene un carácter integrador que incluye tres conceptos íntimamente relacionados: la sustentabilidad social, económica y ambiental (Borrayo, 2002).

Además el enfoque de desarrollo sustentable considera como parámetros la capacidad para producir, para renovarse y la diversidad ecológica y de especies; por lo que la implementación de un desarrollo sustentable exige armonizar las actividades humanas con los aspectos biológicos y físicos del ecosistema, estas interacciones son dinámicas y cambian en el espacio y tiempo, y en la práctica se deben vigilar ambos sistemas y sus interacciones, lo que implica una serie de consideraciones ecológicas, socioeconómicas, técnicas y de política (Torres, 2009).

El contexto actual caracterizado por la problemática ambiental, la conservación de los recursos naturales y la necesidad de un desarrollo sustentable, constituyen un reto para tomadores de decisiones en los ámbitos nacional, regional, municipal y local, requiriéndose de herramientas y conocimientos tanto del área ecológica, como económica, que permitan que el proceso de toma de decisiones y la planificación del desarrollo sustentable, se haga de una manera científica, racional y eficiente y haga posible el logro de las metas del desarrollo sustentable (Gilpin, 2003).

La economía y la ecología han evolucionado de manera independiente como disciplinas científicas y en algún momento como antagónico en lo que respecta al manejo de los recursos naturales; pero la gran coincidencia entre ellas con respecto al interés por el desarrollo sustentable y el manejo de los recursos naturales, propicia el nacimiento de la economía ambiental.

Estas ciencias encuentran un nuevo campo de investigación y aplicación ante la existencia de límites en los recursos naturales y la imposibilidad de sustituir los recursos agotados por más capital o recursos tecnológicos, de tal forma que la aportación de la economía ambiental es de gran trascendencia, para formular nuevos postulados y soluciones alternativas al problema ambiental (Díaz, 2009).

La economía ambiental es un campo transdisciplinario de estudio que trata de las relaciones entre los ecosistemas y los sistemas económicos, centradas en los problemas que ocurren en la humanidad y para construir un futuro sustentable, con el apoyo de las herramientas de la economía convencional y de la ecología, para abordar así las siguientes áreas de trabajo: sustentabilidad, valoración de recursos naturales y capital natural, contabilidad de los sistemas económico-ecológico, modelos económico-ecológico a escala local, regional y global, innovación de instrumentos para el manejo ambiental.

La economía ambiental utiliza la estructura de ideas de la economía neoclásica, pero no está restringida a usar solamente esa estructura, ni tampoco está limitada por visiones globales, ni por políticas o culturas de los economistas del pasado, asimismo, aporta en cuanto a la valoración, al asignar un precio a los recursos que la naturaleza pone a disposición de los seres humanos, así como a las externalidades o costos sociales del daño ambiental en las cuentas económicas, con el objetivo de evitar pérdidas o daños de elementos y funciones naturales que constituyen la base para la actividad económica y de existencia del ser humano (Kolstad, 2000).

2. 7. Metodología para la valoración económica ambiental.

Cuando se habla de medio ambiente se hace referencia tanto a la cantidad como a la calidad de los recursos naturales, sean renovables o no; incluyendo todo el entorno ambiental, formado por el paisaje, el agua, el aire y la atmósfera, los cuales son un factor esencial para la calidad de vida y determinan en gran medida

la cantidad, la calidad y la sustentabilidad de las actividades humanas y de la vida en general, de tal forma que la degradación del medio ambiente es la disminución de éste en cuanto a su cantidad y el deterioro de su calidad (Ortiz, 2009).

El medio ambiente como sistema de sustentación de la vida, ofrece una amplia gama de servicios económicos a los seres humanos, destacando la provisión de recursos naturales para la producción de bienes, la asimilación de desechos y la regeneración de las condiciones básicas para las actividades económicas. Actualmente muchos de estos servicios, por ser gratuitos o porque los daños ocasionados a ellos se cargan a la sociedad en conjunto, no aparecen en las valoraciones de costos y beneficios de las actividades económicas. La economía neoclásica atribuye esta situación a las fallas del mercado, que consiste, por un lado, en la ausencia de mercados para ciertos bienes y servicios, considerándolos como externalidades, bienes públicos y recursos comunes, lo que significa la ausencia de precios para ellos; por otro lado, la existencia de imperfecciones, lo que genera una distorsión de precios.

En nuestros días, la magnitud y ritmo de agotamiento de los recursos naturales y el consiguiente deterioro ambiental en el agua, aire, suelo y paisaje, son tan graves que resultan imprescindibles valorar los costos económicos, ecológicos y sociales derivados de las acciones humanas en general y en particular de aquellas vinculadas con las actividades de producción y consumo de bienes y servicios intermedios y finales.

Esta idea de la valoración económica y social de proyectos, considerando los costos y beneficios, surge de la teoría neoclásica, con el objetivo de cuantificar en términos monetarios los beneficios obtenidos de un medio ambiente sano, los costos de evitar daños ambientales y los costos de los daños mismos. El hecho de que no se realice una valoración económica integral de los recursos naturales se debe a que en las decisiones de producción y consumo que toman los diferentes agentes económicos no se consideran los atributos ecológicos, ni los servicios ambientales de los ecosistemas y no se contabiliza la totalidad de los bienes y servicios que éstos ofrecen, ni tampoco el impacto ambiental que los mismos reciben en forma directa e indirecta (Garmendia, 2005).

La valoración económica de los recursos naturales, constituye un medio para apoyar proyectos de conservación ecológica, de aprovechamiento sustentable de los recursos y programas de manejo de recursos naturales; es también un instrumento para el diseño de iniciativas para internalizar los costos ambientales de diferentes actividades de producción y consumo, con el fin de realizar procesos eficientes de asignación de recursos escasos, más sustentables, y más equitativos en cuanto a la distribución de costos y beneficios sociales.

Al conocer los valores actuales y potenciales de los recursos naturales, se estará en condiciones de plantear y realizar actividades relacionadas con la asignación más eficiente del capital natural y sus flujos, la determinación de escalas de producción y consumo apegadas a criterios de sustentabilidad, así como apoyar la

distribución de costos y beneficios sociales entre los diversos agentes y sectores económicos de forma más equitativa (Oñate *et al.*, 2002).

La valoración económica de los bienes y servicios ambientales enfrenta el problema de reducir los diversos valores a una unidad homogénea de medida, donde los verdaderos valores de los bienes y servicios ambientales no son reflejados por el mercado, debido a la existencia de externalidades que el mercado es incapaz de controlar. Además una alta proporción de los recursos naturales están amenazados, debido a causas de mecanismos de mercado, es decir, la racionalidad del mercado ha operado claramente en contra de la conservación de éstos. Por otra parte mientras que la más alta proporción de los recursos naturales del planeta, se concentran en su franja intertropical, donde viven los países más pobres, la mayor parte de las metodologías y las técnicas de valoración económica se han generado en el norte, presentándose el problema de la intransferibilidad, y lo que es más en los países en desarrollo las técnicas desarrolladas para valorar los recursos naturales son difícilmente equiparables por la falta de información y metodologías comunes de valoración.

Existen varias metodologías y técnicas de valoración económica, que intentan obtener el valor económico total, a partir de los tipos de valor y los diversos servicios ambientales que los recursos naturales proporcionan. Una primera metodología considera cuatro tipos de valor con sus respectivos servicios ambientales proporcionados como está expresado en el cuadro 2.1.

Cuadro 2.1. Valores económicos y servicios ambientales.

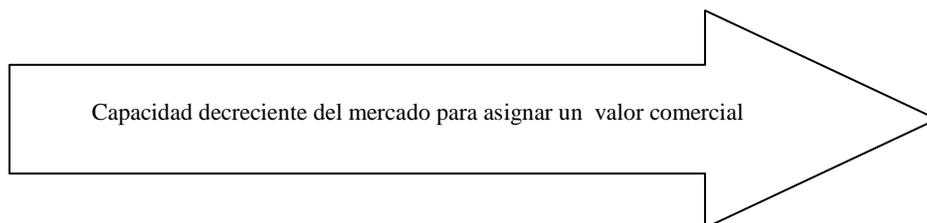
TIPO DE VALOR	SERVICIOS AMBIENTALES
Valores de uso directo en la producción	<p>Servicios de mercado y sin mercado que son usados como insumos productivos para bienes y servicios de valor de mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos (canales, depósitos de agua) e insumos en navegación y producción de hidroenergía. • Productividad de la tierra para la producción de alimentos y fibras, producción comercial e industrial. • Insumo agua para procesos industriales y abasto municipal y residencial. • Cosecha de productos comerciales, fauna y productos naturales.
Valores de uso consuntivo y no consuntivo	<p>Servicios que no tienen mercado y que contribuyen a la utilidad del consumidor a través de su uso directo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Base de hábitats acuáticos de recreación consuntiva (pesca, natación, remo, cacería de aves acuáticas). • Distracciones estéticas (beneficios visuales y culturales). • Recreación no consuntiva (picnic, campismo, visualizar aves).
Valores de uso indirecto	<p>Servicios ecológicos sin mercado que contribuyen indirectamente a la utilidad del consumidor por soportar y prevenir daños para un amplio rango de actividades de mercado y sin mercado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar inundaciones • Retención de sedimentos • Mitigar el viento • Reducción de la contaminación del aire y agua
Valores de no uso (de existencia)	<p>Valores de existencia asociados con el conocimiento de que un ecosistema y su producción ecológica (biodiversidad) existen para servicio de la humanidad.</p>

Fuente: Apugee Research, Inc, 1996. IWR.Report 96 – R – 24.U.S.A. p. 27.

Otra metodología para calcular el valor económico total, considera los siguientes valores y servicios ambientales mostrados por el cuadro 2.2.

Cuadro 2.2. Valor económico total.

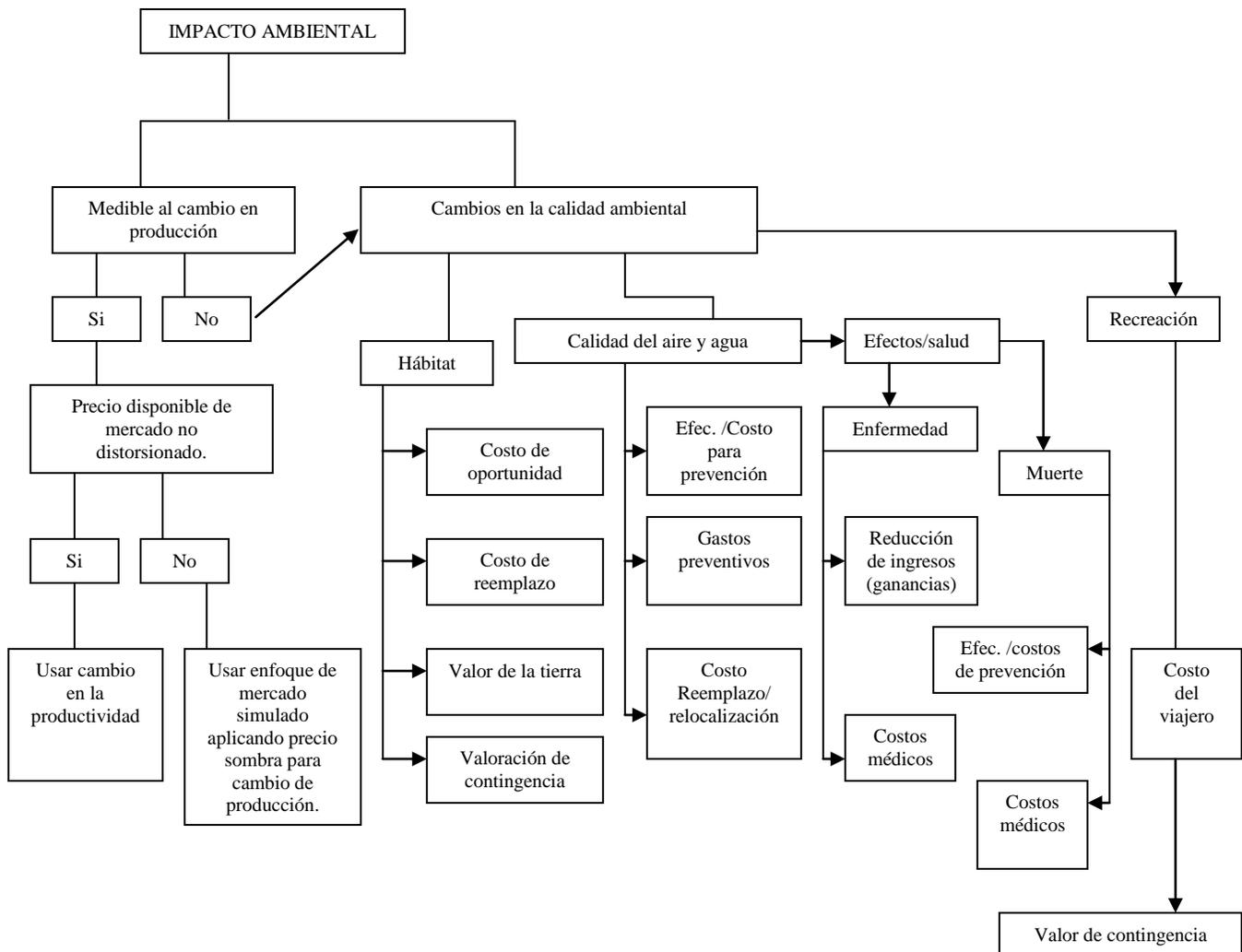
VALORES DE USO DIRECTO	VALORES DE USO INDIRECTO	VALORES DE OPCIÓN	VALORES DE HERENCIA	VALORES DE EXISTENCIA
Productos que pueden ser consumidos	Beneficios funcionales	Valores de uso directo e indirecto en el futuro	Valor de legar como herencia recursos naturales	Valor del conocimiento de la existencia por razones culturales o morales
Comida, biomasa, recreación y salud.	Funciones ecológicas, protección contra tormentas y control de inundaciones.	Biodiversidad y conservación de hábitats.	Hábitats y cambios irreversibles.	Hábitats y especies en peligro.



Fuente: Belausteguigoitia y Pérez, 1996, p. 12.

Asimismo otra metodología que clasifica el impacto al ambiente y señala los principales métodos de valoración, se muestra en el diagrama 2.1.

Diagrama 1. Impacto ambiental y medidas de valor económico



Fuente: Dixon, *et al.*, 1995, p. 36.

Por otra parte la estimación de los valores netos del agotamiento de los recursos naturales y del deterioro ambiental, puede contribuir a dimensionar los costos del uso irracional que se hace del capital natural en lo local, regional o nacional, tanto de sus bienes como de sus servicios ambientales; asimismo ayudará a establecer objetivos y metas de políticas públicas en esta materia; acuerdos entre agentes económicos diversos, así como mecanismos para la valoración de unos y otros; además permitirá diseñar incentivos o desincentivos económicos que internalizan

dichos costos ambientales y que apoyen programas de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Por otra parte, para realizar lo mencionado, se necesita previamente obtener el valor económico total (VET) de un bien o servicio ambiental (Pierce, 1994) el cual se obtendría de la siguiente ecuación:

$$VET = VU + VO + V_{NU}$$

Donde cada término de la ecuación se subdivide de la siguiente manera.

$$VU = VUD + VUI$$

$$V_{NU} = VE + VH$$

Donde:

VU = Valor de uso, que se compone de los valores de uso directo (VUD) y de los valores de uso indirecto (VUI).

VUD = Valores de uso directo, que incluye actividades tales como la recreación, turismo, cosecha de recursos naturales, cacería, servicios de investigación y educación. Estas actividades pueden ser comerciales, incluir recursos que se comercialicen en un mercado, como la extracción de madera y otros bienes, turismo; o bien sin mercado formal o regular, como la recolección de leña, pastoreo informal, entre otros.

VUI = Valores de uso indirecto, son valores derivados de usos indirectos, tales como la protección de cuencas, mejoramiento del hábitat para especies migratorias, estabilidad climática y captura de carbono, hábitat para insectos, los cuales polinizan los cultivos locales, entre otros. Los usos indirectos son diversos y no son medidos o valorados en un mercado.

VO = Valor de opción, son valores derivados de la opción de uso del área en algún tiempo futuro; este uso futuro puede ser directo o indirecto y puede incluir valores futuros de información derivados de la protección del área. Aquí se incluyen particularmente la biodiversidad, sobre todo de genes no probados que pueden proveer insumos a la agricultura, industria farmacéutica y productos cosméticos.

V_{NU} = Valores de no uso, son valores que incluyen a los valores de existencia (VE) y valores de herencia (VH). Estos valores de herencia se relacionan con el beneficio de saber que otros se benefician o se beneficiarán de la conservación de la naturaleza. Los valores de existencia reflejan los beneficios de saber que la naturaleza existe, aun cuando no se visite o use de ninguna forma. Asimismo los valores de no uso son particularmente difíciles de medir.

Otra tipología de métodos de valoración económica considera primeramente, aquellos que resultan de utilizar precios de mercado para medir los efectos físicos

sobre la producción, ocasionados por un cambio ambiental; un segundo tipo está constituido por los métodos que hacen uso de encuestas para conocer cómo valoran las personas el medio ambiente y los recursos naturales; y una tercera clasificación considera los métodos, que usan diferentes técnicas que estiman la valoración que las personas hacen del medio ambiente y los recursos naturales, a través del análisis de sus acciones y comportamientos. Estos métodos se pueden agrupar como se muestran en los cuadros 2.3., 2.4., y 2.5.

Cuadro 2.3. Métodos de enfoque de valor de mercado

EFECTOS DEL CAMBIO	TÉCNICA DE VALORACIÓN
Cambios en la disponibilidad, calidad o cantidad de un producto.	Cambios en la productividad
Cambios en la disponibilidad, calidad o cantidad de un insumo.	Cambios en el ingreso
Reponer a la sociedad, grupos o individuos un activo total, parte del activo o la calidad de éste.	Costos de reemplazo
Gastos monetarios de la sociedad, grupos o individuos para defender su ambiente.	Gastos preventivos
Actividades de recolección de la sociedad, grupos o individuos.	Costos de recolección

Fuente: Binning, *et al.*, 1993, p. 72.

Cuadro 2.4. Métodos de enfoque de mercados sustitutos

SUSTITUTO	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN
Costos del viaje	El costo del viaje es aproximadamente el precio que se debe pagar por el uso del recurso ambiental.	Costo del viaje	Recreación
Precio de mercado de bienes con una característica ambiental.	Cambios en precio de bienes es valorado por cambios en las características.	Valor de propiedad (Método Hedónico)	Contaminación del aire, conservación de suelo, ruido
Salario de mano de obra	Cambios en el salario es valorado con el cambio en el ambiente.	Diferencia de salarios	Declinación urbana
Valor de sustituto cercano	Valor de un sustituto cercano es el valor del efecto de interés	Bienes próximos	Investigación, bosque nativo

Fuente: Binning, *et al.*, 1993, p. 73.

Cuadro 2.5. Enfoque de mercados simulados

NATURALEZA DE LA PREGUNTA	NATURALEZA DE LA SIMULACIÓN	TÉCNICA
Preguntas directas sobre la valoración de la Disponibilidad a Pagar y Disponibilidad a Aceptar un Pago Compensatorio.	Comprende un bien, servicio o activo ambiental	Valoración contingente
	Elegir entre alternativas cada una con un diferente nivel de efecto ambiental	Juego de intercambio
Preguntas directas sobre ranking y rating de preferencia	Tasa ambiental y otros bienes y servicios	Valoración contingente
Pregunta directa sobre cantidad de compra	Elegir la cantidad de compra en un mercado	Evaluación prioritaria

Fuente: Binning, *et al.*, 1993, p. 75.

Asimismo, existen varias técnicas para la valoración económica de bienes y servicios ambientales, identificándose las técnicas de ingreso/productividad, costo de viaje, valores de propiedad, valoración contingente, y transferencia de beneficios, mismas que expresa el cuadro 2.6.

Cuadro 2.6. Técnicas para la valoración económica de bienes y servicios ambientales.

TÉCNICA	APLICACIÓN GENERAL	BASES DE MEDICIÓN	FORTALEZAS Y LIMITACIÓN
Factor ingreso/productividad	Puede ser aplicado para estimar los beneficios de bienes de ecosistemas que son vendidos directamente en el mercado y servicios ambientales sin mercado que sirven como factor de producción para bienes con mercado.	Estimación de funciones de producción para bienes con mercado para estimar los cambios en el ecosistema como factor de producción.	Su principal fortaleza es que evita la necesidad de un modelo de demanda de mercado. Principal limitación es que del lado de la oferta el enfoque de modelación es razonable solo si la unidad de producción en cuestión es relativamente pequeña para toda la producción del mercado del bien, o si la mejora en el ecosistema representa sólo un cambio marginal.
Costo de viaje	Puede ser aplicado para estimar beneficios de sitios de recreación, atributos de calidad del sitio y la introducción de nuevos sitios de recreación. Datos: usuarios visitantes, características y distancia del viajero a la región de recreación; datos sobre servicios provistos y sus características.	Investigación de los cambios en la cantidad consumida del bien de mercado complementario, viaje al sitio, para estimar la demanda por el servicio de recreación sin mercado.	Principal fortaleza es que los valores están basados en la selección actual de la gente. Principal limitante es que amplía la región del modelo. Siendo igualmente necesario para estimar el impacto de mejoras en el cambio de la calidad del sitio.
Valores de propiedad	Puede ser aplicado para estimar beneficios de ecosistemas locales, estética, comunidades y ciertos servicios ambientales. Datos: precios de propiedad, características del vecindario y atributos ambientales de la localidad.	Investigar los precios de bienes de mercado complementarios, propiedad residencial, para revelar el precio implícito de los atributos ambientales locales.	Fortaleza: beneficio estimado basado en la selección actual de la gente. Limitación: el alcance de los beneficios que suelen ser estimados, está limitado por un grupo de servicios ambientales que pueden ser capturados por los residentes a través de su elección de residencia local.
Valoración contingente	Puede ser aplicado para estimar beneficios de uno o todos los servicios ambientales, como también para beneficios de no usos. Datos: muestreo aleatorio de la población relevante.	Uso de sofisticadas encuestas para obtener información sobre su preferencia por los servicios ambientales.	Fortaleza: flexibilidad para aplicarse y estimar beneficios asociados con uno o todos los servicios ambientales. Limitación: las respuestas pueden no reflejar lo que la gente actualmente paga por el recurso en una economía real.
Transferencia de beneficios	Puede ser aplicada para estimar beneficios de servicios de recreación y para otros servicios del ecosistema. Datos: valores de estudios existentes y características del sitio de proyecto, número y características del sitio del proyecto.	Utiliza la valoración de resultados de otros sitios derivados de estudios previos, para desarrollar la estimación de beneficios de proyectos similares al sitio.	Fortaleza: implementación relativamente rápida y barata. Limitación: dado que la valoración del recurso es por región/sitio/uso específico, la transferencia de beneficios puede dar sólo una aproximación gruesa de beneficios del proyecto en cuestión.

Fuente: Apugee Research, Inc. 1996. IWR.Report 90-R-24.U.S.A.

El método a usar para la valoración de bienes y servicios ambientales, depende de varios factores; no obstante los pasos para decidirse por un método u otro, seguirá la siguiente secuencia:

1. Decidir el tipo de problema ambiental que será analizado.
2. Revisar que técnica de valoración es apropiada para ese problema y el método a usar.
3. Considerar que información es requerida para el análisis del problema y para cada método a elegir.
4. Verificar si la información es accesible y a qué costo.
5. De acuerdo con lo obtenido en los incisos anteriores, revisar la elección del método de valoración.

Por consiguiente para el caso de los bosques y su aprovechamiento, su valor se basa en el número y volumen de especies arbóreas maderables que son comercializadas en un mercado, por lo que con los aprovechamientos, el bosque pierde su valor para el productor forestal, ya que generalmente éste no valora su recurso natural desde el punto de vista de los servicios ambientales que el bosque brinda; por lo que ante una pérdida de valor comercial maderable opta por deforestar para un cambio del uso del suelo, con la consecuente pérdida de la riqueza forestal de los bosques, deteriorando este ecosistema.

Mediante las técnicas mencionadas se pueden valorar económicamente los bienes y servicios ambientales del bosque, tales como la de productividad-ingreso; costo de oportunidad; y valoración contingente, que pueden aplicarse luego de identificar los bienes y servicios ambientales que una población aprovecha de manera directa, indirecta de opción y de no uso: existencia y herencia; logrando después conjuntar y calcular el valor económico total de los recursos forestales con que se cuenta (Martínez, 2005).

Para el caso de los bienes y servicios de uso directo e indirecto con precio de mercado, como la madera en rollo, se sugiere aplicar la técnica de productividad-ingreso y el costo de oportunidad; con la primera técnica se puede generar una función de producción de estos bienes y servicios y utilizando el valor del producto marginal y el precio de mercado de éstos; se llegará a obtener su valoración económica.

La técnica de valoración contingente se aplica, una vez encuestada a una muestra de la población, a quienes se les pregunta su disposición a recibir un pago por sus servicios ambientales y por renunciar al usufructo de los recursos naturales para que éstos se conserven y generen los bienes y servicios ambientales que la sociedad demanda. Asimismo se pregunta la disposición a pagar para tener acceso a disfrutar de un recurso natural como puede ser el bosque. Con esta valoración económica total de los recursos del bosque se estará en condiciones de plantear algunas medidas de política económica para asegurar la conservación de

los ecosistemas, donde están comprendidos los bosques de la Región Purhépecha (Velázquez, 2003).

Por otro lado, otra forma para calcular el valor económico con base en la escala geográfica o política de los valores forestales; este método distingue entre los beneficios que se aprovechan localmente y los que se acumulan a escala nacional e incluso mundial. Asimismo se puede hacer la distinción entre los valores privados y los valores públicos. No obstante esta diversidad metodológica en la clasificación de los servicios ambientales o ecológicos, se subraya la importancia de conservar los bosques o su administración con mayor esmero. Por consiguiente, el grado en que se mantienen los servicios ambientales forestales, es uno de los criterios principales para distinguir entre los regímenes de administración más sustentables y los menos sustentables.

Así pues, para estimar el valor de los servicios ambientales y otros beneficios forestales en términos monetarios existen un conjunto de métodos indirectos, pues en la mayor parte del mundo no se comercian los servicios ambientales forestales, por lo que no es posible medir su valor directamente mediante los precios de mercado. Para estimar los valores ambientales, existen métodos que obtienen las estimaciones del valor a partir de la conducta de los consumidores en el mercado y los métodos que dependen de las respuestas de los consumidores, los primeros son los métodos de preferencias reveladas y los segundos de preferencias declaradas. El primer grupo incluye métodos de valoración indirecta, tales como el de costo-viaje, precios hedónicos y bienes sustitutos, métodos que expresan valores económicos en términos de su impacto en los costos de producción de los bienes comerciales o en los costos de sustitución. Los métodos de preferencias declaradas más generalizados son la valoración contingente y los experimentos de preferencia.

2. 8. Los servicios ambientales.

Los bosques proporcionan una amplia variedad de beneficios, destacando la protección de cuencas hidrológicas; la conservación de la biodiversidad y la captura de carbono. En cuanto a la protección de las cuencas hidrológicas, los bosques desempeñan un papel importante en la regulación de los flujos hídricos y en la reducción de la sedimentación, así al cambiar la cobertura forestal, puede afectar la cantidad y calidad de los flujos de agua en la parte baja de la cuenca y su dinámica temporal. Respecto a la conservación de la biodiversidad, como en los bosques vive un porcentaje importante de la biodiversidad, la pérdida de éstos es una de las principales causas de la disminución de especies. En cuanto a la captura de carbono, los bosques almacenan enormes cantidades de carbono, mismo que capturan de la atmósfera (SEMARNAT, 2007).

Los servicios ambientales que proporcionan los bosques han venido disminuyendo a causa de la deforestación, que obedece a muchos y complejos motivos, donde las fallas del mercado juegan un papel determinante, por lo que la oferta insuficiente de servicios ambientales en el mercado se explica a su naturaleza de externalidades o bienes públicos, que se presentan como resultados no considerados en las decisiones de costos y beneficios, como la pérdida de servicios al talar bosques naturales, para aprovechar la tierra con fines agrícolas, en detrimento de la recolección de leña y otros productos no maderables, pastoreo de ganado; protección de cuencas hidrológicas; asimismo, la reducción del bosque puede aumentar las inundaciones y la sedimentación cuenca abajo, cuyos costos serán asumidos por los que ahí viven.

En este sentido las decisiones de los campesinos al realizar el desmonte, asignan al bosque un valor más bajo del que en realidad tiene; donde el valor del desmonte es visto como superior al valor del bosque, ya que los beneficios al desmontar se valoran completamente y los beneficios de mantener las áreas boscosas no, por lo que una cuantificación completa de los beneficios del bosque traería como resultado una menor tasa de deforestación.

Dentro de los beneficios del bosque, se encuentran, aparte de los bienes maderables y no maderables a los servicios hídricos que frecuentemente no benefician a los usuarios directos del bosque, sino a los usuarios de la cuenca abajo, quienes ven al bosque desde otro ángulo; asimismo, los servicios de la captura de carbono, benefician a la sociedad global a través de su efecto de mitigar el cambio climático. Asimismo la biodiversidad tiene el valor de opción debido a su papel futuro, como fuente de información genética para la industria bioquímica. A continuación se analizan de modo más concreto, cada uno de estos principales servicios ambientales.

2.8.1. La conservación de las cuencas hidrológicas

Los bosques están asociados con una diversidad de servicios ambientales prestados por las cuencas hidrológicas, como la regulación del ciclo hidrológico del agua, es decir el mantenimiento del caudal durante la temporada de secas y el control de inundaciones; la conservación de la calidad del agua, es decir, la reducción al mínimo de la carga de sedimentos, la carga de nutrientes como el fósforo y nitrógeno, la carga de sustancias químicas y de salinidad; el control de la erosión del suelo y la sedimentación; la reducción de la salinidad del suelo o la regulación de los niveles freáticos; y el mantenimiento de los hábitats acuáticos. No obstante los impactos de los bosques en la cantidad y calidad del agua, erosión, sedimentación, niveles freáticos y productividad acuática, dependen de las características específicas del sitio, incluyendo el terreno, la composición del suelo, las especies arbóreas, la mezcla de vegetación, el clima y los regímenes administrativos (Burstein,2002).

La naturaleza y el valor de los servicios de las cuencas, no sólo dependen de las características del bosque mismo, sino también de la cantidad y otros aspectos de los beneficiarios, como la cantidad de población; por lo que los servicios que proporciona un bosque valen más donde son más las personas que resultan beneficiadas. Asimismo, las diferencias de ingresos pueden afectar el valor relativo de los diferentes servicios forestales, en la medida en que el valor refleje la capacidad de pago de las personas y su disposición a pagar.

Por tanto, resulta importante tener claro cuáles servicios se requieren, así como la magnitud precisa y quiénes lo necesitan, requiriéndose de mediciones de las funciones hídricas antes de implementar medidas de protección de una cuenca, asimismo se requiere de información detallada de los vínculos entre los bosques y los servicios de la cuenca específicamente (Villanueva, 2008).

2.8.2. La protección de la biodiversidad

Se estima que un elevado porcentaje de las especies de mamíferos y de aves enfrentan un alto riesgo de extinción, donde la principal causa es la pérdida de hábitats, seguida por la sobreexplotación, o sea una tasa de aprovechamiento mayor a la tasa de regeneración natural; la introducción de especies exóticas y el control de los depredadores. La pérdida de la diversidad biológica o biodiversidad en los bosques es preocupante por lo que se han intensificado recientemente las medidas para detener la desaparición del hábitat forestal (Burstein, 2002).

Esta diversidad biológica se define en tres categorías: diversidad genética, diversidad de especies y diversidad de ecosistemas. La medición de la biodiversidad requiere de una unidad de medida común, donde se observa una tendencia generalizada a considerar como iguales la comercialización de los recursos biológicos y la conservación de la biodiversidad.

Como los demás servicios ambientales y al igual que la mayoría de los recursos naturales, la medida y el valor de la biodiversidad dependen del sitio en que se encuentra, dándose el caso de que los beneficiarios o consumidores de la biodiversidad, frecuentemente están muy dispersos y viven en países relativamente prósperos con mayor conciencia y preocupación gubernamental por la conservación de la naturaleza y con mayor capacidad de pago de la población.

Otra justificación para salvar los ecosistemas naturales, es el valor potencial o valor de opción que representa el material genético natural requerido para la investigación farmacéutica y la aplicación de nuevos fármacos, donde la industria biotecnológica depende de la amplia información genética y química de la naturaleza aun por explorar. Por otra parte estudios del valor comercial potencial de un fármaco todavía no descubierto, que se podría perder a consecuencia de la extinción de una especie, se estima entre unos pocos dólares y varios millones. Por tanto las estimaciones del valor de la biodiversidad varían.

Asimismo los intentos de estimar el valor futuro de la biodiversidad son especulativos por la incertidumbre de los ingresos y preferencias en el futuro, de los cambios tecnológicos, ya que la innovación técnica reduce el valor del material silvestre, una vez que se haya aislado la información genética o química que éste contiene; o bien se produzca material adicional sin recurrir a la vida silvestre, lo cual es bueno pues hay menos riesgo de sobreexplotación de los recursos silvestres, aunque limita el valor que se pueda atribuir a la biodiversidad en su estado natural.

Los costos de conservación de la biodiversidad incluyen la provisión del hábitat adecuado para una gama de especies de animales y plantas en estado natural y también incluye los esfuerzos de erradicación de las especies exóticas. Asimismo el medio más eficaz para conservar la biodiversidad forestal es el de una protección estricta; es decir desaparecer prácticamente el uso humano; aunque estas medidas pueden ser una manera costosa de conservar el hábitat debido a la pérdida de madera potencialmente valiosa y otros productos primarios (Muñoz, 2000).

El costo de las alternativas para conservar la biodiversidad varía según las diferencias del valor comercial de la madera y de la propiedad, así donde el rendimiento neto de la explotación forestal sea muy bajo y se den considerables efectos adversos en la biodiversidad debido a la explotación, la protección estricta parece ser la decisión obvia, aunque esto constituye una desventaja para ciertos grupos que tendrían que ser recompensados; por otro lado, donde el valor de las tierras boscosas para la producción de madera u otros usos sea elevado, se puede producir en lugar de proteger.

Por otra parte es posible buscar la manera de combinar la conservación de la biodiversidad con el uso productivo de las tierras boscosas; considerando los impactos de la extracción forestal industrial de las especies no maderables y la forma de administrar los bosques para la explotación de madera y la conservación de la biodiversidad. Además se puede favorecer a ciertas especies de árboles, fomentar una explotación menos intensiva o usar métodos de explotación de bajo impacto; restringiendo la explotación en ciertas zonas.

2.8.3. La captura de carbono

El calentamiento global es en parte el resultado del efecto invernadero, que deviene de la acumulación de gases con efecto invernadero en la atmósfera, incluyendo el bióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y otros compuestos, que según especialistas, estiman que a raíz de un 30% de incremento en los niveles atmosféricos en la acumulación de gases con efecto invernadero, ha provocado que las temperaturas mundiales aumentaran. En esta situación ha contribuido el combustible fósil, con un 75%, seguido por la degradación forestal y la deforestación con un 20%, de tal modo que de seguir la tendencia actual, las temperaturas aumentarán entre 1.4 y 5.8 °C durante los próximos cien años.

Los impactos potenciales derivados de los altos rangos de las temperaturas, incluyen niveles de mar más elevados, eventos climáticos más severos, erosión de las costas, aumento de la salinidad, pérdida de los arrecifes de coral, más desertificación, ecosistemas forestales dañados y la manifestación más frecuente de enfermedades; siendo los sectores populares particularmente vulnerables a los cambios climáticos, pues no sólo dependen del clima para ganarse la vida, como en la agricultura; sino también viven en zonas tropicales que son las que padecen más por el aumento de las temperaturas y por los cambios del nivel del mar; además estos sectores carecen de la capacidad financiera y técnica para ajustarse a los impactos del calentamiento global (González, 2009, p. 35).

Los bosques juegan un papel importante en la regulación del clima global, pues las plantas verdes toman el bióxido de carbono (CO_2) de la atmósfera en el proceso de la fotosíntesis y lo utilizan para elaborar azúcares y otros compuestos orgánicos necesarios para su crecimiento y metabolismo. Las plantas de madera de larga vida almacenan el carbono en la madera y en otros tejidos hasta su muerte, cuando empiezan a descomponerse. Después, pueden liberar el carbono a la atmósfera en forma de bióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), o de metano (CH_4), o puede integrarse al suelo como materia orgánica.

La captura forestal de carbono se basa en dos cuestiones: por un lado, la absorción activa de la nueva vegetación y las emisiones evitadas de la vegetación existente. En cuanto a la absorción por parte de la vegetación, ésta incluye a las actividades que implican la plantación de árboles nuevos, como la forestería, la reforestación o la agrosilvicultura; o el aumentar las tasas de crecimiento de la cubierta forestal existente, como mejores prácticas de silvicultura. Asimismo incluye el sustituir el combustible fósil por una biomasa producida de manera sostenible con el fin de reducir las emisiones de carbono que provienen de la producción de energía (Burstein, 2002).

Las emisiones evitadas de la vegetación existente, considera la prevención o reducción de la deforestación y del cambio de uso de suelo o la reducción del daño a los bosques existentes; en esta perspectiva se puede incluir la conservación directa de los árboles o de métodos indirectos, como el aumentar la eficacia productiva de los sistemas de agricultura de corte y quema o el mejorar la eficacia del uso final de los recursos de leña, de tal forma que se reduzca la presión sobre los bosques existentes. Otros ejemplos de acciones para disminuir la existencia de carbono son las prácticas mejoradas de explotación forestal y la prevención de incendios forestales (Martínez, 2005).

Bajo esta perspectiva, es más fácil crear mercados para los servicios de captación de carbono en los bosques, que para los servicios de protección de cuencas hidrológicas o de la conservación de la biodiversidad, ya que el valor del carbono capturado es el mismo dondequiera, pues una tonelada de carbono capturada en un lugar, contribuye de igual forma a la reducción del cambio climático, que una tonelada capturada en cualquier otro lugar. Asimismo, es más fácil medir la

captación del carbono en una biomasa vegetal que vincular los cambios de uso de suelo con las funciones hídricas o de la diversidad biológica, con lo cual es más fácil contabilizar los aumentos o reducciones del almacenaje de carbono y por consiguiente facilita su supervisión y comercialización. Asimismo los costos de captación del carbono mediante la silvicultura, es más barata que los otros métodos para abordar el cambio climático, particularmente el de la reducción de las emisiones de la quema de combustible fósil.

Por otra parte, la captura de carbono tiene el potencial de agregar un valor significativo a las empresas forestales; asimismo los beneficios económicos de almacenaje de carbono generalmente se definen en términos de costos y daños evitados, para lo cual se toma en cuenta las estimaciones de los daños marginales causados al liberar CO₂ a la atmósfera, estimaciones que sirven de referencia para calcular el valor del almacenaje de carbono de los bosques en varios entornos; así con el valor del factor unitario del beneficio, se puede determinar la cantidad de carbono almacenada o liberada en varios escenarios de uso de suelo alternativos de una región en particular. Por tanto, debido al alto contenido de carbono en los bosques y a los efectos potencialmente significantes del cambio climático, las estimaciones de los valores de almacenaje de carbono tienden a superar los demás beneficios forestales, muchas veces incluyendo la madera.

Para atender el cambio climático se ha creado un marco reglamentario internacional, que es parte clave del mercado emergente de pago por servicios ambientales de carbono forestal, de tal modo que en 1997 al firmarse el Protocolo de Kioto, se establecen límites obligatorios en la emisión de gases de invernadero a las naciones industrializadas y en transición; así para 2008-2012 los niveles de emisiones asignados habrán de alcanzarse, hasta llegar a una reducción total de 456 millones de toneladas de bióxido de carbono (tCO₂) (Saldierna, 2011, p. 29).

Para alcanzar estas metas debe lograrse la reducción de emisiones al disminuir éstas o aumentando la captación de carbono, de ahí la importancia de los bosques como una fuente de carbono, pues alrededor de una cuarta parte de las emisiones globales provienen de la quema de bosques, el desmonte y la erosión del suelo; y de su almacenaje, pues los bosques representan las dos terceras partes del carbono terrestre.

El Protocolo establece metas nacionales de emisiones y define cuáles actividades pueden encaminarse hacia éstas metas; asimismo proporciona un marco para comercializar los derechos de emisión; así, al reconocer que algunos países encontrarán más fácil y más barata la reducción de las emisiones que otros, el Protocolo permite que los países comercialicen los derechos de emisión a fin de reducir los costos totales y poder alcanzar su meta. En este sentido las naciones que quieran emitir más del límite acordado, pueden comprar derechos adicionales a los países que puedan reducir las emisiones más allá de su meta (Riveiro, 2011, p. 28).

2. 9. Los pagos por servicios ambientales en México.

Durante la últimas décadas se han venido valorando los bosques para obtener mejores resultados de la venta de productos y servicios ambientales: la captura de carbono, cuencas hidrológicas y ecoturismo; este último es una de las nuevas alternativas de uso forestal, en comunidades que cuentan con las empresas integradas verticalmente en su mayoría, donde las comunidades han establecido cabañas, áreas de campismo y senderos para caminar en el bosque, atrayendo así a turistas y recibiendo un creciente número de visitantes; o estableciendo campamentos de observación de fauna silvestre y habilitando caminos, dando acceso a bellos paisajes para recreación de visitantes.

Igualmente se viene percibiendo el valor económico potencial de las capacidades de captura de carbono de los bosques mexicanos en donde destaca el proyecto de captura de carbono de Scholél Te en Chiapas, que estableció un contrato con la Federación Internacional de L´ Automóvil (FIA), una asociación europea de carreras de autos, quien deposita anualmente 55,000 dólares, a cambio de 5,500 ton de captura de carbono que realiza el proyecto de agroforestería, cuyo éxito ha requerido de esfuerzos considerables, de la coalición de instituciones e iniciativas académicas y de ONG regionales, nacionales e internacionales (Barton y Merino, 2004).

Existe además un creciente número de propuestas y esfuerzos de organización en torno a la creación de mercados para los servicios que prestan las zonas forestales de las cuencas hidrológicas, en particular el abasto de agua a las zonas urbanas de los municipios de las cuencas a través de esquemas de pago descentralizados, donde los beneficiarios del servicio retribuyen a los prestadores del mismo, o mediante un esquema centralizado a través de un Fondo que plantea realizar pagos anuales a las comunidades que dediquen sus tierras a la conservación definida unilateralmente en términos de la suspensión de la extracción forestal, siendo el Fondo quien decide cuáles son las comunidades favorecidas.

Durante los últimos años estos esquemas de pago por servicios, se han venido desarrollando, donde un grupo de ONGs y organizaciones sociales, han venido participando, buscando comercializar de forma más sistemática los servicios ambientales que prestan los bosques y selvas de las comunidades de los diferentes estados del país (García, 2011, p. 13).

La implementación del esquema de pago por servicios ambientales en México toma en consideración una serie de conceptos teóricos e instrumentos analíticos relevantes como son los derechos y los regímenes de propiedad, la acción colectiva, el capital social, los problemas de las agencias y sus costos de

transacción, las técnicas de valoración económica ambiental, la creación de modelos ecológico-económicos y la clasificación de los bienes, ya sean públicos, privados y tarifas.

En el centro de los sistemas de pago por servicios ambientales están los derechos de propiedad, ya que pagar por un servicio que hasta ahora se proporciona gratuitamente implica el establecimiento de un nuevo derecho de propiedad; donde se ha de analizar quién lo recibe, bajo qué condiciones y vinculado con qué otros derechos de propiedad formales e informales, lo que varía y se debe considerar en cada caso.

Asimismo se requiere la acción colectiva para establecer éstos sistemas, ya que muchos servicios no pueden ser proporcionados por individuos, como en el caso de pequeños propietarios que sólo poseen pequeñas parcelas de tierra y es preciso considerar por qué y bajo qué circunstancias se benefician con los esquemas las comunidades y los pequeños propietarios, o por qué las comunidades podrían volverse menos equitativas y los pequeños propietarios resultar excluidos.

2. 10. Los mecanismos del mercado.

Los servicios ambientales actualmente han encontrado mercado, de tal forma que exista un mercado emergente de carbono, servicios hídricos y biodiversidad, con una amplia variedad de mecanismos que van desde programas privados organizados por los participantes y proyectos abiertos de comercio, hasta programas gubernamentales de pago, donde los beneficiarios han sido los propios participantes, incluyendo los gobiernos nacionales, municipios, empresas, grupos ecológicos y comunidades locales.

El asignarle precio a la naturaleza, presenta problemas técnicos y objeciones culturales, donde los bosques se valoran principalmente como fuente de combustible, madera y fibras, pero poco a poco han venido siendo reemplazados por otros usos del suelo, por lo que para que sobrevivan, estos bosques necesitan competir financieramente y por los enormes beneficios sociales y ecológicos de los servicios forestales que se vienen revalorando y las muchas partes interesadas en aprovecharlos, incluyendo las personas de escasos recursos; son motivos por los que resulta esencial sacar el mayor beneficio posible del potencial que los mercados ofrecen; siendo preciso vincular las actividades del mercado comercial con los objetivos de la conservación, para garantizar el futuro de los bosques (Pagiola, *et al.*, 2006).

Ante la amenaza que vienen sufriendo los bosques comunitarios, se han venido aplicando una gran variedad de estrategias, donde destacan aquellas basadas en el mercado, proporcionando incentivos y medios eficientes para conservar los bosques y los servicios que proveen y ser además fuente de ingreso para apoyar

a sus poseedores, estrategias que han venido funcionando para conservar los bosques; por tanto, para la venta de servicios ambientales, se debe de identificar y cuantificar los distintos servicios que prestan los bosques, establecer mecanismos sustentables de financiamiento, desarrollar sistemas de pago que brinden incentivos adecuados para los que cuidan los bosques, fomentar y adaptar el marco institucional a las circunstancias locales, y asegurar una distribución equitativa de los costos y beneficios entre las partes involucradas.

Las estrategias de mercado pueden solucionar las fallas del mercado, de tal manera que al vender los servicios prestados por los bosques, se puedan generar fondos que se pueden usar para aumentar los beneficios provenientes de la conservación para las personas que manejan el bosque, a través de incentivos; así como generar recursos que se puedan usar para financiar los esfuerzos de conservación de los grupos conservacionistas privados o gubernamentales. De este modo se pueden vender servicios de reducción de sedimentos a los usuarios de agua cuenca abajo; así como servicios de captura de carbono a compradores que necesitan créditos para cumplir los requerimientos de reducción de emisiones dentro del Protocolo de Kioto (Carabias, 2010, p. 18). Estos pagos transfieren algunos beneficios a los encargados o manejadores locales del bosque, quienes decidirán preservar la cubierta boscosa.

Para que los mercados funcionen en bien de los bosques y las gentes y habiendo incentivos para conservarlos y se generen las oportunidades para el desarrollo local se requieren ciertas condiciones; inicialmente como en todo mercado, debe haber un producto, o sea los servicios prestados por el bosque; los compradores, o sea los beneficiarios del servicio; y los vendedores, o sea los usuarios de la tierra, que toman decisiones respecto al manejo del bosque y, por lo tanto, suministran los servicios ambientales.

En cuanto al producto, son muchos los beneficios del bosque, no obstante no se vende el servicio mismo, sino un sustituto; no se vende el mejoramiento de la calidad del agua, sino la reforestación de la cuenca hidrológica; no se vende la información genética, sino los derechos a buscarla; en el caso de los mercados de carbono se venden el servicio deseado, o sea la captación de carbono. Entonces para el caso del agua, los mercados de protección de cuencas, buscan vender los usos de suelo que se consideran generadores de los servicios de agua deseados. No obstante, la parte débil en los mercados de protección de cuencas es la falta de información adecuada respecto a las relaciones entre el uso de suelo y los servicios de agua, situación que podría presentar problemas de sustentabilidad a largo plazo.

En lo que toca a la biodiversidad, los beneficios económicos de ésta, son más variados que los de la protección de cuencas hidrológicas y éstos también son sustituidos por los usos del suelo que se cree protegen la biodiversidad. Una excepción importante de los sustitutos es la prospección de la biodiversidad o

bioprospección, que vende los derechos para buscar muestras de información genética.

Respecto a la captura de carbono, los mercados de captación, funcionan bajo la forma de certificados de reducción de emisiones o créditos de carbono; esta captación se logra al recoger y almacenar el carbono atmosférico en la vegetación, mediante la reforestación, la agrosilvicultura o la administración forestal de bajo impacto. El obstáculo más grande, es la incertidumbre en cuanto a la posibilidad de que el inventario de carbono forestal se considere como parte de los esfuerzos por cumplir con las obligaciones estipuladas por el Protocolo de Kioto. Por otra parte conviene precisar que un servicio ambiental, casi siempre se provee acompañado de otros servicios a la manera de servicios múltiples y que pueden venderse en paquete y no sólo por separado.

2.10.1. La demanda de servicios ambientales.

En cuanto a la demanda de servicios ambientales, se han de considerar los mercados potenciales que existen para ellos, sin demanda no puede haber un mercado y por tanto el valor de los servicios ambientales depende no sólo de su naturaleza y magnitud, sino también de los usos para los cuales fueron creados, además de la cantidad y preferencias de las personas que los consumen. La demanda de servicios ambientales forestales puede tener un alcance local, nacional o global, en el caso de una cuenca puede ser a nivel local y nacional; en el caso de la captura de carbono puede ser global; de la biodiversidad puede ser en varios niveles. Por consiguiente la demanda tiene implicaciones importantes en el tipo de mecanismo o estrategia basado en el mercado que funcionará en cada caso.

La demanda de agua tiende a ser tan específica del lugar, como específica del usuario, los servicios prestados a una cuenca normalmente no son de interés para los usuarios de otra cuenca; igualmente, los usuarios de una cuenca determinada, rara vez tienen la opción de cambiar de proveedor; por lo que se deben crear mercados de agua, dependiendo de las características técnicas e institucionales particulares de cada caso (Vázquez, 2005).

En cuanto al carbono, hay una gran cantidad de compradores potenciales en todo el mundo, sobre todo los firmantes del Protocolo, asimismo la demanda crecerá principalmente en Europa y Japón, donde los gobiernos están comprometidos a reducir las emisiones nacionales de carbono, las empresas multinacionales pueden ser los principales compradores; por lo que para servir a este mercado, los costos y riesgos se deben reducir al mínimo y los propietarios de los bosques que pretenden prestar servicios de captación, compiten entre sí y con métodos alternativos para prestar los mismos servicios (Barton y Merino, 2004).

La demanda relacionada con la biodiversidad es muy diversa, algunos servicios benefician principalmente a la población local, como la preservación del hábitat

para animales de caza mayor, la recolección de plantas silvestres o los servicios de polinización; otros pueden tener alcance nacional o global; por ejemplo, la información genética y los compuestos químicos que se encuentran sólo en las especies silvestres son de gran interés para las industrias de biotecnología y de cosméticos de muchos países, en tanto que las especies silvestres carismáticas atrae a turistas nacionales e internacionales.

Existen beneficiarios dispuestos a pagar por los servicios ambientales forestales, pero es preciso convertir esta disposición a pagar en un mercado concreto, para transformar dichos beneficios en pagos para fomentar la conservación forestal. En el caso del agua los incentivos pueden perder su objetivo al haber muchos beneficiarios y no poder restringirse el uso sólo a aquellos que pagan, por lo que los que no pagan resultan beneficiarios de los gastos realizados por otros. Entonces resulta más fácil captar los beneficios del agua cuando los usuarios ya están organizados y cuando los mecanismos de pago ya están establecidos, siendo así posible, agregar el pago por el servicio a los pagos ya existentes, mediante una cuota adicional por la conservación.

2.10.2. La oferta de servicios ambientales.

Referente a la oferta de servicios ambientales, la parte clave consiste en identificar a quienes generan estos servicios, o que toman las decisiones que afectan el nivel y la calidad de los servicios prestados. Éstos pueden ser los propietarios de tierra, aparceros, empresas de explotación forestal o dependencias gubernamentales, entre otros y entender sus motivaciones en la realización de sus prácticas o usos del suelo que pueden ser por las limitaciones y oportunidades de producir ciertos bienes para el mercado, como madera o ganado, y tienen poco interés en el impacto que sus decisiones producen sobre la magnitud y calidad de los servicios ambientales que los bosques generan

Los agentes involucrados en la prestación de servicios ambientales forestales son muy variados; frecuentemente, las dependencias gubernamentales son los principales prestadores debido a la magnitud de sus propiedades; sin embargo, las empresas privadas y los individuos particulares también desempeñan un papel importante y cada vez mayor debido a las limitaciones presupuestarias de los gobiernos, de tal forma que aunque el gobierno sea el propietario formal de la tierra, muchas veces los actores no gubernamentales son los responsables de manejar las tierras y proveer los servicios.

Los derechos de propiedad ocupan un lugar especial, pues definen quién es el dueño del carbono captado en los bosques, la información genética contenida en la biodiversidad o el agua que fluye en una corriente, ya que sin derechos claros de propiedad sobre estos servicios, éstos no se pueden vender o comprar. En este contexto, la ley, en parte, determina la propiedad, pero los gobiernos no pueden actuar solos para determinar los derechos de propiedad; las costumbres y usos

locales también son importantes; asimismo las instituciones cooperativas también pueden tener un papel al apoyar las estrategias basadas en el mercado.

Las empresas comerciales, los diferentes niveles de gobierno, las organizaciones no gubernamentales locales e internacionales, ONGs, los donadores, los grupos comunitarios y los usuarios de la tierra, todos participan en los mercados de servicios ambientales forestales como vendedores, compradores, intermediarios, corredores y proveedores de servicios de apoyo.

Los gobiernos desempeñan un papel importante en la implementación de estrategias basadas en el mercado, pues aparte de elaborar las políticas y los marcos legales, los gobiernos pueden ser compradores y vendedores importantes de servicios y frecuentemente son intermediarios activos. Como comprador, el gobierno federal o estatal puede comprar servicios ambientales, tales como la conservación de la biodiversidad y la protección de cuencas hidrológicas a los municipios y comunidades (Enciso, 2010, p. 39)

Como vendedor, el gobierno puede actuar cuando los bosques son propiedad de la nación, a través de las dependencias gubernamentales. Asimismo como intermediario el gobierno puede utilizar los mecanismos del mercado no sólo a través de acciones legales, como en el caso de programas de permisos comerciables para controlar la contaminación; sino también con el ofrecimiento de servicios intermediarios que vinculen a los compradores con los vendedores, estimulando así los sistemas de pagos al proporcionar información, asesoría y capacitación relacionada con los servicios ambientales forestales.

A través de la venta de servicios ambientales se pueden lograr ciertos objetivos, que pueden ser la conservación forestal, el desarrollo regional y la reducción de la pobreza. En cuanto a la conservación forestal, se pueden aplicar dos criterios para analizar la eficacia: la medida en que capten participantes e influyan en su conducta; y la extensión y naturaleza de bosque que se conserva. Hasta ahora los mecanismos de mercado implementados han tenido éxito en la captación de participantes logrando involucrar a las poblaciones en cuanto a las cuencas hidrológicas, biodiversidad y mercados de carbono, por lo que son motivos de optimismo, pues la conservación del bosque ha sido impulsada con estas estrategias (Márquez, 2008, p. 2). Por otra parte los mecanismos que brindan incentivos a los manejadores forestales para realizar actividades de conservación toman en cuenta el monto y las formas de pago, así como los costos de oportunidad que representa la conservación.

En cuanto al desarrollo regional y a la reducción de la pobreza, considerando que los mecanismos basados en el mercado se basan en el intercambio entre compradores y vendedores y en teoría deben beneficiar a todos los involucrados. Los compradores de servicios sólo pagan lo que pueden aprovechar del servicio, mientras que los vendedores sólo deben aceptar la remuneración si ésta cubre todos sus costos, incluyendo los costos de oportunidad del uso de suelo al que

renuncia. Los intermediarios participan en la medida en que puedan captar una parte de los beneficios del comercio para compensar su aportación.

La distribución de costos y beneficios tiene que ver con el impulso y apoyo a las estrategias de mercado por parte de los interesados y por consiguiente para su viabilidad a largo plazo, ya que cuando los grupos o individuos, sientan que están perdiendo con estas estrategias, se puede esperar que se opongan a su puesta en marcha y amenacen su éxito. Estas estrategias pueden ser herramientas poderosas para la reducción de la pobreza y el desarrollo regional, al ofrecer un medio para aumentar los ingresos de los pobres en las zonas rurales, ayudando a diversificar las fuentes de ingresos de las familias; además si éstos mecanismos se asocian con las inversiones a las instituciones de educación y de salud, se obtendrán resultados positivos adicionales (Ávila, 2009, p. 2)

La aplicación de los mecanismo del mercado difiere según las condiciones técnicas, económicas e institucionales locales específicas de donde se pretende implementar; además deben entenderse los servicios específicos que presta un bosque en particular y a quién los proporciona; empezar con la demanda y no con la oferta.

Lo puntualizado contribuye a explicar, demarcar el área de estudio, así como a generar las alternativas para el aprovechamiento sustentable del bosque y el desarrollo de los habitantes de comunidades con recursos forestales, y por tanto de la comunidad estudiada. La teoría del desarrollo regional explica las causas de la desigualdad en los diferentes ámbitos y contribuye en la demarcación de la comunidad estudiada, enfatizando en el estudio de los recursos naturales que son el punto de partida y el potencial de desarrollo.

La teoría del desarrollo local señala la necesidad de la coordinación de esfuerzos entre los diferentes agentes participantes, sobre todo los externos quienes pueden facilitar e impulsar las iniciativas de desarrollo endógeno, o sea aquellas que parten de la propia comunidad, quienes con base en un auto diagnóstico de necesidades y oportunidades, canalizan sus esfuerzos para mejorar sus condiciones de vida.

Todas las teorías subrayan la importancia de los recursos naturales, y en este caso los recursos forestales, para lograr elevar los niveles de bienestar, estos recursos deben ser mejor usados pues su agotamiento, implica acabar con el patrimonio comunitario y con las oportunidades de empleo e ingreso, para la generación actual y las generaciones venideras, en las que centra la atención el desarrollo sustentable, que de acuerdo a la teoría de la economía ambiental, puede llevarse a cabo valorando y conservando los recursos recibiendo pagos por conservar o aportando para tener un ecosistema similar al que se tenía en décadas pasadas y heredar a las generaciones que siguen, como puede ser la comunidad indígena de Pichátaro donde cada vez más urge la aplicación de metodologías que lleven a un aprovechamiento sustentable de los recursos forestales que provengan tanto de la iniciativa privada, de Instituciones del

gobierno o de la sociedad civil, dentro de estas últimas destaca como se mencionó anteriormente la metodología MESMIS, de la cual se puede realizar una revisión de su factibilidad de aplicación en la Comunidad Indígena de Pichátaro, Michoacán.

2.11. Factibilidad de utilización de MESMIS en la comunidad indígena de Pichátaro, Mich.

De acuerdo con el MESMIS, la sustentabilidad de un sistema de manejo de recursos naturales se puede evaluar de manera comparativa, es decir comparándolo con otro sistema. En este caso se decidió hacer una comparación de tipo longitudinal entre el sistema de manejo forestal comunitario vigente y el sistema extractivo que prevalecía desde la época de las concesiones, hasta 2010 en la comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán y los cuadros 2.7. y 2.8. describen la comparación.

Cuadro 2.7. Resumen de los sistemas de manejo comparados para Pichátaro

Determinantes del sistema		<u>Sistema extractivo</u> Prevaliente con las concesiones	<u>Sistema comunitario</u> A partir de 2001
Biofísicas originales		Clima: templado subhúmedo Altura: 2,350 msnm Precipitación: 1000 y 1500 mm Vegetación: bosque de pino Suelos: andosoles	
Tecnológicas y de manejo para productos maderables y no maderables	Características del recurso	Predomina el bosque de pino	Bosque empobrecido por la constante extracción
	Productos extraídos	Pino	Pino
	Tecnología empleada	Manual y mecánica	Manual y mecánica
	Empleos generados	Mínimos	10 % de los comuneros
	Prácticas de conservación	Ninguna	Plan de manejo
Socioeconómicas y culturales	Objetivo de la producción	Extraer lo que se pueda, retribuyendo lo menos posible a los comuneros, sin preocuparse por el bosque.	Extraer del bosque de manera planeada, para no deteriorarlo.
	Características de la organización para la producción	El comprador de madera tiene su propio personal para la extracción de madera.	Los comuneros se han venido capacitando para hacerse responsables de la extracción y comercialización.

	Beneficiarios	Los compradores de madera y, en forma mínima los comuneros.	Los comuneros y sus familias.
--	---------------	---	-------------------------------

Fuente: Elaboración propia con base en Masera, O, (2000).

Cuadro 2.8. Indicadores críticos, áreas de evaluación, y métodos de medición para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal comunitario en Pichátaro

Atributo	Indicadores críticos		Métodos de medición	Áreas de evaluación
Productividad	Rendimiento	Crecimiento anual del bosque	Rodales de bosque y análisis del Programa de Manejo Forestal	TA
		Área forestal	Datos del técnico forestal	
	Rentabilidad	Gastos de operación	Método de análisis económico para determinar el valor económico total de los bosques.	E
		Mercado para otras especies		
Equidad	Distribución de los beneficios <ul style="list-style-type: none"> • Equidad económica • Equidad no económica • Beneficios que reciben las familias • La inversión social y productiva 		Entrevista directa para obtener información sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Distribución de los ingresos económicos • Porcentaje aproximado de comuneros que participan en actividades forestales • Inversión en obras sociales 	S
Estabilidad	Productividad del bosque y crecimiento de la población		Encuesta a comuneros y consulta de información del INEGI	S
	Riqueza del bosque y biodiversidad		Programa de Manejo Forestal 2007.2014	TA
	Silvicultura de los bosques		Revisión del plan de manejo, revisión de investigaciones realizadas	TA
	Reglamentos internos de uso de los recursos forestales		Entrevista a autoridades comunales y consulta con el técnico forestal	S
	Política regional		Análisis de la historia de la región	SP
Resiliencia	Respuesta a conflictos políticos		Análisis de la historia de la comunidad	SP
	Respuesta a catástrofes naturales		Análisis de la historia ecológica del bosque	TA
Adaptabilidad	Formación de recursos humanos en áreas técnico-prácticas		<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia y tipo de capacitación • Número de personas por área 	S/TA

	Formas de organización	Análisis de los niveles de organización existentes	S
	Participación en asambleas	Frecuencia de reuniones , asuntos que se abordan, nivel de participación	
	Cuotas para servicios técnicos	Presupuestos y pagos realizados por honorarios de servicios técnicos	TA
	Participación en el comité directivo	Porcentaje de comuneros que participan	S

Las áreas de evaluación son: social(S), económica (E), técnico-ambiental (TA) y sociopolítica (SP).
Fuente: Elaboración propia con base en Masera O. (2000)

Atributos de sustentabilidad detectados

Productividad

Rendimiento

Al estimar los rendimientos del bosque en la comunidad estudiada, tomando como base los volúmenes autorizados y extraídos de madera por cada barrio. Los rendimientos por hectárea en los diferentes barrios son relativamente bajos, debido no a una subutilización del recurso sino a la excesiva e incontrolada explotación del bosque en el pasado.

Rentabilidad

Evaluando la rentabilidad se considera el valor económico total, que incluye tanto los beneficios materiales como los ambientales:

Los beneficios materiales se dividen en monetarios, que se obtienen mediante la venta de madera en rollo y resina, tanto a nivel individual como comunal, y no monetarios percibidos por la extracción de productos para consumo familiar, es decir leña, materiales para construcción, frutas, caza, miel, medicinas y forrajes, principalmente.

Los beneficios ambientales se pueden dividir en tres funciones: a) la función reguladora: regulación del clima, captación del agua, prevención de la erosión, mantenimiento de la biodiversidad y fijación del carbono, entre otros; b) la función de sustento y recreo: hábitat para la fauna y sitio de recreo; y c) la función social y espiritual: fuente potencial de nuevos recursos, uso ritual y mantenimiento de la biodiversidad.

Beneficios monetarios. La madera es una fuente de ingresos de la comunidad y a su explotación se dirige una gran parte de la atención, sin descuidar el interés por otras actividades.

Beneficios no monetarios. La extracción de leña del bosque implica para las familias un ahorro considerable, pues al usar la leña como fuente de energía, disminuye la compra de gas LP. Asimismo la caza constituye otro beneficio no monetario, cazándose varias especies: el armadillo, venado y conejo principalmente.

Beneficios ambientales. Se contribuye en alguna medida en la disminución del cambio climático, ya que se atribuye al incremento en la atmosfera de gases como el dióxido de carbono, el metano y el oxido de nitrógeno. De estos gases, el dióxido de carbono representa el 65% del impacto total y alrededor del 76% del dióxido de carbono CO₂ proviene de la combustión de combustibles fósiles, el 23% de la deforestación y de otros tipos de degradación ambiental, y el 1% restante de la industria del cemento.

Uno de los mecanismos que se están estudiando a nivel internacional para mitigar el cambio climático global es el mercado de bonos de carbono, por medio del cual, a manera de ejemplo una industria contaminante puede financiar la conservación de una determinada superficie forestal o la creación de una plantación forestal que compense el CO₂. En este sentido se han realizado esfuerzos por evaluar cuánto vale el hecho de no emitir CO₂ a la atmosfera, y actualmente se estima que este precio sombra, es de varios dólares por tonelada de carbono para el caso de proyectos forestales. Además, se ha calculado que cuando una hectárea de bosque se deforesta para cambiar el uso del suelo, se liberan a la atmosfera determinadas toneladas de carbono (Maser, 2005).

Considerando que el área forestal permanente total en la comunidad es de 3500 ha se puede inferir que estos bosques constituyen un activo ambiental que se puede valorar en aproximadamente algunos millones de dólares.

Por tanto el bosque genera beneficios materiales (monetarios y no monetarios) para las personas que lo manejan directamente, y ambientales para la sociedad entera. Los beneficios materiales se quedan en la comunidad, igualmente los costos de la deforestación. Por consiguiente el sistema forestal comunitario presenta ventajas, gracias a los siguientes factores:

- El bosque no representa el único sustento de los comuneros. Éstos cuentan además con la milpa, la elaboración de artesanías, ganadería, entre otros.
- La comunidad cuenta con subsidios externos.
- Los comuneros consideran que sus ingresos aumentarían en el futuro: en el corto plazo gracias a la industrialización de la madera, dando mayor valor agregado, y en el largo plazo gracias al aumento en la producción de madera, una vez que se recupere la riqueza forestal perdida.

Por otro lado, sería deseable que se valorizara el servicio ambiental del bosque, tal vez su valor sea mayor que el de los beneficios materiales.

Equidad

Distribución de beneficios.

La equidad es un factor crítico de la sustentabilidad de los sistemas de manejo, pues involucran a un gran número de personas, instituciones y empresas que

reciben beneficios y que ejercen presión sobre el mismo recurso, como es el caso del bosque que nos ocupa. Por otro lado, como la explotación forestal produce beneficios de diferente naturaleza: monetarios, no monetarios y ambientales; la evaluación de su distribución resulta compleja.

En la evaluación de la equidad, se identifican cuatro indicadores, todos dentro del área social, a saber a) el porcentaje de comuneros que participan en las actividades forestales o equidad económica, b) la distribución de beneficios y oportunidades o equidad no económica; c) los beneficios que reciben las familias, y d) la inversión social y productiva.

Equidad económica.

La distribución de los beneficios económicos se da a través de la producción de los principales productos forestales: la madera en rollo o tabla y la resina. Para evaluarla se requiere de una encuesta para saber a cuántos comuneros ocupa la actividad forestal, cuantos se dedican a hacer tablas, a la resina, a elaborar artesanías, además mediante la encuesta se conocerá la productividad y las ganancias entre los comuneros, según su habilidad y persistencia.

La participación constante de los comuneros en las actividades forestales, evita la monopolización de recursos e ingresos y representa por lo tanto un indicador favorable en cuanto a la equidad del sistema de manejo forestal comunitario (Maser y López, 2000).

El intermediarismo, es uno de los factores que afecta de manera negativa a la equidad, sobre todo en la comercialización de artesanías de madera, pues los intermediarios pagan las piezas a un precio bajo.

Equidad no económica.

El manejo forestal comunitario trae consigo varios beneficios no monetarios que contribuyen en la equidad, brindando la oportunidad a todos de participar en calidad de comuneros en las actividades forestales, con lo cual adquiere compromisos, derechos y obligaciones.

Beneficios que reciben las familias de los comuneros.

Los ingresos que reciben los comuneros por su participación y trabajo en las distintas actividades forestales son destinados a la adquisición de bienes para sus familias, principalmente alimentos, aunque el porcentaje varía de una familia a otra.

La inversión social y productiva de los aprovechamientos del bosque.

Las ganancias forestales, ya sea por la venta de leña o por un aprovechamiento, se destinan a una inversión social, sea para reparación y mantenimiento de alguna capilla o iglesia o para pagar diversos servicios públicos como pavimentación de calles y la instalación y operación del alumbrado público.

Estabilidad

La estabilidad del manejo forestal comunitario depende de factores políticos, económicos y sociales, así como de las condiciones de los recursos naturales. La situación política y social actual comunitaria ha marcado varios indicadores estratégicos que apuntan hacia una mayor participación comunitaria en la toma de decisiones para el mejoramiento social, que debe aprovecharse para lograr mayor sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos forestales en un marco de estabilidad.

En cuanto a la estabilidad desde los recursos naturales y las acciones que la comunidad toma para su aprovechamiento, los indicadores estratégicos considerados son:

1. La presión de la agricultura y elaboración de artesanías sobre el área forestal.
2. La biodiversidad y la evolución de la cubierta forestal.
3. Las técnicas silvícolas.
4. Los reglamentos internos sobre el uso de los recursos forestales.

La presión de la agricultura y elaboración de artesanías sobre el área forestal

Los rendimientos de la agricultura tradicional son muy bajos, la producción se ha reducido, cada vez son más los terrenos ociosos, la producción alcanza apenas a cubrir una parte del consumo familiar requerido al año. Para lograr la estabilidad y mitigar la pobreza y marginación el acceso a los bienes forestales no comerciales: leña, carne de la fauna silvestre, hierbas y frutos, está abierto al conjunto de las familias.

Asimismo cada vez más la actividad artesanal se ha incrementado, con lo cual los requerimientos de materia prima que proviene de los bosques, se ha incrementado, ejerciendo cada vez mayor presión sobre los bosques.

No obstante cada vez tanto hombres como mujeres de la comunidad consideran la importancia de mantener el área boscosa, lo que muestra un crecimiento en la importancia que le dan los comuneros a la planeación a largo plazo.

La biodiversidad y la evolución de la cubierta forestal

La permanencia de la riqueza y de la biodiversidad del bosque representa un punto crítico importante para la sustentabilidad del manejo del recurso forestal. Cuando existe una alta diversidad de especies y, en particular, una adecuada densidad de árboles, se puede planear el presente y el futuro manejo del recurso sin mayor problema, en caso contrario existen dos opciones: la deforestación con cambio de uso del suelo, que permite obtener beneficios a corto plazo pero que es

poco sustentable a largo plazo; o la conservación del recurso forestal, que implica un limitado beneficio monetario de corto plazo pero una mayor sustentabilidad en el largo plazo (Masera y Astier, 2000).

La comunidad está siguiendo varios caminos para avanzar hacia la producción forestal sustentable:

1. Enriquecer el recurso forestal por medio del manejo adecuado del bosque; se trata de un proceso lento que va dando oportunidad para que la cubierta se regenere y la masa forestal recupere su vigor y salud.
2. Incrementar el número de especies aprovechadas, tanto maderables como no maderables, esto permite no solamente aumentar el beneficio económico, sino también desarrollar al máximo el potencial de regeneración y crecimiento de la masa forestal.
3. Valorar los servicios ambientales que proporciona el bosque, tanto la captura de carbono, la captación del agua, la protección de la biodiversidad y la recreación. En particular conviene mencionar que una masa forestal en crecimiento tiene una alta capacidad para capturar carbono, comparada con una masa madura con muy poco crecimiento.

Reglamentos internos sobre el uso de los recursos forestales

Las regulaciones del acceso a los recursos son otro indicador relacionado con la estabilidad, puesto que son aceptados, al igual que todos los acuerdos sobre obligaciones y derechos, por los comuneros en sus asambleas. La producción de madera en rollo y en tablas son las más reguladas.

Externamente la legislación en cuanto al aprovechamiento de los recursos forestales exige que la comunidad realice un inventario, un estudio dasonómico y un plan de manejo. Estos planes de manejo forestal establecen una serie de controles que norman el aprovechamiento internamente, como son el establecimiento de áreas de corte, la definición de diámetros mínimos y el requerimiento de la supervisión y aprobación de la dirección técnica de los derribos.

Por otro lado los árboles para poder ser resinados deben tener un diámetro mínimo y en cuanto a la cacería tiene pocas restricciones internas. No obstante la comunidad cuenta con un reglamento escrito desde el año 2001 y además aplican medidas de conservación del bosque, conformando un equipo contraincendios y reforestando.

Resiliencia. Capacidad de respuesta ante conflictos y siniestros.

Respuesta ante conflictos políticos

El ambiente político es un factor externo de gran impacto en el manejo forestal comunitario, mismo que pone a prueba su capacidad de resiliencia, del cual ha salido fortalecido, sobre todo recientemente en las pasadas elecciones municipales, en el que resultó un proyecto comunitario de gobierno, con el que se contendió por el poder municipal, del que no obstante no hubo victoria, pero el proyecto sigue vigente y ha recibido el visto bueno, así como la aprobación de un presupuesto para su ejecución, en donde el área forestal constituye una parte fundamental.

Capacidad de recuperación ante catástrofes naturales

De los siniestros los más frecuentes en la comunidad son los incendios forestales y causan un gran daño, teniendo en promedio 12 al año, donde su recuperación es lenta; no obstante, la comunidad ha reaccionado incrementando la capacidad de los comuneros para enfrentar los incendios con medidas de control, brigadas de apaga fuegos, así como a vigilancia y monitoreo de los bosques comunitarios

Adaptabilidad

Capacitación y orientación recibida por los comuneros

Con el fin de poder adaptarse a los cambios de la sociedad y de aprovechar las nuevas oportunidades de desarrollo, la comunidad tiene un programa permanente de capacitación que busca llegar al mayor número posible de hombres y mujeres de la comunidad. El programa incluye cursos de administración, otros de carácter técnico relacionados con la elaboración y el terminado de artesanías.

Son varios aspectos de la actividad forestal que requieren de la participación de profesionales, se espera que en el futuro los jóvenes de la comunidad puedan formarse en la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán (UIIM) para impulsar más vigorosamente el manejo sustentable de sus recursos forestales.

Autogestión

Formas de organización

En la comunidad, la organización para la actividad forestal se basa en la organización en barrios, quienes trabajan de manera coordinada con las autoridades comunales, a saber, encabezados de barrio, que son elegidos anualmente; un comité de representación comunal que se integra por un Presidente, un Secretario, un Tesorero y un Comité de Vigilancia. Son elegidos en

asamblea comunal y su trabajo es retribuido con los fondos que reciben por el pago de permisos para hacer el derribe de árboles.

Este comité es nombrado y removido cada tres años, con ello se busca democratizar la gestión de la administración forestal, favoreciendo al mismo tiempo que un número amplio de comuneros pueda beneficiarse al desempeñar estos cargos.

Participación en asambleas

En las asambleas generales, los comuneros abordan asuntos de carácter variado, incluyendo los relacionados con la actividad forestal, la asistencia a las asambleas generales es elevada y todos ejercen su derecho de participación. La asamblea general es la autoridad máxima, es quien elige al comité directivo que se encarga de las actividades de gestión y representación de la comunidad ante las distintas organizaciones y dependencias gubernamentales con que ésta se relaciona.

La asistencia a las asambleas comunales es alta, contando con más del 60 por ciento de los comuneros. La asamblea discute y decide sobre los asuntos relacionados con los recursos de la comunidad, buscando casi siempre tomar decisiones por mayoría. Asimismo las asambleas son un foro muy importante para promover la conciencia forestal y lograr una mayor aceptación a las regulaciones del manejo forestal.

Autosuficiencia financiera.

Las cuotas que pagan los comuneros para pagar los servicios técnicos deberían de cubrir los mismo, pero resultan insuficientes, por lo que dependencias gubernamentales y recursos gestionados por organismos no gubernamentales, han venido cubriendo este déficit, toda vez que se trata de entidades responsables y comprometidas con la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

Asimismo tampoco se cubren los costos de las investigaciones sobre la comunidad para obtener información confiable, necesaria para lograr un manejo sustentable de sus recursos, por lo que se requiere de mayor inversión para realmente garantizar un manejo forestal sustentable.

Se puede afirmar que existe dependencia financiera del exterior, tanto en cuestiones operativas como en lo que toca a la investigación, también se le puede ver como una manera de compensar parcialmente los servicios ambientales que prestan las áreas forestales comunales.

Resumen e integración de resultados

El cuadro 2.9. resume e integra los resultados obtenidos en el análisis de la factibilidad de aplicación del MESMIS considerando los diferentes atributos de sustentabilidad.

Cuadro 2.9. Resumen de resultados por atributo de sustentabilidad del manejo forestal comunitario, contrastando con el extractivo.

Atributo	Manejo extractivo	Manejo forestal comunitario
Productividad	<ul style="list-style-type: none"> Los bosques se depauperaron y su potencial productivo de valor económico se redujo sustancialmente. La rentabilidad fue excelente, pero no por el tipo de manejo utilizado, sino porque el bosque tenía mucha riqueza y ésta se aprovechó sin medida y a corto plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> La productividad del bosque tiene el potencial de mejorarse porque se están realizando esfuerzos para lograr esta meta. Se está aprovechando la biodiversidad. El manejo es rentable cuando se consideran todos los beneficios: monetarios, no monetarios y ambientales. Se está planeando la explotación forestal para que exista un beneficio integrado y a largo plazo.
Equidad	<ul style="list-style-type: none"> Los comuneros ganaban lo mínimo Las familias se beneficiaban muy poco Los compradores de madera eran prácticamente los únicos beneficiados. 	<ul style="list-style-type: none"> Todas las familias se están beneficiando con trabajo e ingresos. Parte de las ganancias se invierten en la propia comunidad o en la industria artesanal.
Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Presión por el bosque Pocas especies se extraían Inexistencia de programas para proteger los recursos 	<ul style="list-style-type: none"> Se está buscando una forma de aprovechar los recursos en una forma más integrada Existen medidas internas para regular el uso de los recursos y promover la conservación Se fomenta la investigación para mejorar el manejo, en colaboración con organizaciones y dependencias del gobierno estatal y federal. Se está tratando de aprovechar más especies para incrementar el ingreso y mantener un bosque dinámico y eficiente.
Resiliencia	<ul style="list-style-type: none"> Existía organización interna entre los barrios pero no había unión o solidaridad entre ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de la organización comunitaria, que ha resistido muchos diversos políticos.
Adaptabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Desinterés en promover alguna forma de conciencia forestal entre la gente No existía capacitación para los comuneros. 	<ul style="list-style-type: none"> Existen programas de capacitación y entrenamiento por parte de ONG y dependencias del gobierno.
Autogestión	<ul style="list-style-type: none"> Los comuneros tenían muy poco entendimiento sobre los aspectos legales, administrativos y 	<ul style="list-style-type: none"> La organización ha mejorado, así como el

	de campo de la actividad forestal.	entendimiento sobre los aspectos legales, administrativos y de campo de la actividad forestal <ul style="list-style-type: none"> • Los comuneros tienen una mayor influencia o control en su propio desarrollo.
--	------------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia con base en Madera O. (2000)

La evaluación de las posibilidades de implementación del MESMIS realizada, revela mejoras logradas mediante el manejo forestal comunitario, además permite identificar los indicadores que requieren de inmediata atención; uno de ellos es la productividad de los recursos del bosque, que debe ser aumentado, incrementando la presencia de árboles en el bosque, dándose un valor agregado al transformar la materia prima en producto terminado y valorizando el servicio ambiental que el bosque presta a la propia comunidad, región y al mundo.

Otro aspecto importante es la resiliencia, donde hasta la fecha la comunidad ha sobrevivido a los fuertes conflictos políticos que han atentado contra la comunidad y sus recursos forestales, lo cual ha costado muchos recursos económicos y humanos, necesarios para llevar a cabo los proyectos comunitarios, lo cual muestra la necesidad de desarrollar mecanismos para establecer una interacción de colaboración con el gobierno y con otras organizaciones.

En cuanto a la adaptabilidad, es esencial promover la educación y la concientización socio-ambiental de los jóvenes, para que conozcan el enorme potencial que existe para su futuro desarrollo con sus propios recursos, protegiéndolos y manteniendo la producción forestal, ya que existe potencial para que la riqueza forestal se recupere, de lo contrario se corre el riesgo de que los jóvenes se vean atraídos por la migración nacional y al extranjero y de que vendan sus cuarteles, lo que los dejaría desposeídos y pondrían en peligro el futuro del bosque.

Por lo hasta ahora enunciado, se desprende que para lograr un desarrollo endógeno, local y regional, se debe avanzar en doble sentido; es decir, se deben hacer esfuerzos para conseguir un desarrollo estructural con una amplia cobertura de arriba hacia abajo y esfuerzos de abajo hacia arriba que enfatizan las particularidades de las diferentes localidades y regiones.

La complejidad de los problemas del desarrollo y de la problemática ambiental en particular exige un giro en las políticas públicas y privadas, desde aquellas primeras de tipo correctivo y de carácter legislativo y tecnológico, a las más actuales de tipo preventivo e incluso precautorio donde se combinan los instrumentos reguladores, los científico-tecnológicos, fiscales y las políticas que acentúan la participación social en la gestión ambiental, intentando implicar al conjunto de la comunidad en la resolución de los problemas comunitarios.

Estas nuevas formas de política ambiental, tienen dentro de sus instrumentos clave a la educación ambiental y particularmente la participación social. El énfasis en estos instrumentos es consecuencia de la creciente evidencia de la falta de éxito de algunas políticas ambientales a raíz de la falta de involucramiento de las poblaciones a las que se dirigen. Las causas de los problemas ambientales son sociales, por tanto se necesitan instrumentos sociales para su resolución; en este sentido, la educación ambiental es un concepto amplio que abarca todas aquellas actividades dirigidas a la concientización y la capacitación para la acción ambiental de las instituciones y personas, para el cambio de creencias, normas, valores y comportamientos hacia un desarrollo sustentable.

Sin duda que el desarrollo tan anhelado por amplios sectores de la población, tendrá que realizarse sobre criterios de sustentabilidad sin afectar el medio ambiente al hacer uso de los recursos naturales, pues la experiencia tenida hasta el momento expresa una situación crítica.

2.12. Variables explicativas del desarrollo sustentable forestal comunitario

Con base en lo enunciado en el marco teórico se destacan como variables explicativas del desarrollo sustentable forestal comunitario, las siguientes variables independientes: conocimiento de la problemática forestal, costo de oportunidad (Ortiz, 2010), (Martínez, 2000), disposición a aceptar un pago compensatorio, disposición a apagar y las características socioeconómicas de los encuestados.

El conocimiento de la problemática forestal o conciencia de los comuneros puede determinar el uso sustentable de los recursos del bosque, ya que al saber las consecuencias buenas o malas del aprovechamiento irracional del bosque, mediante la tala para obtener materia prima en forma de tablas y tablonés, puede llevar a una modificación de los patrones de conducta en el aprovechamiento insustentable del recurso forestal; por tanto se preguntó mediante una encuesta sobre la conciencia de esta problemática.

El costo de oportunidad constituye otra variable significativa que desde la valoración económica determina la sustentabilidad, ya que al tener mayor valor económico la madera del bosque, el comunero prefiere esta actividad en relación a otras oportunidades productivas que proveen un ingreso inferior, un talamonte puede obtener en promedio mil pesos al día, dinero que a un resinero o a un jornalero le puede llevar semanas o incluso meses, de esta manera se investigó esta variable preguntando a los comuneros acerca del ingreso que sacrifica al dedicar su tiempo a la realización de actividades productivas diferentes a las relacionadas con la extracción de madera y con el bosque.

La disposición a aceptar un pago compensatorio, desde la valoración contingente constituye otra variable que puede determinar el uso sustentable del bosque, pues al recibir ingresos compensatorios se podría disminuir el uso de los recursos del bosque, por lo que se investigó entre los comuneros esta variable y sus

indicadores, preguntando si estarían dispuestos a recibir un pago a cambio de dejar de aprovechar los recursos del bosque, con lo cual se pretendió determinar el valor económico que le asignan al bosque y la disposición a recibir una compensación monetaria para mejorar, cuidar y conservar el bosque.

La disposición a pagar para tener un mejor bosque, constituye desde la valoración contingente otra variable que determina el desarrollo sustentable forestal comunitario, pues con los ingresos generados se puede crear un fondo de financiamiento para la realización de actividades que pueden realizar los propios comuneros tales como vigilancia, reforestación, podas, aclareos, brigadas contra incendios, trazo de guardarrayas, que lleven a cuidar, recuperar y mejorar el bosque, por lo que se investigó la actitud hacia este tipo de medidas entre los comuneros, para conocer el valor monetario que otorgan a los recursos del bosque y diseñar estrategias que contribuyan al cuidado del bosque.

Las características socioeconómicas de los encuestados son la última variable, que desde la teoría del desarrollo endógeno y sustentable, pueden determinar el uso del bosque atendiendo los indicadores de edad, sexo, ingreso, escolaridad, por lo que se investigó en cuanto a las actitudes relacionadas con estos indicadores, pensando en que los comuneros de mayor edad consideran de gran valor el heredar un bosque en buenas condiciones a las generaciones venideras para que dispongan de materia prima y de los servicios ambientales que ellos disfrutaron y disfrutan; así como las comuneras consideran de importancia el legar una fuente de empleo en el bosque para sus hijos y los hijos de sus hijos; asimismo se considera que los habitantes de mayores ingresos le otorguen valor económico al bosque por los servicios ambientales de que disfrutan; igualmente se considera que entre mayor escolaridad tengan los comuneros mayor es el valor que le otorgan al bosque pues conocen por su formación educativa los beneficios de contar con un bosque en óptimas condiciones y las desventajas de hacer un uso insustentable del mismo.

De este modo se han enunciado las teorías, conceptos y acciones que desde las diferentes corrientes y enfoques económicos se recomiendan, y que además de explicar y analizar, brindan la posibilidad de rescatar valiosos principios y estrategias que lleven a un aprovechamiento más adecuado de los recursos naturales, incluyendo los forestales, siempre contando con la participación comprometida de los propios comuneros tal como lo señala el desarrollo endógeno al insistir en la participación comprometida de los propios comuneros, con el apoyo invaluable de organismos e instituciones nacionales e internacionales, para de esta manera elevar su bienestar, cuidando de un buen uso y conservación de sus bosques en la Comunidad Indígena de Pichátaro, que es el área de estudio a la que se enfoca la atención en el siguiente capítulo, que estudia de manera detallada los diversos ámbitos de la vida comunitaria, posibilitando con ello su conocimiento y el planteamiento de propuestas alternativas que lleven al desarrollo sustentable forestal de la comunidad.

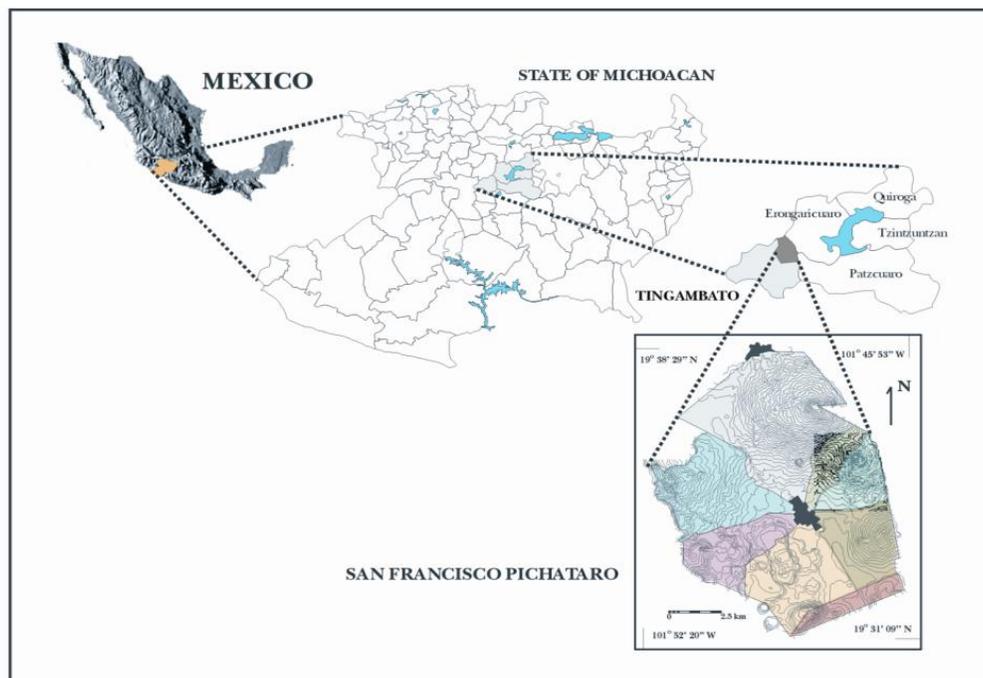
Capítulo III. Ubicación y descripción de la región de estudio.

El presente capítulo presenta la caracterización de la región estudiada, en este caso la Comunidad Indígena de Pichátaro, la cual posee su propia historia, y dinámica sociopolítica y económica que durante el devenir del tiempo presenta peculiaridades que la distinguen y marcan como una comunidad meritoria de ser objeto de estudio, por poseer recursos forestales que es preciso aprovechar de modo sustentable pues de ellos depende en gran medida la actividad económica, social, política y cultural de la Comunidad.

3.1. Regiones de Michoacán.

El área de estudio forma parte de una región mayor denominada Región Purhépecha, localizada dentro de la provincia fisiográfica del Sistema Volcánico Transversal o Cordillera Neo volcánica, ocupando la porción centro-noroeste del estado de Michoacán. La topografía de la Sierra es inclinada y la geomorfología compleja, con elevaciones desde los 1050 m en los valles, hasta los 3860 m en las partes más altas. Se encuentra dividida en cuatro subregiones, a saber: Cañada, Lagos, Ciénega y Meseta; en ésta última, se ubica el área de estudio, que es la comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán, en la que centra la atención el presente estudio (Véase mapa 3.1.).

Mapa 3.1. Localización de la comunidad de Pichátaro.



Fuente: Extraído de Barrera, 2008, p. 499.

En el mapa 3.2. que sigue, se observa que la Región Purhépecha es la número VI de las diez en que se divide la entidad para su mejor estudio y planeación, asimismo se encuentra rodeada por las 1, 2, 5, 7 y 10, que corresponden a las regiones Lerma–Chapala, Bajío, Tepalcatepec, Pátzcuaro-Zirahuén e Infiernillo.

La comunidad objeto de estudio, pertenece a la Región Purhépecha, misma que se caracteriza por sus propias particularidades de idioma, vestuario, cultura y por actividades económicas muy diversas, así como por una problemática ambiental muy marcada por el deterioro, donde sus recursos naturales de tierra, agua, bosques, cada vez se encuentran en niveles más preocupantes.

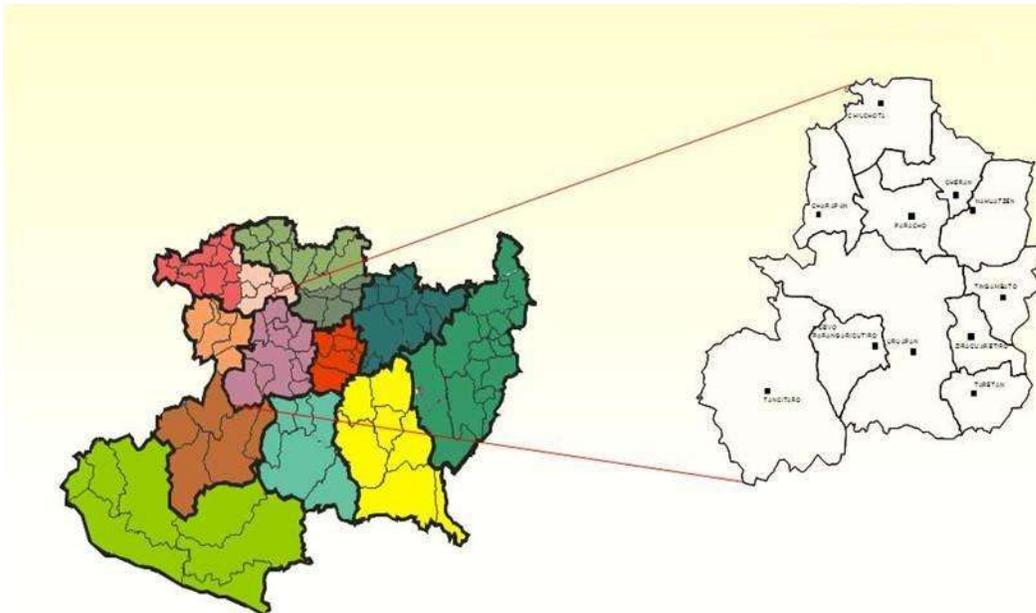
Esta región posee una gran riqueza natural, que no ha sido utilizada adecuadamente para bien de sus habitantes, más bien durante las últimas décadas ha sufrido un uso intensivo y las condiciones sociales, económicas, políticas y ambientales se han agudizado hasta alcanzar niveles de confrontación y violencia notorios.

Mapa 3.2. Regiones del estado de Michoacán.



Fuente: Gobierno del Estado, 2004.

Mapa 3.3. Región Purhépecha



Fuente: Regionalización del Estado de Michoacán, Gobierno del Estado, 2004

La Región Purhépecha, se encuentra constituida por once municipios, a saber: Charapan, Cherán, Chilchota, Nahuatzen, Nuevo Parangaricutiro, Paracho, Tancítaro, Taretan, Tingambato, Uruapan y Ziracuaretiro (ver mapa 3.3).

La comunidad indígena de Pichátaro, Mich., pertenece al municipio de Tingambato junto a otras tenencias y rancherías, como son Anganchuén, el Mesón y La Escondida, destacando Pichátaro por su extensión territorial y población después de la cabecera municipal.

Esta región es muy heterogénea en cuanto a los recursos naturales, así como a lo accidentado de su geografía y ocupaciones económicas y su vocación agroforestal, lo que ha impactado en su nivel de degradación en términos de sus recursos naturales y forestales.

Por otra parte de acuerdo a la clasificación realizada por la Secretaría de Pueblos Indígenas en Michoacán, la Región Purhépecha se encuentra dividida en cuatro subregiones, como puede verse en el siguiente mapa, mismo que subdivide aún más la región para un mejor estudio en microrregiones. Estas cuatro subregiones son la Sierra o Meseta, Lagos, Ciénega y Cañada.

Cada una de éstas subregiones está conformada por comunidades indígenas con características comunes a la región, pero también con peculiaridades propias en

función de su dinámica de funcionamiento interno en sus diferentes ámbitos, sea en lo organizativo, en las actividades económicas, políticas y ambientales.

En el ámbito nacional, Michoacán está ubicado en el lugar 14 en cuanto a los estados con población indígena; el Censo de Población y Vivienda 2000, registra en total 121,849 indígenas mayores de 5 años (cuadro 3.1.), pero si se consideran los criterios que marca el convenio 169 de la Organización Internacional del trabajo, OIT, sobre la auto adscripción y autodefinición de las personas que se consideran indígenas, aunque hayan perdido el uso de alguna lengua, como la población establecida en zonas urbanas más la población menor de 5 años, la cifra llegaría de 500,000 hasta 700,000.

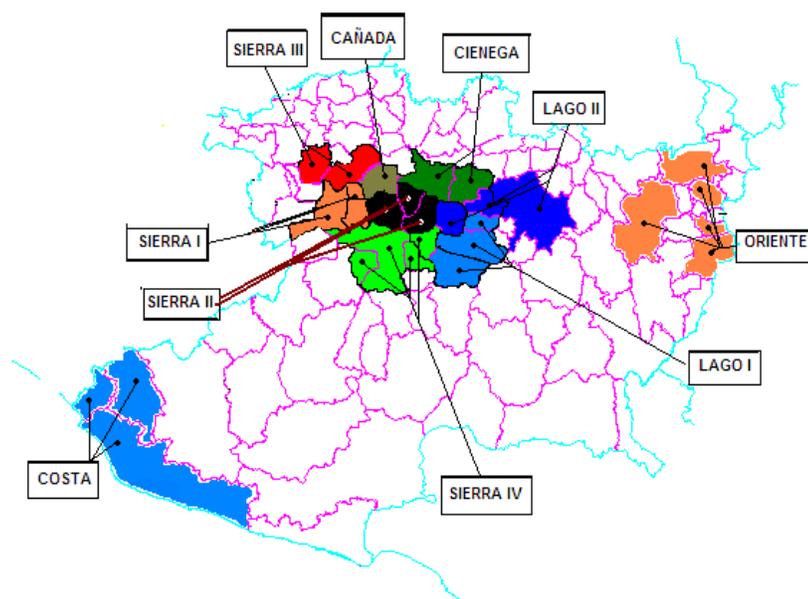
Cuadro 3.1. Población indígena en Michoacán.

Etnia	Población	Porcentaje
Mazahua:	4,338	(3.64%)
Náhuatl:	4,706	(3.95%)
Otomí:	732	(0.61%)
Purhépecha :	109,361	(91.80%)
Suma:	119,137	(100.00%)
Otros:	2,712	
Suma	121,849	

Fuente. Censo de Población y vivienda, INEGI, 2000.

El siguiente mapa 3.4. señala las otras subregiones indígenas que existen en la entidad y son la mazahua-otomí en el oriente michoacano, y la nahua en la costa; no obstante la región purépecha es mayor, considerando el territorio, la población y la diversidad de recursos naturales, como puede apreciarse enseguida.

Mapa 3.4. Subregiones indígenas de Michoacán.



Fuente: Secretaría de Pueblos Indígenas en Michoacán, 2008.

La comunidad indígena de Pichátaro, tiene como poblaciones vecinas a las comunidades de Comachuén, San Isidro y Sevina, pertenecientes al municipio de Nahuatzen, así como a Huiramangaro y San Juan Tumbio, del municipio de Pátzcuaro; razón por la cual se aborda a continuación el estudio de aquellas comunidades con las que posee una mayor relación económica, política, ambiental y cultural.

Las comunidades más cercanas a Pichátaro pertenecen a tres municipios: Cherán, Nahuatzen y Tingambato, con una población total de 53,419 habitantes, población que para el 2005, expresa disparidades entre los municipios que conforman la región estudiada, sobre todo en los indicadores de marginación, tal como lo expresa el cuadro 3.2.

Cuadro 3.2. Población y marginación en tres municipios.

municipio	población total	Grado de marginación
Cherán	15 734	Medio
Nahuatzen	25 055	Alto
Tingambato	12 530	Medio
Población total	53 419	

Fuente: CONAPO, II Censo de Población y Vivienda 2005.

El municipio con mayor población, pero también con un alto grado de marginación es Nahuatzen, seguido por Cherán y en tercer lugar Tingambato, éstos últimos con un grado medio en términos de marginación. Ésta situación en la que se encuentra gran parte de la población del municipio de Nahuatzen, y de forma menos marcada en los otros municipios, resulta al considerar las dimensiones establecidas para medir la marginación (CONAPO, 2005), que son vivienda, ingreso por trabajo, educación y distribución de la población; por tanto, gran parte de la población carece de las condiciones mínimas para tener un nivel de vida satisfactorio en la subregión de la Sierra Purhépecha.

Con base en las anteriores dimensiones se puede afirmar que gran parte de las viviendas carecen de agua entubada; asimismo carecen de drenaje y de sanitarios; igualmente de energía eléctrica; los pisos son de tierra y además existe un marcado nivel de hacinamiento. Al considerar los ingresos, gran porcentaje de la población en la Sierra Purhépecha tiene ingresos inferiores a dos salarios mínimos.

En educación un elevado porcentaje de la población de 15 años o más es analfabeta y otro gran porcentaje no tienen educación primaria completa. Por último atendiendo a la cuarta dimensión para determinar los niveles de marginación, que es la distribución de la población, se puede decir que en la Sierra Purhépecha, gran parte de la población vive en localidades con menos de 5,000 habitantes.

El panorama descrito, resulta contradictorio, pues son fuertes los problemas de marginación, pobreza y migración en la Región Purhépecha, a la vez que ocupa una de las áreas de gran importancia silvícola en el estado de Michoacán, pues sus bosques son altamente diversos e incluyen 10 especies de *Pinus*, 12 de *Quercus*, entre muchas otras especies forestales (Masera, *et al*, 1997).

En algunas de las comunidades que conforman la Sierra Purhépecha (cuadro 3.3), aún se conserva el idioma purhépecha y el vestuario, mientras que en otras se ha perdido; sin embargo tienen en común el aprovechamiento de los bosques, de los cuales se obtienen productos maderables y no maderables, mediante los cuales las comunidades estudiadas obtienen gran parte del sustento diario, al elaborar y comercializar artesanías que van desde mesas, sillas, máscara, roperos, y una gran variedad de artículos que son tallados y vendidos a clientes de diversos estados de la República mexicana.

Cuadro 3.3. Municipios y comunidades cercanas.

Cherán	Nahuatzen	Tingambato
San Francisco Cherán	Arantepácuca	Pichátaro
Santa Cruz Tanaco	Comachuén	Tingambato
	Nahuatzen	
	San Isidro	
	Sevina	
	Turícuaró	

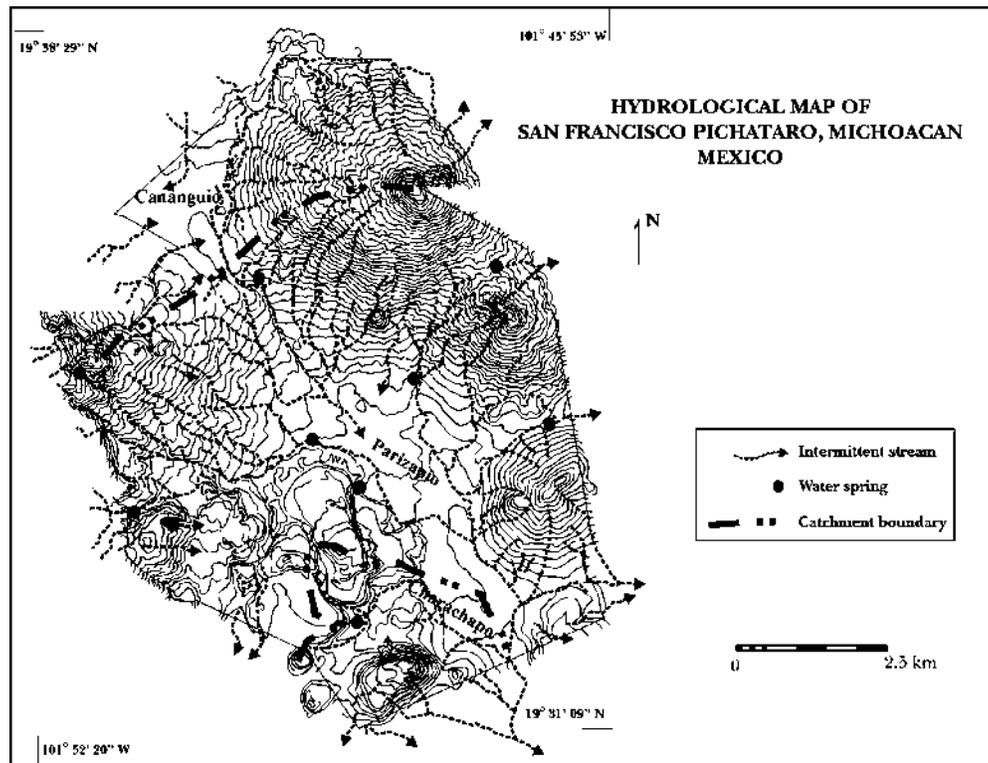
Fuente: INEGI, 2009.

Las actividades económicas en las comunidades de la Sierra Purhépecha, están basadas, aparte de los bosques, en la agricultura, la ganadería, la elaboración de artesanías y el comercio. Del bosque se extrae leña que es usada como combustible en los hogares; también se extrae resina y madera; ésta última principalmente se vende en rollo y en tabla y en algunas comunidades es transformada en muebles labrados, juguetes y utensilios de cocina (Gallardo, J., *et al.*, 2005).

Tingambato es cabecera municipal, donde se produce de manera importante la chirimoya, posee tierra fértil para el plantío de aguacate; en tanto que Pichátaro, perteneciente al mismo municipio, cuenta con bosque, del que se extrae madera y resina; ambas comunidades cuentan con huertos de árboles frutales de manzana, pera, durazno y ciruela. Existe además en este municipio riqueza en plantas medicinales de uso regional, algunas de las cuales se extraen del bosque y están en peligro de desaparición por los incendios y el pastoreo.

En Tingambato, la economía se centra en la producción de aguacate y la chirimoya y en menor escala en el maíz y el frijol; cuenta además con una zona arqueológica. En Pichátaro ha comenzado en años recientes el cambio de uso de suelo por el cultivo de aguacates y existen también vestigios arqueológicos cubiertos por la vegetación, que pueden potencializar la actividad turística, al igual que varios manantiales para proyectos de ecoturismo. Como se aprecia en el mapa 3.5.

Mapa 3.5. Manantiales de la comunidad de Pichátaro.



Fuente: Extraído de Barrera, 2008

La actividad artesanal en Pichátaro, abarca la fabricación de muebles rústicos y talla de madera, así como la rama textil; en ésta última se producen servilletas, fundas, delantales, deshilados de servilletas y manteles, entre otros. La rama de maderas es la que genera el mayor ingreso familiar, involucrando en muchas ocasiones a toda la familia en la producción, en tanto que la rama textil es una actividad exclusiva de mujeres. Asimismo los muebles fabricados son vendidos fuera de la población local, quienes gustan comprar artículos de aglomerado, plástico o metal en mueblerías de Pátzcuaro, por baratos, novedosos o diferentes.

En Nahuatzen, cabecera municipal, la actividad artesanal textil produce gabanes; y en Turícuaro, se elaboran rebozos, fajas, manteles y blusas; también se producen molcajetes y metates por pedido, ya que los artesanos, se dedican además a la agricultura de autoconsumo, cultivando el maíz, frijol, haba, calabaza y avena forrajera. En cuanto a la ganadería, ésta se centra en los bovinos, porcinos, ovinos y caballar. El comercio en la región no es muy significativo, no obstante en Cherán se presenta como una actividad económica principal, transformándose en un centro económico importante y un espacio comercial para la Sierra Purhépecha (Gallardo, J., *et al.*, 2005).

La migración en esta región constituye una alternativa para mejorar las condiciones económicas de las familias, la cual incide negativamente en la cultura y en la organización social; pero positivamente en lo económico. Actualmente buena parte de la población de ésta región se encuentra en Estados Unidos, a donde emigran en busca del sueño americano (Leco, 2009).

En cuanto al rubro de salud, todas las comunidades de la Sierra Purhépecha cuentan con una unidad médica, ya sea de la Secretaría de Salud en Michoacán (SSM), o del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); además las cabeceras municipales cuentan con servicios de hospital.

En las comunidades los servicios de salud son insuficientes pues algunas comunidades tienen asignados un médico de base; pero otras cuentan con un médico practicante y dos enfermeras, que dan atención médica de lunes a viernes. Por otra parte los medicamentos son insuficientes, por lo que la población acude a comprarlos a las cabeceras municipales.

En lo que toca a educación, en el municipio de Tingambato, se cuenta con servicios educativos hasta el nivel medio superior y en la cabecera municipal existe un Centro de Capacitación Musical (CECAM), donde los requisitos de ingreso no son estrictamente formales, sino que importa un perfil con vocación. En el municipio de Cherán existen centros educativos de nivel medio superior y superior, éste último representado por la Escuela Normal Indígena y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores. La cabecera municipal de Nahuatzen, al igual que Tingambato cuenta con servicios educativos hasta el nivel medio superior; en Pichátaro, se ha instalado recientemente la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán (UIIM), ofertando cuatro licenciaturas: desarrollo sustentable, gestión comunitaria, arte y patrimonio y lengua indígena; así como la maestría en educación ambiental. Todas las comunidades de esta región, cuentan con servicios de educación preescolar, primaria y secundaria.

En lo que corresponde a la problemática social que prevalece en la Sierra Purhépecha y que afecta sobre todo a la población juvenil, existen de manera muy marcada los siguientes problemas: falta de empleo, alcoholismo, drogadicción, matrimonios prematuros, deserción escolar y migración. San Francisco Cherán, es uno de los municipios con mayor índice de migración y desempleo en la entidad.

Un rasgo común de la Región Purhépecha y de las diferentes comunidades que la integran es la posesión de recursos forestales comunales, mismos que en los últimos años han sido sobreexplotados y aprovechados en forma intensiva. Asimismo los bosques también han sido afectados por los incendios forestales y la tala clandestina. Esta situación trae como consecuencia gran presión sobre los bosques y la necesidad de un aprovechamiento sustentable, que genere beneficios a las comunidades y a los habitantes de la Sierra Purhépecha, que muchas veces han acabado con sus recursos forestales, tal es el caso de Capacuaro y de Comachuén.

3.2. Aspectos físicos, biológicos y ambientales

3.2.1. Clima

Pichátaro, una comunidad Purhépecha de montaña, se localiza al suroeste de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, con aproximadamente 100 km² y es la comunidad indígena más montañosa de las 27 localidades Purhépecha de la Cuenca. (Barrera 2008).

El rango altitudinal del territorio de Pichátaro va de los 2,300 hasta los 3,240 m.s.n.m., con una amplitud de 1,000 metros de elevación y bajo un régimen climático que va del templado sub-húmedo al muy frío y húmedo.

El territorio ocupado por la Comunidad Indígena de Pichátaro, data de la época pre-hispánica, cuenta con montañas densamente cubiertas por bosques, suelos volcánicos fértiles para uso agrícola en los valles intermontanos y una relativa abundancia del agua.

Pichátaro presenta el régimen climático más frío y húmedo de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, debido a su posición geográfica, relieve y elevación. Por su relieve y altitud, las condiciones de humedad prevalecen durante la mayor parte del año. Las condiciones de sequía y estabilidad solamente ocurren durante el final del invierno y principios de la primavera.

La precipitación media anual es de 1,000 mm., aproximadamente; sin embargo ésta varía de manera significativa de acuerdo a la elevación (entre 1,000 y 1,500 mm.), y entre año y año. La evapotranspiración media anual es de 500 mm., aproximadamente; su máximo se presenta durante la primavera y el principio del verano, cuando la condición de altas temperaturas con vientos coincide con la época de secas. La temperatura media anual alcanza los 15°C, pero varía a lo largo de un gradiente bioclimático que va del templado sub-húmedo al muy frío y muy húmedo, en función de la elevación (16°C a 12°C). Las temperaturas máximas mensuales (18°C) ocurren durante la mitad del verano (junio-agosto). La lluvia reduce la temperatura de manera significativa durante el final del verano (septiembre). El promedio de temperatura durante el invierno fluctúa entre 12°C y 13°C y las heladas comúnmente ocurren a partir de finales del verano y hasta la primavera. Se presentan nevadas ocasionales durante el fin de la primavera, especialmente por arriba de los 2,700 m.s.n.m. Los días nublados ocurren durante el invierno y el principio de la primavera. El clima local es templado sub-húmedo, siendo el más húmedo de los templados sub-húmedos de México (C (W'₂) (W) b (l') g), de acuerdo a Köppen, modificado por García (Barrera, 2008).

3.2.2. Geomorfología

Tres características principales resumen el contexto geomorfológico de Pichátaro, a saber: (1) su relieve montañoso de origen volcánico; (2) una alta densidad de edificios volcánicos del Plio-cuaternario y del Holoceno, y (3) la presencia de tres valles fluvio-volcánicos intermontanos organizados de manera escalonada, que permiten el flujo incipiente de corrientes superficiales temporales hacia la ribera sur-oeste del lago de Pátzcuaro.

La pendiente es un factor de suma importancia para evaluar los usos de la tierra y para reconocer el grado de rugosidad, dinámica y complejidad del relieve. En Pichátaro se identifican 5 clases de pendiente: la pendiente plana se encuentra confinada a los fondos de los valles intermontanos y representa menos del 10% del territorio. La pendiente ondulada o semi-plana circunda los fondos de valle, abarcando un 15% del territorio en tanto que la pendiente suave abarca las zonas de transición entre las partes altas del valle y el pie de monte, cubriendo el 24% de la superficie local. En estas tres clases de pendientes se desarrollan las actividades agrícolas más importantes, que cubren un 48% del total del territorio.

Las clases de pendientes acusadas y conferidas a las sierras, montañas, conos volcánicos aislados y a la meseta lávica, representan el 52% del total del área de estudio. Sin embargo, las pendientes moderadas se distribuyen de manera amplia en las faldas de las sierras y montañas, siendo la más representativa a nivel local (31%) y demostrando el carácter montañoso de Pichátaro, en tanto que las pendientes fuertes muy fuertes están confinadas a las cimas de los volcanes plio-cuaternarios y de los conos del Holoceno. En general, la cobertura forestal es amplia en estas tres clases de pendientes, exceptuando la cobertura forestal de la meseta lávica (Chimilpa). El área de estudio está circunscrito por sistemas montañosos volcánicos denominados localmente sierras, dominando los flancos sureste, este y norte de la comunidad de Pichátaro (Barrera, 2008)

3.2.3. Suelos

En la comunidad de Pichátaro el régimen de humedad del suelo es, en lo general, ústico, debido a que los suelos comúnmente se encuentran secos durante tres o más meses al año en situaciones normales. Por arriba de los 2,900 m.s.n.m., el régimen de humedad es údico, puesto que los suelos no se encuentran húmedos durante más de tres meses y las lluvias de verano son abundantes, de tal manera que el volumen de humedad que se almacena más la lluvia es aproximadamente igual a, o excede a la evapotranspiración. El régimen de temperatura del suelo es isotérmico, exceptuando en aquellas áreas por arriba de los 2,900 m.s.n.m., en donde el régimen de temperatura es isoméxico. Los principales tipos de suelo reconocidos son los Andisoles, Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles.

Los suelos Haplustands Húmicos dominan en los valles intermontanos de elevación alta e intermedia (Cananguio y Parizapio), mientras que una asociación

de suelos Haplustalfs Típicos y Haplustepts Típicos ocurre en el valle intermontano de menor elevación (Charachapo). Los Haplustands Húmicos son suelos muy profundos mientras que los Haplustalfs Típicos y Haplustepts Típicos son profundos. Todos estos suelos son explotados en la agricultura y para el pastoreo (Barrera, 2008).

3.2.4. Hidrología

El balance y la dinámica hídrica local están controlados por la litología, el relieve, el tectonismo y la variabilidad climática. No existen corrientes hídricas superficiales permanentes con la excepción de unos 10 manantiales localizados mayoritariamente al pie de las montañas y de la mesa lávica. El sistema hidrológico local es frágil pues depende de factores externos, tales como el cambio en el uso de las tierras y las fluctuaciones en la precipitación pluvial inter-anual, principalmente (Barrera, 2008).

El balance hidrológico local está básicamente controlado por la lluvia. Las variaciones pluviométricas inter e intra-anales tienen un gran impacto, especialmente en la recarga y mantenimiento de los manantiales. Existe una gran diferencia en el volumen de infiltración entre años secos y húmedos. Se calcula que la infiltración durante años secos es 40% menor a la de años húmedos, lo cual corresponde a aproximadamente 21 millones de m³.

Los cambios en el uso de la tierra han impactado la dinámica hidrológica y su balance durante los últimos 15 años. Incendios y plagas que afectaron el 15% de la cubierta forestal a fines de los 80s y principios de los 90s, fueron percibidas localmente como causa del desecamiento de manantiales. Además, la desviación de corrientes superficiales para la agricultura de ladera ayuda a la infiltración pero reduce el volumen de agua que llega a los valles intermontanos.

El área de estudio puede considerarse como una cuenca criptorréica, debido a que el mayor volumen de agua de lluvia capturada corre de manera subterránea. De tal manera que el área opera como un gran acuífero, proveyendo un importante volumen de agua subterránea al lago de Pátzcuaro. Paradójicamente, en Pichátaro escasea el agua superficial siendo que es una de las cuencas hidrológicas más húmedas de la Cuenca de Lago de Pátzcuaro.

En general, el territorio de Pichátaro puede ser subdividido en tres sub-cuencas captadoras, las cuales se encuentran distribuidas de manera escalonada y conectadas entre sí por corrientes temporales que alimentan los bordes sur-orientales del lago de Pátzcuaro. Estas tres cuencas exorreicas son: (1) Cananguio, la sub-cuenca de mayor elevación que ocupa el 20% del territorio, sin manantiales; (2) Parizapio, la sub-cuenca de elevación intermedia que comprende el 70% de los terrenos de Pichátaro y concentra el 90% de los manantiales, y (3)

Charachapo, la sub-cuenca de menor elevación que cubre solo el 10% del área de estudio y en la cual se concentra el 10% de los manantiales (Barrera 2008).

3.2.5. Flora y fauna

Los bosques de abeto, pino, pino-encino y encino, son los principales tipos de cobertura forestal a nivel local (Barrera, 2008). Su distribución se da de acuerdo a una compleja relación entre altitud, relieve, orientación de la ladera, franjas meso y micro-climáticas y al patrón de distribución de los suelos. El uso y manejo histórico de estas comunidades vegetales ha transformado su composición original por lo que todos los tipos de vegetación deben ser considerados de origen secundario. A pesar de ello, existen aún fragmentos de cubierta forestal relativamente preservados aunque en pequeña proporción y en acelerado proceso de degradación. El corte selectivo de madera en tronco, la extracción de leña, los incendios y plagas, la sobre-extracción de resina y el sobrepastoreo son las actividades que han deteriorado severamente la cubierta forestal y la composición y estructura de sus comunidades vegetales. La degradación ambiental en el área de estudio se ha acentuado durante las décadas recientes.

Pinares

El pinar es la comunidad forestal más extendida. Varios tipos de pinares existen en Pichátaro, a saber:

Bosques de *Pinus michoacana*. Se presentan como bosques abiertos entre los 2,700 y los 2,900 m.s.n.m., fundamentalmente en las laderas más húmedas con orientación norte en los cerros de La Virgen y El Chivo. Esta comunidad forestal incluye otras especies como *Quercus rugosa*, *Alnus acuminata*, *Senecio* spp., y *Muhlenbergia macroura*. Se distribuye en pendientes moderadas y bajo condiciones mesoclimáticas que fluctúan entre muy frías y muy húmedas a frías y húmedas.

Asociación de Pinus pseudostrobus, Pinus montezumae var. *cornuta* y *Pinus Leiophylla*. Se presenta en condiciones de moderada degradación entre los 2,500 y los 2,800 m.s.n.m., fundamentalmente en las laderas con orientación sur del cerro de El Chivo, Las Estacas e Ichatzicun. Esta asociación forestal está compuesta por *Alnus jorullensis*, *Alnus acuminata*, *Ternstroemia pringlei* y *Eupatorium* spp. Ocurre en pendientes muy fuertes y bajo condiciones mesoclimáticas frías y húmedas.

Bosque de *Pinus Leiophylla*. Se presenta en forma degradada entre los 2,400 y los 2,800 m.s.n.m., en la meseta lávica (Chimilpa). Esta comunidad forestal además está compuesta por: *Pinus teocote*, *Pinus michoacana*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus montezumae*, *Quercus rugosa* y *Baccharis conferta*. Se desarrolla en coladas de lava bajo condiciones mesoclimáticas frías y húmedas (Russell, 1909).

Encinar

Los encinares se restringen a las coladas de lava recientes, a los barrancos y a los vallecitos tributarios entre los 2,400 y los 2,800 m.s.n.m. La mayoría de estos bosques se encuentran severamente degradados debido al fuego inducido y a la extracción de leña. La especie dominante es *Quercus rugosa* en asociación con *Quercus aff. magnifolia*, *Quercus crassipes*, *Pinus pseudostrobus*, *Ternstroemia pringlei*, *Eupatorium* spp, *Calliandra grandiflora* y *Salvia mexicana*. Se desarrollan bajo condiciones frías y húmedas.

Matorral

Las modificaciones antrópicas provocadas por fuego, pastoreo y deforestación selectiva en los bosques de pino, ha permitido el desarrollo del matorral de *Baccharis*, una vegetación secundaria arbustiva dominada por *Baccharis conferta* y *Baccharis halimifolia*. Dicha comunidad ocurre en forma de mosaico intercalado por parches de bosque abierto de pino, pastizal inducido y terrenos agrícolas. Otras especies asociadas a este matorral son *Pinus michoacana* var. *cornuta*, *Pinus montezumae*, *Pinus leiophylla*, *Quercus rugosa*, *Calliandra grandiflora* y *Salvia* spp.

Pastizal

El pastizal está dominado por gramíneas como *Bromus ciliatus* y *Eragrostis intermedia* en asociación con *Setaria geniculata*, *Muhlenbergia glauca*, *Baccharis conferta*, *Tagetes lucida* y *Trifolium* spp. Ocurre en casi todas las condiciones mesoclimáticas y geomórficas pero domina en el pie de monte y en terrenos planos o semiplanos.

Cambios en la cobertura vegetal y uso de la tierra

Para los años noventa, la cubierta forestal comprendía cerca del 45% del total del área de estudio. Otros tipos de vegetación como el pastizal alpino, el matorral de *Baccharis* y el pastizal inducido cubrían, alrededor del 10% de la superficie de Pichátaro. Décadas después, la composición de la cubierta vegetal se encuentra de la siguiente manera: (1) cubierta forestal: 30%, con una pérdida del 15% en menos de una década y (2) cubierta de otros tipos de vegetación (pastizales y matorrales de *Baccharis* y secundarios derivados de bosque de pino, pino-encino y encino): 64% con un aumento inusitado del 54%. Tres parecen ser las causas de este fenómeno de cambio drástico en la cubierta forestal y de vegetación en menos de una década (Barrera, 2008):

- La disminución de la superficie agrícola en un 23%, pasando de 30 a 7% durante dicho período. La reducción de las actividades agrícolas

locales obedece a la agudización de la crisis agraria que ha experimentado el país durante los últimos años, siendo especialmente severa en áreas de agricultura maicera de temporal, como es el caso de Pichátaro.

- El aumento de la superficie en barbecho y el crecimiento de pastizales inducidos y matorrales secundarios que hoy ocupan la mayor parte de los terrenos agrícolas en abandono, y
- La sobreexplotación forestal y un mal manejo de los bosques.

Por tanto, las plantas que constituyen la vegetación tienen la siguiente estructura, un 45% con vegetación de pino, pino-encino y encino; la vegetación natural predominante es el bosque de pino. Se encuentra principalmente en las laderas y la cima de los cerros el Chivo, las Estacas, Ichatzikun y de la Virgen, cuyo rango altitudinal va de los 2400 a los 3200 msnm. Algunas de las especies que predominan aparecen en los cuadros 3.4. y 3.5.

Cuadro 3.4. Variedades de árboles que abundan en el bosque.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Pino	<i>Pinus pseudostrobus</i>
Pino	<i>Pinus leiophylla</i>
Pino	<i>Pinus montezumae</i>
Pino	<i>Pinus michoacana (var. Corneta)</i>
Pino	<i>Pinus teocote</i>
Aile	<i>Agnus jorullensis</i>
Madroño	<i>Arbutus xalapensis</i>
Encino	<i>Quercus laurina</i>

Fuente: Barrera, 2008.

Cuadro 3.5. Animales que habitan en el bosque de Pichátaro.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Ardilla	<i>Sciurus aureogasters</i>
Víbora de cascabel	<i>Crotalus spp.</i>
Armadillo	<i>Dasyus novemcintus</i>
Zorrillo	<i>Menphitis macroura</i>
Ratón	<i>Mus rattus</i>
Tejón	<i>Nassau narria</i>
Tlacuache	<i>Didelphys marsupiales</i>
Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>
Lechuza	<i>Stryx perlata</i>
Correcaminos	<i>Geococyx velox</i>
Güilota	<i>Zenaida macroura</i>
Codorniz	<i>Colinas virginianus</i>

Fuente: Barrera, 2008.

Existe una gran variedad de plantas y animales, los cuales durante el correr de los años y la deforestación continua, han venido disminuyendo, sea porque han emigrado hacia áreas forestales más abundantes, donde la degradación de los ecosistemas es menor o han sido exterminados por la cacería furtiva, como en los casos del venado cola blanca, tejones y codornices (Merino, 2004).

3.3. Aspectos socioeconómicos, históricos y culturales

3.3.1. Colindancias e historia de Pichátaro.

La Comunidad Indígena de Pichátaro pertenece al municipio de Tingambato, la cual se localiza en el centro del estado, en las coordenadas 19° 30' de latitud norte y 101° 51' de longitud oeste, a una altitud de 1,980 m.s.n.m. tiene una superficie total de 8,384 ha. Los límites y colindancias pueden apreciarse en el cuadro 3.6., por otra parte su distancia a la capital del Estado es de 95 km. y su superficie es de 188.77 km², representando el 0.32 por ciento del total del Estado. Pichátaro se ubica en el suroeste de la cuenca del lago Pátzcuaro.

Cuadro 3.6. Límites y colindancias.

Punto cardinal	Comunidad
Norte	Ejido San Isidro
Oeste	Comunidad de Comachuén
Sur	Tingambato
Este	Comunidades de Erongarícuaro y San Francisco Uricho

Fuente: Barrera, 2008.

La Relación de Michoacán registra que la comunidad de Pichátaro tuvo su origen cuando en Huyameo los Vakuxechea, que hablaban un dialecto chichimeca, decidieron dividirse en cinco grupos distintos, cuatro de los cuales se establecieron sucesivamente en Kuringuaroachirin, Pichátaro, Iramuco y Pareo, es decir, al sureste, poniente, oriente y sur del lago de Pátzcuaro; Pichátaro, como parte del imperio Púrehepecha, adquirió, con el tiempo, una gran importancia como centro de intercambio de los productos provenientes de la sierra y de la región lacustre(Alcalá, 2008).

Tras conquistar Pátzcuáro, las tropas españolas se internaron por la sierra de Pichátaro y llegaron a lo que hoy es el barrio de Santo Tomás Primero, en donde tuvieron que enfrentar la feroz resistencia de los habitantes del poblado y de otros poblados indígenas que se encontraban dispersos en la serranía. A pesar de los numerosos combates que se sucedieron a lo largo del tiempo (Lameiras, 1994), los españoles no lograron conquistar el territorio por la vía militar, y esta tuvo que realizarse a través del camino de la evangelización que efectuaron los frailes franciscanos.

Fue en estas circunstancias que en el año de 1596 llegó a la región el fraile franciscano Jacobo Daciano a los siete pueblos de Pichátaro, en aquel entonces dispersos, lo que dificultaba la reorganización. A través de numerosos acercamientos a los diversos pueblos, Fray Jacobo les pidió que se adhirieran al barrio de Santo Tomás Primero; con el tiempo, las negociaciones del fraile Daciano rindieron frutos, y uno a uno los pueblos fueron bajando al valle para fundar lo que hoy se conoce como San Francisco Pichátaro.

En su origen, la palabra que identificaba al poblado era Chátaro (lugar donde se hacen clavos de madera) (Moreno, 2001), los españoles lo bautizaron como Santo Tomás Pichátaro, y posteriormente le dieron el nombre del fundador de la orden de los franciscanos. Los primeros asentamientos que se construyeron en el valle fueron casas hechas con ramas, zacates y hierbas, y una vez que estuvieron levantadas, fray Jacobo Daciano convocó a las autoridades o reyes de cada pueblo que se habían congregado (los siete reyes se llamaban Kusma, Huesma, Panguahekua, Chipitani, Takekua, Uipinchuani, Irhinchani e Ipeta) y una vez reunidos en el ojo de agua llamado “Jurhundikua”, fueron bautizados y cada pueblo recibió el nombre actual de cada barrio, mismo que conservan a la fecha.

Los nombres antiguos y el barrio que se formó aparecen en el cuadro 3.7. y fueron los siguientes:

Cuadro 3.7. Nombre antiguo de cada uno de los siete barrios.

Nombre del pueblo	Barrio actual
Huiracuro (pueblo viejo)	Santo Tomás I
Chatores- Jatzucurin	San Francisco
Jurundikua	San Miguel
Pomio	San Bartolo I
Ahuiran	San Bartolo II
Charapu	Santo Tomás II
Arachurin	Santos Reyes

Fuente: Barrera, 2008.

Una vez fundado el pueblo de Pichátaro, un aspecto importante de la labor desarrollada por los frailes franciscanos fue la lucha que emprendieron ante el Consejo de Indias para que les devolvieran a los pueblos indígenas la posesión de las tierras que les habían sido arrebatadas por los conquistadores españoles, que aunque no logró la devolución de la mayor parte, sí logró que se les concediera parte de la posesión de las mismas.

Un elemento que fue trascendental en la organización económica y social de Pichátaro fue la creación del Hospital, por parte de Fray Jacobo. El Hospital tenía funciones semejantes a la de los que Vasco de Quiroga había fundado en las comunidades de Santa Fe de la Laguna y Tzintzuntzan, es decir, eran centros comunitarios alrededor de los cuales se organizaban las festividades sociales y religiosas de los pueblos, y en los que además se organizaban actividades de carácter económico.

En el caso de Pichátaro, el Hospital quedó para su administración en manos de los siete reyes o encabezados de los barrios, los cuales nombraban, con la aprobación de los integrantes del barrio, a las autoridades responsables del funcionamiento del Hospital, y en este, al igual que en los de Tzintzuntzan y Santa Fe, los barrios participaban en la organización y celebración de las fiestas religiosas y civiles (Foster, 2000).

La organización del hospital constituye el origen de las prácticas comunitarias de los habitantes del actual Pichátaro. Cada pueblo, antes de la conquista y de su integración en la población de Pichátaro, contaba con sus propias costumbres y autoridades, que al momento de fusionarse con la cultura de los españoles dió origen a un sincretismo cultural en el que se expresaron y perduraron las formas propias de relacionarse entre los pobladores, sus creencias y valores, comunes a toda la cultura purhépecha, que se manifiestan en sus ritos y festividades de la religión católica, y con el reconocimiento que los españoles hicieron de las formas de organización de los barrios, a lo largo del tiempo estos se fueron diferenciando entre sí, al mismo tiempo que se perfilaban los rasgos de la estructura social que perdura hasta el presente (Espejel, 2008).

De la época colonial hasta el período de la independencia, son pocas las referencias documentales sobre Pichátaro: en el siglo XVI el fraile Alonso Ponce describió a Pichátaro como una comunidad pequeña en la que se practicaba la agricultura de riego y que contaba con huertos con árboles frutales. Para el siglo XVII, Pichátaro era reconocida como una comunidad indígena, con un curato secular, hospital y habitado por más de cincuenta vecinos.

En una relación del año 1788 se describe a Pichátaro como un pueblo cuyas principales características eran las de ser un asentamiento indígena con huertos de frutales, y una producción agrícola basada en el cultivo de maíz y trigo, y la carpintería como práctica artesanal, y en el año de 1882 se describe a la comunidad como un curato secular, de temperamento frío, en el que solo se producía maíz y trigo y que ya alcanzaba los 666 habitantes (Stanislowski, 2007).

Clay Young (1981), describió a Pichátaro como una comunidad estructurada por bloques en su posición central, y con bloques irregulares hacia las márgenes del pueblo. En el centro del pueblo se ubica la plaza, donde se localizan las oficinas de gobierno, dos escuelas primarias, la clínica médica, el registro civil, así como el convento y la iglesia; en las márgenes del pueblo se intercalan cultivos de maíz y avena.

El asentamiento actual de Pichátaro ocupa actualmente una extensión de 52.5 hectáreas, con 54 manzanas, bien demarcadas, teniendo la misma estructura reticular. La calle principal divide a la comunidad en dos partes hacia el norte y el sur respectivamente.

3.3. 2. Tenencia de la tierra.

La tenencia de la tierra es de régimen comunal, con una extensión de 9,160 hectáreas, de las cuales 1,800 se destinan a las labores agrícolas; el resto, es decir 7,360 hectáreas, están ocupadas por bosques de pino, pino-encino y encino.

En los años 1929 y 1930, la comunidad emprendió una larga lucha para recuperar tierras adquiridas por terratenientes en terrenos colindantes con la comunidad de Huiramangaro. Estas tierras, finalmente, fueron recuperadas y la asamblea comunal decidió otorgar el derecho de usufructo de las tierras a los comuneros que participaron en la lucha por su recuperación, bajo el régimen ejidal, aproximadamente 276 hectáreas. Los conflictos por linderos que existían entre Pichátaro y las comunidades de Comachuén y Sevina se solucionaron por la vía de la negociación directa entre las autoridades de las comunidades involucradas, así como el respeto y observancia de las decisiones emitidas por las autoridades de la reforma agraria (Muñoz, 2009).

En la actualidad, hay problemas con el ejido de San Isidro, del municipio de Nahuatzen, debido a que por la cercanía de su centro poblacional a los límites de

la comunidad han invadido terrenos para construir sus casas y utilizar terrenos para las actividades agropecuarias.

Al interior de la comunidad, se viene dando un proceso de diferenciación social basado en la tenencia de la tierra provocada por dos aspectos: 1) la división de parcelas que son entregadas a los descendientes de los primeros poseedores y, 2) la concentración de tierras en pocas manos derivada de la renta y/o el empeño de tierras.

Puede distinguirse varias formas de acceso a la tierra: una de ellas está constituida por las tierras propias, las que se trabajan directamente por sus poseedores; las tierras que se rentan por el poseedor a cambio de una cantidad de dinero establecida anualmente durante ciclos anuales; las tierras que se empeñan por una cantidad fijada anualmente; y las tierras que se trabajan a medias o al tercio, en las cuales el poseedor pone los insumos y el mediero el trabajo, dividiéndose la cosecha entre ambos.

Las formas de acceso a la tierra determinan también el nivel de ingresos de los pobladores de la comunidad y han dado origen a la diversidad de ocupaciones en las que tienen que emplearse para satisfacer sus necesidades económicas.

3.3.3. Datos demográficos

La comunidad de Pichátaro tiene una población total de 4,627 habitantes, de acuerdo al último censo de población del INEGI (2005), de los cuales 2,176 son hombres y 2,451 son mujeres. El total de la población nacida en la localidad es de 4,472. El total de la población que sufre alguna discapacidad es de 73 personas. La población total de 15 años y más alfabeta es de 2,240 y la analfabeta es de 590 personas. El grado promedio de escolaridad en la población es de 4.91 grados.

La población económicamente activa es de 1,490 personas y la población económicamente inactiva es de 1,687 personas. La población ocupada es de 1,488 personas.

El total de viviendas habitadas es de 863, de las cuales 859 son viviendas particulares habitadas; el promedio de ocupantes en las viviendas es de 5.37 y el promedio de ocupantes por cuarto es de 2.23. Las viviendas particulares que utilizan gas para cocinar son 180, las que utilizan leña para cocinar son 669. El total de hogares es de 987 de los cuales 861 tienen jefatura masculina y 126 jefatura femenina. La población en hogares es de 4,611 de los cuales 4,187 son en hogares con jefatura masculina y 424 en hogares con jefatura femenina.

3.3.4. Actividades económicas de la población

Las principales ocupaciones de la población se presentan en el cuadro 3.8.

Cuadro 3.8. Ocupaciones principales en Pichátaro, Michoacán.

SECTOR	PORCENTAJE %
Agricultura y ganadería	33.5
Forestal/artesanal	38.03
Comerciantes	10.0
Servicios	6.30
Otros	12.17
TOTAL	100 %

Fuente: Barrera, 2008.

Entre las principales ocupaciones en la comunidad se pueden encontrar cuarteros, agricultores y ganaderos, comerciantes, yunteros, albañiles, herreros, panaderos, obreros y músicos, entre otros. Destacan la de resineros, artesanos y agricultores como las más importantes como fuente de ingresos, aunque también un número importante de la población obtiene sus ingresos de la tala clandestina del arbolado para abastecer a los talleres de artesanos.

En la actualidad se pueden distinguir tres actividades principales a las que se dedican los pobladores de Pichátaro, y que son la agricultura, la actividad forestal y la elaboración de muebles rústicos de madera. Hay dos zonas destinadas a la producción agrícola: una situada al norte de la población a 2,600 msnm, con partes semiplanas, formada por las tierras llamadas “tupuri”, y la otra al sur a 2,300 msnm, plana, con las tierras más fértiles, conocidas como “charanda” por los agricultores.

Los suelos de origen volcánico se caracterizan por la presencia de alófono, que determina un ph ácido y una alta fijación de fósforo, además de una baja mineralización de la materia orgánica; estas causas son las que provocan los problemas de baja fertilidad en los suelos de la región, factores que inciden en su baja productividad.

La tenencia de la tierra es comunal, con una porción bajo el régimen ejidal, la posesión de la tierra adquiere en la práctica diversas modalidades, que incluye tierras empeñadas, tierras propias, tierras alquiladas y tierras dadas a medias, entre otras modalidades, por lo que el acceso a los medios de producción está determinado por la disponibilidad de recursos físicos, económicos y financieros de los que disponen en lo particular los productores.

La parcela, trabajada por la familia, es la unidad básica de producción que caracteriza al sistema productivo agrícola en Pichátaro, denominado como agricultura de temporal, que se basa en el aprovechamiento del agua residual de los suelos.

En este tipo de agricultura se realizan dos ciclos productivos de maíz, el de marzo a diciembre, y el de agosto a marzo; en el primer ciclo la siembra se realiza de marzo a abril en los terrenos que se siembran de año y vez, garantizando de esta manera que la mazorca este lista en diciembre, evitando el daño de las heladas; los otros cultivos importantes son la avena y la papa, que se siembra en tierras alquiladas a productores de fuera (Toledo y Barrera, 2008).

Fruticultura

Las condiciones de clima y suelo permiten el cultivo de frutales de clima frío. En la comunidad se encuentra una gran diversidad de especies de frutales criollas o acriolladas de manzana, pera, membrillo, durazno, nogal y chabacano, entre otros. Los huertos están establecidos alrededor del poblado para facilitar su cuidado y mantenimiento. El sistema productivo lo constituye una gran diversidad de especies en áreas de media hectárea en promedio; también se encuentran especies frutícolas en los patios de las casas. Los solares funcionan como áreas experimentales donde se prueban las variedades que vienen de otras condiciones de clima y suelo: aquellas variedades que se adaptan por su calidad de fruta y resistencia a las plagas se reproducen a través de injertos o semillas. Para el caso de las especies de pera se utiliza como porta injerto la planta de tejocote por sus excelentes cualidades; las plantaciones comerciales de estos frutales son limitados a parcelas de una hectárea.

Las plantaciones no reciben tratamientos específicos como podas, cajeteo y control de plagas. La cosecha se inicia en el mes de junio y se prolonga hasta septiembre, según la especie de frutal; para la recolección se utiliza una herramienta llamada chicol y las frutas se depositan en cajas de madera.

Puntos de venta de los productos agrícolas.

El maíz se utiliza para autoconsumo en primera instancia, para la alimentación del ganado y, si hay excedentes, estos se comercializan en las ciudades de Pátzcuaro y Cherán los días de plaza. Los agricultores planean el uso y consumo de maíz de

tal manera que evitan la pérdida por plagas de almacén, plagas que han aparecido cada vez más frecuente por la utilización de fertilizantes químicos. El precio que se obtiene por la venta de maíz no permite recuperar los costos de inversión, constituidos por la semilla, fertilizantes químicos, alambre para cercado, postes, tiempo par arar, cruzar, sembrar, escardar y cosechar.

En el caso de la avena, esta alcanza precios de cuarenta pesos por paca en época de secas y es más redituable la venta al menudeo, aunque se prefiere la venta en volumen para recuperar la inversión; en general, la siembra de avena constituye un aporte importante en el sistema de producción de las familias en la comunidad.

La venta de la fruta en fresco se realiza en los mercados regionales, como son Cherán, Paracho y Pátzcuaro, donde se puede vender o intercambiar por otros productos de uso diario como alimentos y utensilios domésticos. En el caso de la papa, la producción y comercialización es efectuada por los empresarios agrícolas del valle de Zamora que rentan las tierras a los productores.

La elaboración de muebles rústicos de madera de pino

Dentro de los cambios económicos experimentados en la comunidad, destaca el desarrollo que ha tenido la industria mueblera, que si bien ya contaba con algunos talleres instalados en la década de los sesenta, fue a partir de los ochenta cuando su número se incrementó, proceso que se consolidó durante los años noventa y que ha llegado a tener pleno predominio como actividad económica principal hasta la época actual, siendo la que genera el empleo e ingreso a la mayor parte de la población en la localidad.

En Pichátaro, los talleres de muebles rústicos tienen la distribución que expresa el cuadro 3.9.

Cuadro 3.9. Distribución de talleres entre los siete barrios.

BARRIO	NO. DE TALLERES
San Miguel	93
Santos Reyes	30
San Francisco	42
San Bartolo I	33
San Bartolo II	24
Santo Tomás I	42
Santo Tomás II	38
TOTAL	302

Fuente: Barrera, 2008.

La industria artesanal está presente en toda la comunidad, con gran peso en la actividad productiva local empleando a buena parte de la población, y determinando el intercambio económico que se realiza.

La importancia de esta industria se expresa en las siguientes cifras mostradas por el cuadro 3.10.

Cuadro 3.10. Importancia económica de la actividad del mueble rústico

Aspecto	Unidades
Empleos directos	1,200
Empleos indirectos (troceros o yunteros)	100
Población beneficiada	3,624
Derrama económica	\$18, 786.816
Volúmenes demandados	345m ³ aserrados al mes

Fuente: Barrera, 2008.

Los propietarios de los talleres, aunque también lo son algunos comuneros, pertenecen en su mayoría a los hijos de los comuneros que ante la falta de alternativas productivas encontraron en esta actividad la oportunidad de desarrollo individual y modo de sustento para sus familias; otra contribución fue que la migración de los jóvenes disminuyó al encontrar ocupación en los talleres, e incluso algunos regresaron a la comunidad para trabajar en esta actividad, situación que se sigue manifestando hasta este momento, ante el recrudescimiento de la política migratoria en los Estados Unidos.

Las actividades relacionadas con la actividad mueblera artesanal incluye a artesanos, talladores, armadores de muebles, carreteros y cuarteros, que tienen cada uno una función muy específica en el proceso de producción de muebles. Al interior de un taller, el proceso de elaboración de un mueble incluye su diseño, el trazado y habilitado, el tallado y pulido y, finalmente, el armado y terminado.

Se elaboran una gran diversidad de productos como roperos, sillas, comedores, juegos de mesas, marcos para espejos, figuras de animales, cómodas, entre otros productos. Los precios de venta de los muebles están por debajo de los costos reales de producción y por debajo de estándares de calidad requeridos, ya que muchas veces utilizan madera húmeda, o tienen que esperar muchos días para que se seque, y el acabado depende de la habilidad de los artesanos y, en general, los procesos de producción no son homogéneos.

El proceso de comercialización de los productos se realiza directamente en la comunidad, a la que llegan los clientes en sus vehículos y camionetas, o en camiones cuando se efectúan compras de mayor volumen. Esto implica que no existe en los talleres una persona específica que se encargue de buscar mercados, ya que la producción se realiza por pedidos o por la intuición de que los clientes que llegan se van a interesar por determinados productos; cabe mencionar que entre los comuneros hay personas que se dedican a la intermediación en la comercialización de los muebles que compran en volumen y transportan la mercancía hasta la frontera norte.

El abastecimiento de materia prima de estos talleres proviene de las cortas clandestinas que se realizan en los bosques de la comunidad, y como la elaboración de las materias primas se hace directamente en el bosque con motosierra, se generan altas pérdidas ya que las tablas que se elaboran de 1", 1½" y 2", en cada corte se desperdicia 1 cm de madera por el ancho y largo de la pieza, por lo que se estima que dadas las condiciones en que se trabaja la madera, el coeficiente de aprovechamiento es alrededor del 37%, muy por debajo del de otras comunidades que aprovechan sus recursos forestales.

Los talleres utilizan en promedio 120 pt semanales, equivalentes a 67m³ aserrados; calculando que los talleres operan un promedio de ocho meses al año, su consumo equivale a 913,920 pt, para lo que se necesitan 5,714m³ V.T.A. anualmente; resulta contradictorio que teniendo un aprovechamiento comercial autorizado y el potencial productivo, el abastecimiento tenga que provenir de las cortas clandestinas, lo que también es un indicador de las contradicciones que existen entre los diversos grupos de interés dentro de la comunidad.

Aprovechamiento de recursos no maderables: plantas medicinales, hongos y otros productos.

Igual que en otras comunidades indígenas, en Pichátaro perdura la tradición médica a base del uso de plantas que son recolectadas para autoconsumo y algunas veces comercializadas en las ciudades cercanas o bien en la propia localidad, donde son utilizadas para combatir diversas molestias y enfermedades que sufre la población (Bello, 2006).

No obstante desde el año 2003, un grupo de mujeres se organizó para constituir un grupo con el propósito de elaborar productos medicinales mediante la elaboración de pomadas, aceites, jabones y jarabes, entre otros. Los productos que el grupo elabora se comercializan entre la comunidad y en la región y constituyen un aporte de las mujeres al ingreso familiar y de la propia comunidad.

Entre los productos que elaboran se encuentran los que señala el cuadro 3.11.

Cuadro 3.11. Productos elaborados con plantas medicinales.

Planta medicinal	Producto elaborado	Uso curativo
Sábila, ocote, árnica blanca	Pomada	Dolores musculares
Caléndula, manzanilla, romero	Jabón	Acné
Jitomate	Jabón	Caída de pelo y brillo
Ortiga, sábila, romero	Jabón	Caída de pelo
Nogal	Tintura	Anemia
Valeriana	Tintura	Insomnio
Anís	Tintura	Cólicos estomacales
Toronjil	Té	Nervios

Fuente: Toledo, 2009.

Del bosque también se obtienen diversas variedades de hongos comestibles que se destinan al autoconsumo y, en ocasiones, a su venta en la propia localidad y fuera de ella. Otros productos que se obtienen del bosque son tierra de encino, heno para arreglos navideños y semillas de pino.

Actividad pecuaria

La ganadería en Pichátaro se compone por ganado criollo y algunos hatos de ganado lechero Holstein; además de hatos de borregos, equinos y ganado menor, como gallinas y puercos, que complementan las actividades económicas de las familias campesinas.

Las características más relevantes del sistema de producción de carne de ganado criollo es que son pocos los productores que tienen ganado estabulado y complementan la alimentación con alimentos balanceados; sin embargo, la producción de carne no reúne los requisitos de calidad en volumen y peso, y no es suficiente para cubrir el mercado local, por lo que los carniceros concurren al abastecimiento en las localidades de los municipios aledaños.

Los comuneros que tienen juntas aprovechan los potreros para mantener en buenas condiciones a sus animales por el constante uso que hacen de ellas para acarrear madera en rollo de los bosques de la comunidad.

El ganado anda libre por el bosque, por lo que afecta gravemente el renuevo y a las reforestaciones que se realizan; hay muchos terrenos ociosos que no se aprovechan para el pastoreo, ni se aprovechan para otros usos. La producción de especies menores, funciona como ahorro a la que recurren los productores en momentos de urgencia económica.

Actividad textil

La producción de textiles se realiza con la participación de la mujer, lo que permite un ingreso extra al presupuesto familiar; intervienen mujeres de distintas edades, en los tiempos libres que les dejan las labores del hogar y la atención a los hijos.

Las actividades de bordado y la confección de prendas de vestir como artesanía es poco valorado, lo que provoca la explotación de la mujer; ante esta situación en la comunidad se realiza la feria del mueble rústico y textil bordado en el mes de agosto, que coincide con la fiesta patronal, por la afluencia de visitantes, con la finalidad de buscar alternativas de comercialización y mejorar los precios de los productos que elaboran.

Entre los productos que las mujeres de Pichátaro elaboran se encuentran manteles, blusas, fundas, delantales, uanengos, fajas y servilletas. La maquila de bordado se utiliza para confeccionar prendas que se venden fuera de la comunidad a través de intermediarios de las ciudades de Pátzcuaro, Morelia y Uruapan principalmente.

Obrajes

La producción de gabanes y cobijas elaboradas en telares manuales, utilizando lana de borrego, fue una actividad importante en la comunidad en ciertas épocas; sin embargo, por los cambios sufridos en el tipo de vestimenta y el uso de lana sintética, esta actividad ha ido desapareciendo de manera paulatina, siendo tres personas que aún se dedican temporalmente a esta actividad, utilizando en muchos casos en la elaboración de cobijas hilo sintético debido al costo de la lana, además de que los productores prefieren comprar el hilo elaborado entintado por la cantidad de trabajo que representa obtener el hilo de lana de forma tradicional.

Con lo expresado se aprecia que son diversas las actividades económicas realizadas por los habitantes de Pichátaro, mediante las cuales se proveen de los bienes y servicios para el sustento diario, llegando a combinar más de tres de ellas. Esta diversidad de ocupaciones ha experimentado una transformación durante el devenir de la comunidad como podremos percatarnos en el siguiente apartado que sintetiza la dinámica productiva de Pichátaro, Michoacán.

Dinámica productiva desde los años cincuenta.

La dinámica económica de la comunidad está marcada por varias etapas que han diferenciado distintos momentos y modalidades en la actividad económica, así en las décadas que van de los años veinte a los sesenta, la economía se basa en la producción de maíz y trigo, se generan excedentes que son comercializados y/o intercambiados por otros productos entre las poblaciones vecinas, la mejora en las técnicas de cultivo y la utilización de insumos como los fertilizantes y otros productos químicos permitió durante algún tiempo el incremento en los rendimientos de los cultivos, y el poco crecimiento de la población pudo sustentar sus necesidades durante algún periodo de tiempo.

No obstante, por la sobreexplotación de las tierras, la fertilidad de las mismas disminuyó, lo que aunado a los cambios climáticos en la región, la aparición de plagas y enfermedades de los cultivos y con el abandono de prácticas agrícolas como la asociación y la rotación de cultivos, la agricultura dejó de ser rentable.

En lo que respecta a los granos básicos, los bajos precios de los productos, la eliminación de subsidios, la importación indiscriminada de granos a partir de la instrumentación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la disminución de los apoyos institucionales en asistencia técnica y capacitación, y la adopción de otras actividades económicas, entre otros, impactaron fuertemente a la agricultura, ocurriendo paulatinamente un abandono del cultivo del maíz, sin darse un proceso de reconversión productiva hacia cultivos con mayor valor agregado.

Actualmente solo un 10% de los comuneros se dedica a las actividades agrícolas; hay muchas tierras abandonadas que no se siembran y otras que solo se cultivan para tener acceso al apoyo del Procampo. La economía basada en el sistema de agricultura tradicional presenta reveses, ya no es autosuficiente para abastecer las necesidades de las familias, por lo que se tiene que traer maíz o harina de maíz de otros lados para ser procesados en las tortillerías locales, lo que ha implicado un incremento en el consumo de maíces híbridos, en lugar de los maíces criollos que la comunidad produce.

La gran riqueza que posee la comunidad en maíces criollos, riqueza que fue producto de la experimentación de los agricultores en pequeñas parcelas, constituye un ejemplo de la biodiversidad que existe en la comunidad, misma corre el peligro de desaparecer si no se emprenden acciones para su rescate; sin embargo, no existen programas ni apoyos institucionales para impulsar la producción de maíces criollos y la conservación de la agricultura campesina tradicional, ya que el modelo de agricultura que se apoya esta basado en los maíces híbridos y en el uso intensivo de insumos, capital y maquinaria, que para las condiciones de Pichátaro, son una opción limitada por la falta de capital de los productores (Barrera, 2008).

Con el paso de los años, se fueron estableciendo en la comunidad los primeros talleres dedicados, en una primera instancia, a la elaboración de artesanías como figuras de animales, para pasar posteriormente a la elaboración de muebles rústicos tallados, por lo que al disminuir la importancia económica de la resina que en los setentas tuvo su auge, es sustituida por la actividad artesanal como factor principal en la generación de empleo e ingresos para los comuneros y sus familias.

En esta actividad, son los hijos de los comuneros y los habitantes sin acceso a la tierra, los cuales establecen los talleres y/o se ocupan en la elaboración de los muebles rústicos tallados a mano en madera de pino. La economía basada en la elaboración de muebles es la actividad predominante en la actualidad; más del 80% de la población se ocupa de una forma u otra en los talleres o en actividades asociadas a ellos. En la producción de muebles no hay estándares de calidad, se utiliza madera húmeda o secada al sol durante algunos días, e internamente se establece una competencia desleal entre los fabricantes que los obliga a abaratar el precio de sus productos ante los clientes potenciales que llegan a la comunidad por la necesidad de vender rápido, y no poseen capacidad de negociación ante los intermediarios que adquieren en volumen la producción de algunos talleres.

La organización de los talleres se basa en la estructura familiar, por lo que estos en su gran mayoría carecen de una estructura organizativa de defensa de sus intereses, aunque algunos productores ya iniciaron un proceso de integración para formar organizaciones de tipo empresarial que les permita mejorar los procesos de producción, abasto de insumos y de acceso a los mercados en mejores condiciones que las actuales. Los cuales se han constituido en agrupaciones como sociedades de responsabilidad limitada, siendo Pukuri S.R.L., la primera de ellas y se encuentran en proceso de conformación otras siete agrupaciones de artesanos.

Las modificaciones en las actividades económicas desarrolladas en la comunidad han traído profundas transformaciones en la estructura social y cultural; estas transformaciones han afectado valores y tradiciones como el uso del lenguaje purhépecha y la vestimenta que prácticamente han sido abandonados, y en los hábitos de consumo de la población, así como la profundización social entre los diversos sectores de la población.

Asimismo parte de la población ha emigrado en busca de mejores condiciones de trabajo, ya sea en forma temporal o definitiva, tanto hacía los Estados Unidos de Norteamérica, como hacia la capital y los centros de desarrollo de mayor crecimiento en el estado, como son Zamora, Uruapan, Morelia y Pátzcuaro; no obstante, la importancia alcanzada por la actividad artesanal, motivó a algunos inmigrantes a retornar a la comunidad para ocuparse en esta actividad, por ser una buena opción para obtener ingresos y empleo en la comunidad.

Los emigrantes juegan un papel muy importante en la economía local ya que las oportunidades de empleo para la población son muy limitadas: el desarrollo

industrial, la infraestructura productiva y de servicios, el comercio y la demanda de trabajadores se concentran en las cabeceras municipales cuando existen, o en las regiones del estado que presentan un mayor nivel de desarrollo. Las remesas que estos inmigrantes envían se utilizan generalmente para la adquisición de terrenos, la alimentación, la construcción y/o mejoramiento de las casas, y en la atención a la salud; pocas son las inversiones que se destinan a las actividades productivas, recientemente se están canalizando al sector servicios, como son salas de cómputo, viviendas para renta, fondas y estéticas, entre otras, para hacer frente a la demanda que viene generando y se incrementará con el crecimiento de la matrícula de estudiantes en la Universidad Intercultural indígena, por lo que se observa una terciarización de la actividad económica..

Los habitantes continúan ocupándose en distintas actividades con objeto de diversificar sus fuentes de ingreso para satisfacer sus necesidades, bien sea trabajando la resina, dedicándose a la tala clandestina de árboles; cultivando sus parcelas; como comerciantes de diversos productos; elaborando distintas clases de artesanías; como albañiles; y practicando diversos oficios, tanto dentro como fuera de la comunidad.

La comunidad carece de estructuras organizativas que atiendan la problemática de las actividades económicas derivada del aprovechamiento de los recursos naturales con los que cuentan. Esta falta de estructuras organizativas ha incidido en que los programas y apoyos institucionales hayan sido poco aprovechados, e influido en la continuidad de aquellos proyectos que se han instrumentado en diversos momentos por los conflictos de interés de los grupos involucrados en la operación y administración de los proyectos.

En la organización comunal, la fortaleza de la comunidad radica en los siete barrios, que conservan un alto grado de autonomía para tomar decisiones sobre el manejo de los recursos naturales, particularmente sobre el bosque, y son los custodios en buena medida de la conservación de ciertas tradiciones en las que tienen gran capacidad de convocatoria y organización, como en las festividades religiosas, y en otras ceremonias de la vida social y cívica de la comunidad. Esta organización barrial, sin embargo, le ha restado importancia a las asambleas comunitarias, que han perdido en buena medida su razón de ser como el espacio para la expresión de las demandas de la población, del análisis de la problemática que enfrenta la comunidad, y como instancia de planeación para el desarrollo de proyectos de la comunidad.

Los barrios tiene una particular condición socioeconómica, por lo que los intereses que motivan a los comuneros no necesariamente coinciden con el interés general de la comunidad o de otros barrios, por lo que resulta necesario consensuar con cada barrio los programas o proyectos que se pretenden instrumentar en la comunidad; no obstante las asambleas de barrio observan una pérdida de interés de los miembros para asistir a las reuniones y éstas no se celebran con regularidad.

Por tanto en la localidad de Pichátaro se articulan y mezclan tradiciones productivas, religiosas y sociales que determinan el ritmo de las actividades económicas, influyendo cada una en la otra, y le imprimen su carácter particular a las formas y concepciones en que la comunidad responde a los retos de la vida diaria (Toledo, 2006), retos que impactan en el stock de recursos naturales con que cuenta la comunidad y que muestran signos evidentes de deterioro.

Un factor que ha afectado el suelo del bosque, es el acarreo de madera que efectúan los troceros que abastecen a los talleres de muebles en la comunidad; el continuo arrastre produce la formación de cárcavas y la pérdida de suelo. Asimismo la tala del bosque ha impactado a la fauna de la comunidad, que ante la pérdida de su hábitat, ha provocado que algunas especies de animales hayan desaparecido o disminuido su población, por ejemplo el pájaro carpintero imperial, que abundaba en el bosque y podía disfrutarse de él en el paisaje, situación que describió un comunero de la siguiente manera:

“[...] todos los días van los motosierristas a tumbar pinos, no les importan los animalitos que en él viven; no hacen caso, ni aunque se les multe con tres mil o hasta cinco mil pesos [...] (Sr. Efraín Mariano, Pichátaro, Mich., agosto 25 de 2010).

Los carreteros contribuyen en otro de los problemas ambientales que más afectan a la comunidad, como lo es el manejo de los residuos sólidos. Una forma de eliminar la basura es el de transportarla a las áreas boscosas, en donde se le deja al aire libre; con las lluvias, la situación se revierte ya que la basura es arrastrada nuevamente hacia la población convirtiéndose en un foco de posibles infecciones y enfermedades. Hasta el momento no se ha encontrado una solución factible que resuelva este problema, por lo que es uno de los más urgentes a resolver.

En los terrenos cultivables, si bien no sufren de procesos graves de erosión, no obstante el uso indiscriminado de fertilizantes y otros insumos químicos han contribuido a contaminarlas, además de que han perdido fertilidad por el manejo que se ha hecho de ellas y los cambios climáticos que afectan a las siembras que realizan.

El manejo de las tierras de cultivo, se realiza por la familia o el productor de acuerdo a las necesidades que tienen, se siguen cultivando como lo hacen desde hace muchos años, no se introducen cultivos alternos ni innovaciones tecnológicas, y muchos productores han abandonado esta actividad para dedicarse a la tala de árboles o a trabajar en los talleres de muebles rústicos.

Muchos terrenos que se abrieron al cultivo en las áreas boscosas se han dejado de sembrar y se encuentran abandonados, y otras superficies se alquilan a

productores de fuera, como en el caso de la papa, a empresarios de Uruapan y Zamora, quienes pagan actualmente jornales de 150 pesos diarios.

Los ecuaros, con el crecimiento urbano de la población, han disminuido su superficie, y su importancia productiva como fuente alterna de ingresos también ha sido afectada por los cambios realizados en las actividades productivas de la población, aunque constituyen aún un banco de germoplasma de la biodiversidad de especies de maíces criollos que se han cultivado en la comunidad por siglos.

En la ganadería no existe un manejo técnico, el ganado se deja libremente para que pastoree, y es un factor que afecta a las áreas boscosas que cuentan con renuevo o que han sido reforestadas.

Los recursos no maderables con que cuenta el bosque de la comunidad, se aprovechan de manera empírica, como en el caso de la recolección de hongos, plantas y hierbas medicinales, y otros productos que se extraen del bosque.

Asimismo los manantiales y arroyos de la comunidad eran más abundantes en el pasado, y su disminución se atribuye también a la deforestación de los bosques; en la actualidad la escasez de agua constituye un fuerte problema para la comunidad, ya que en tiempo de secas el caudal de los manantiales y arroyos disminuye considerablemente, además de que hay una mala distribución de la misma; en algunos casos, los comuneros tienen que pagar por el agua para satisfacer sus necesidades de consumo, pagando por un tinaco de mil litros hasta 130 pesos, esta agua es transportada de la comunidad vecina de San Juan Tumbio, donde se extrae de un pozo artesano, como lo subrayó un comunero.

“[...] las camionetas con tinacos hacen viajes y más viajes de agua con tinacos, están haciendo negocio con ella, más en tiempo de secas, han de hacer hasta siete viajes por día [...]” (Sr. Rafael Felipe Salvador, Pichátaro, Mich., agosto 12 de 2009).

Los manantiales y arroyos con que cuenta la comunidad, son objeto de medidas de protección que consisten en cercarlos para impedir que los animales lleguen a ellos, mediante faenas de limpia que realizan los comuneros periódicamente para mantenerlos en buenas condiciones, sobre todo el martes de carnaval, donde se aprovecha la mañana de ese día para concentrarse en los principales ojos de agua para labores de conservación y diversión.

El uso de los recursos del bosque.

Considerando los usos y costumbres de la comunidad, el manejo de los recursos forestales se encuentra regulado por una serie de procedimientos en los que se

establecen los derechos de los comuneros para acceder a su uso según el destino de los mismos.

En cuanto a la leña para uso doméstico, todo comunero puede acceder libremente sin necesidad de obtener un permiso, el cual debe obtenerse cuando se requiere de derribar árboles, el comunero tiene que solicitar un permiso al encabezado de barrio y al representante de la comunidad, bien sea que lo utilice para la construcción y/o reparación de su casa, o para otros fines; el cortar árboles para vender la madera fuera de la comunidad requiere de un permiso especial, pero en general es una actividad que se sanciona por las autoridades comunales.

“[...] para poder derribar un pino se necesita que el comunero tenga permiso y además es necesario que, ya sea que el encabezado o la autoridad correspondiente vaya a vigilar que efectivamente solo sea un pino el que se corte [...]” (Sr. Heriberto Rodríguez, Pichátaro, Mich., julio 21 de 2009).

Los controles internos han disminuido en la práctica, por carecer de una estructura efectiva de vigilancia sobre los bosques de la comunidad, además porque los cuartereros han ido abandonando la actividad y eran los principales cuidadores del bosque por la extracción de resina que obtenían, y sobre todo por el crecimiento que ha tenido el número de talleres de muebles y que se ha consolidado como la principal actividad económica de los comuneros y habitantes de la localidad.

En el monte, las cortas del arbolado se realizan con motosierra y se carece de controles de calidad en el derribe y troceo de la madera, se produce mucho desperdicio, se aprovechan los mejores árboles y estos no son sustituidos; estas prácticas han contribuido fuertemente a la deforestación del recurso y a la alteración en su composición.

El monte no ha tenido ninguna intervención para su manejo, no se realizan podas ni aclareos en las masas forestales, ni cortas de regeneración, por lo que en muchas áreas predomina el arbolado viejo, en otro arbolado joven, y en otras áreas el encino ha sustituido al pino como especie dominante.

Los aprovechamientos comerciales, son realizados bajo dos modalidades, una es a través de toda la comunidad y la otra por la solicitud de algún barrio. Bajo cualquiera de ellas, la comunidad ha optado porque sean contratistas e intermediarios quienes realicen el aprovechamiento, y aunque este se hace bajo un plan de manejo, las evidencias indican que estos no se han respetado en su generalidad, como por ejemplo, en el caso del encino, que no se aprovecha por no convenir a los intereses del contratista; los comuneros ni siquiera intervienen en las labores de derribo y corte, ya que el contratista trae su propia mano de obra

para realizar todos los trabajos; por otra parte, toda la madera que se obtiene del aprovechamiento sale fuera de la comunidad, cuando en ella hay una necesidad muy fuerte de abastecer a la industria mueblera.

En la comunidad no existe una cultura participativa en la actividad forestal; el bosque se ve como un bien que sirve para generar recursos destinados a cubrir los gastos de las festividades o de alguna obra en específica, o bien como una fuente de ingresos para los individuos en lo particular, y no como un recurso estratégico para el desarrollo de toda la comunidad (Alarcón-Chaires, 2010).

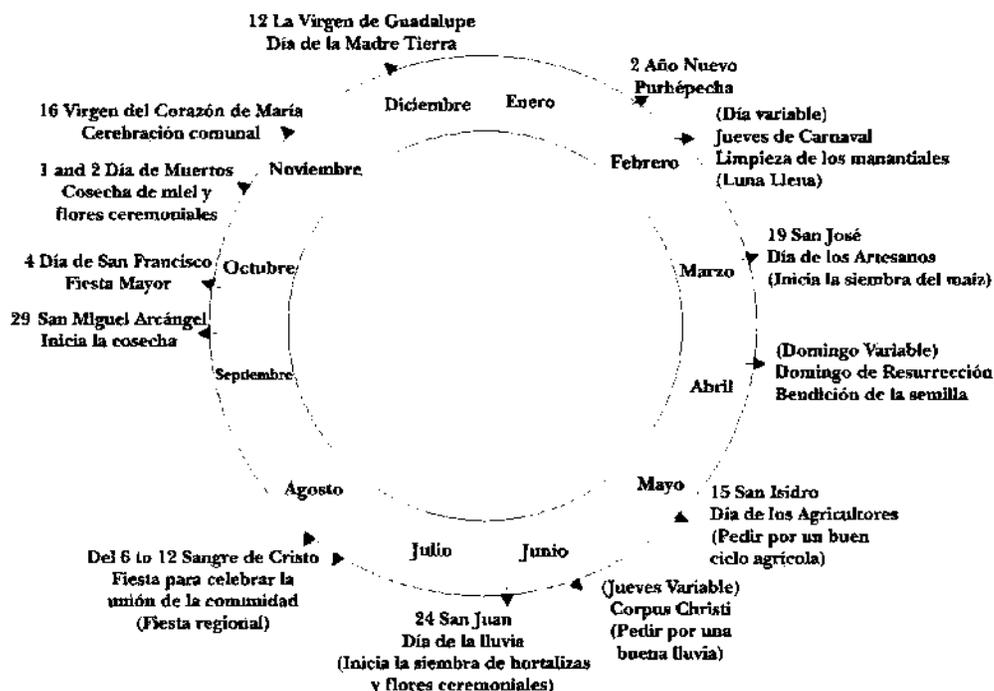
3.3.5. Las actividades religiosas y los recursos del bosque

En la comunidad, descontando las celebraciones cívicas, se realizan aproximadamente treinta festividades religiosas, entre las que se celebran por toda la comunidad, las de los barrios, los oficios que existen y los eventos para celebrar algún acontecimiento en particular, como la fiesta del colector y los regidores, que son cargos religiosos en la comunidad.

En las festividades se conservan muchas de las tradiciones culturales de los purhépechas que preservan la identidad de la comunidad a pesar de las diferencias internas que existen entre barrios, y de las transformaciones que esta ha experimentado a lo largo de los siglos, aunque otras manifestaciones, como el uso de la lengua, se estén perdiendo; en las festividades el comunero se reconoce como tal y se minimizan las diferencias sociales para celebrar, como un todo, la pertenencia a la tradición comunal.

Las fiestas más importantes de Pichátaro, guardan estrecha relación con las actividades productivas y con el stock de recursos naturales comunitarios, cuyo ciclo describe el diagrama 3.2.

Diagrama 3.2. Ciclo festivo en Pichátaro



Fuente: Barrera, 2008, p. 519.

Las festividades más importantes son: fiesta de Corpus Christi, que es la fiesta de los principales oficios existentes dentro de la comunidad: artesanos, cazadores, músicos, panaderos, panaleros, campesinos, entre otros y se celebra en el mes de junio. Los gremios se juntan en la plaza del pueblo y el atrio de la iglesia, con las bandas de música, y cada gremio comparte con los demás y los asistentes los productos que lleva; los panaderos distribuyen pan a los presentes, los cazadores exhiben las piezas que obtuvieron, los campesinos arrojan mazorcas, cada gremio comparte con la población algo de lo que lleva.

La fiesta de San Isidro, es la fiesta de los campesinos, se celebra el 15 de mayo. Durante el año se nombra a un carguero para que resguarde y venera la imagen del santo y, la noche anterior a la fiesta, este tiene que depositarla en la iglesia, adornándola con mazorcas y velas.

“[...] por ser el patrón de los agricultores, la fiesta en honor de San Isidro tiene que ser apoyada por todos los campesinos quienes acompañan al carguero y cooperan para la música y adornos, también tienen que aventar mazorcas en la plaza [...]” (Sr. Esteban Felipe, Pichátaro, Mich., julio 18 de 2009).

La fiesta de la preciosa sangre de Cristo, es de carácter regional y una de las más antiguas que se celebra en la comunidad, a la que asisten visitantes de las comunidades cercanas, así como del interior del estado y de entidades vecinas. La fiesta se celebra el día 6 de agosto y dura de 4 a 5 días, fechas en las que regresan buena parte de los migrantes a venerar al Cristo y a convivir con sus familias.

En la organización y realización de la fiesta intervienen todos los barrios, responsabilizándose cada uno de cumplir con las obligaciones que les han sido asignadas para la realización de la fiesta; como son contratar las bandas de música, los toros y el castillo. Durante el desarrollo de la fiesta, las familias preparan la comida para sus invitados, cocinando el tradicional churipo y corundas¹, así como otros platillos típicos de la región purhépecha.

Un elemento importante de esta fiesta consiste en la celebración de diversas exposiciones y concursos deportivos, entre ellos, el de la feria del mueble rústico y textil bordado, con fines promocionales, donde los artesanos ofertan sus artesanías y obtienen un ingreso monetario. Esta fiesta es la más importante que se realiza en la comunidad y la que más visitantes atrae. Por otra parte cada barrio se celebran festividades en honor del santo patrón del barrio, en las que se realizan diversas actividades, tanto de carácter religioso, como deportivo, además de las comidas y, en ocasiones, según la costumbre del barrio, bailes.

Otros eventos que se realizan son las ceremonias cívicas y sociales, como las fiestas de graduación, cumpleaños, bodas, entre otros; donde se mezclan los rituales tradicionales con el objeto mismo de la celebración. Estas festividades tienen en común su forma de financiamiento, ya que los recursos monetarios utilizados provienen del aprovechamiento de los recursos naturales, sobre todo los forestales, por lo que previamente la realización de las mismas se da un aprovechamiento intensivo a los bosques; los resineros, recolectan y entregan más frecuentemente su producción, los talleres aumentan sus horas de trabajo, el número de permisos para derribar árboles se multiplica, la tala ilegal se incrementa y el deterioro del bosque se eleva por la exagerada presión que la actividad económica le imprime.

3.3.6. Organización interna

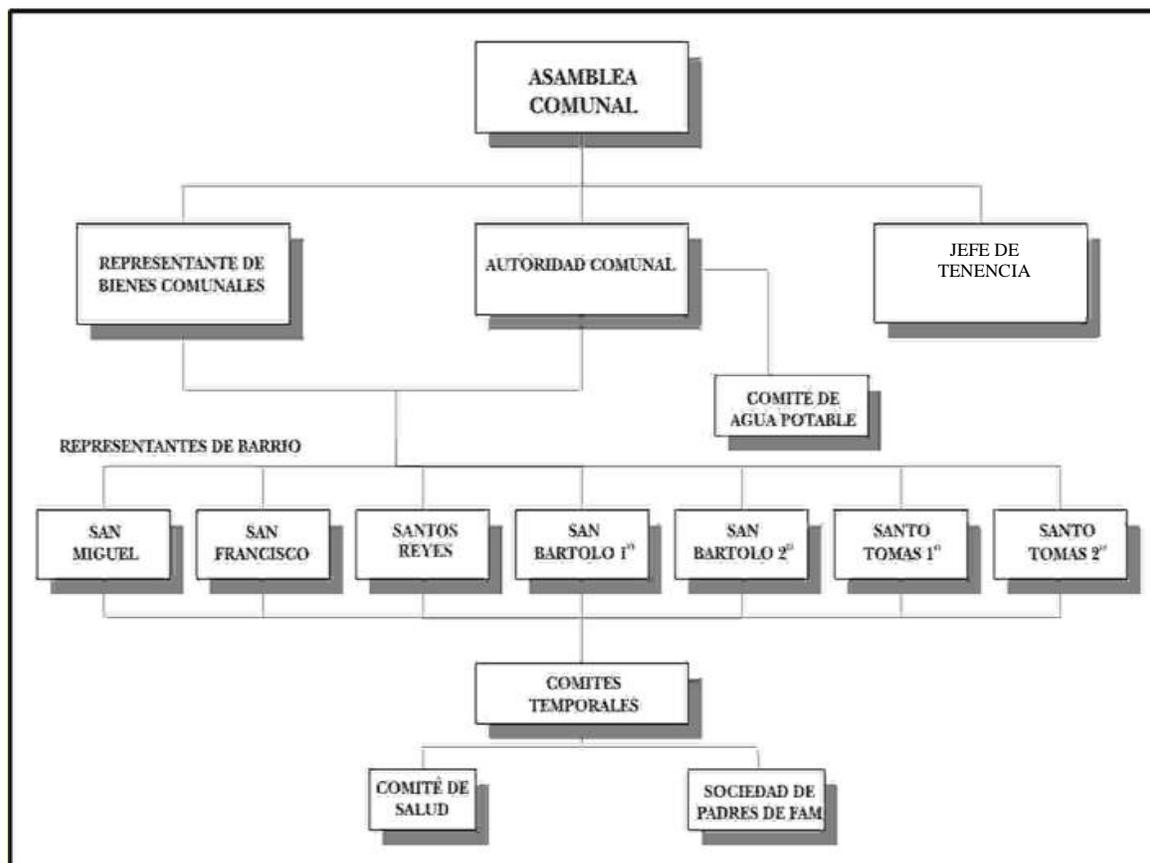
Existen tres tipos de organización que en la vida interna de la comunidad se encuentran íntimamente relacionados entre sí, la comunal, civil y la religiosa; las cuales tienen que ver con las características de las relaciones sociales y productivas que se establecen en su interior que influyen cada una en la otra de

¹ Se trata de comidas típicas de las comunidades pertenecientes a la región purhépecha, se complementan entre sí, los tamales se hacen con masa de maíz y se envuelven con hojas de la propia planta. El churipo es carne cocida con chile rojo y picante.

determinadas maneras, y le imprimen una complejidad que es necesario entender para explicar los elementos que determinan el manejo de los recursos naturales.

Diagrama 3.3. Organigrama de Pichátaro.

Organización comunal.



Fuente: Barrera, 2008, p. 517.

El órgano máximo de autoridad dentro de la comunidad lo constituye la asamblea general de comuneros (ver diagrama 3.3); la asamblea general tiene las facultades para tomar las decisiones que se requieran en todos los aspectos de la vida comunal, incluyendo la modificación de sus reglamentos internos si las condiciones lo requieren para mejorar el funcionamiento e impulsar el desarrollo de la comunidad.

Dentro de las funciones y facultades de la asamblea general, está la de elegir al representante de bienes comunales e influir también en la elección de las autoridades civiles, así como la toma de decisiones que tienen que ver con el aprovechamiento de los recursos naturales con que cuentan y decidir sobre las obras de infraestructura y proyectos que se requieran (IACATAS, 2004).

Con el paso del tiempo y las transformaciones que ha experimentado la comunidad, el papel de la asamblea como elemento de cohesión de la vida interna de la comunidad ha disminuido y se ha perdido paulatinamente la costumbre de reunir a los comuneros en una asamblea general, siendo contadas las veces que se convoca a las mismas.

El comisariado de bienes comunales se integra por un representante, un suplente, un secretario general, el tesorero y el consejo de vigilancia, son electos democráticamente en asamblea general por un período de tres años; no obstante, en caso de que no cumplan debidamente sus funciones pueden ser removidos de su cargo si así lo decide la asamblea general.

Las funciones principales de los representantes de bienes comunales consisten en salvaguardar las tierras, agua, bosques y otros recursos naturales con los que cuenta la comunidad, además de promover y tramitar ante las dependencias federales, estatales y municipales, los apoyos que se requieran para la realización de los proyectos y obras que necesita la comunidad.

El aspecto más característico de la organización comunal de Pichátaro lo constituye la organización barrial; pues desde la fundación del actual pueblo de Pichátaro este se constituyó a partir de la integración de los siete pueblos que son los siete barrios actuales; pero con la integración también conservaron cierta autonomía política y derechos del usufructo de tierras para los miembros de cada barrio, tradición que ha perdurado hasta fecha.

Cada barrio tiene un representante denominado “encabezado”, que recuerda al antiguo poder en la época prehispánica, cuya función consiste en convocar al barrio a asambleas para tratar tanto asuntos relacionados con la realización de trabajos comunitarios, como en el manejo de los recursos naturales, principalmente del bosque y el agua; pero también cumplen una función importante en la organización de las festividades religiosas de cada barrio y de la comunidad en general.

“[...] cada año le toca algo diferente a cada barrio, algunas veces el gasto es más pesado como el de la música, el castillo o los toros, pero al siguiente es menos la cooperación por comunero, pero de que hay que participar todos, hay que participar [...]” (Sr. Javier Rodríguez, Pichátaro, Mich., agosto 3 de 2010).

La importancia de la organización barrial es tal que para poder tomar decisiones sobre los asuntos que afectan a toda la comunidad, es necesario que en cada barrio se establezcan los consensos necesarios previamente para que la comunidad acepte la realización de proyectos y programas en beneficio de la

colectividad; sin la aprobación de los barrios, es prácticamente imposible que cualquier decisión de la asamblea general pueda ser instrumentada en la práctica.

Este proceso interno para la toma de decisiones le ha dado a los barrios una vida interna democrática que promueve la participación de todos sus miembros, pero ha hecho más lento el proceso de toma de decisiones colectivas. Por otra parte, la asamblea de barrios a lo largo de los años ha logrado una mayor preeminencia sobre la asamblea general, lo que ha dificultado consensuar propuestas y soluciones que tengan un impacto sobre la vida de toda la comunidad.

Organización civil.

La autoridad civil está representada por el jefe de tenencia, un secretario, un juez y auxiliares; sus miembros son elegidos por el período de un año; cualquier comunero tiene el derecho a ser elegido al cargo, aunque socialmente debe cumplir ciertos requisitos, como son las aportaciones para la realización de las festividades religiosas. Es decir, que socialmente deben ser sancionados según la disponibilidad que muestran en sus obligaciones hacia la comunidad.

Las funciones más importantes que deben cumplir las autoridades civiles es el de preservar el orden social y constituirse en el enlace entre los barrios a través de la realización de reuniones con los encabezados para definir las acciones, proyectos y programas para beneficio de toda la comunidad; por otro lado, sus obligaciones comprenden también la resolución de conflictos internos que puedan derivarse de la posesión de la tierra, el aprovechamiento de los recursos naturales y del manejo de otros recursos (Paredes, 2003).

Organización religiosa.

La iglesia ha jugado un papel muy importante en la organización comunal de Pichátaro, la que no obstante de haber disminuido su peso con el paso del tiempo, forma parte de las tradiciones y la cultura de la población actual. La relevancia actual del papel de la iglesia, además de otras funciones, está en la organización de las festividades religiosas que se celebran durante todo el año en Pichátaro. En cada barrio existe una capilla dedicada al santo patrono que le da nombre, y en las cuales se realizan festividades en su honor.

Los miembros del barrio hacen diversas donaciones para las festividades y en la cual se asignan responsabilidades a cada miembro del barrio; el cumplimiento de estas es uno de los elementos que toman en cuenta los integrantes del barrio al momento en que deben elegir a los encabezados.

En las festividades, el sacerdote organiza a los encabezados de cada barrio y se distribuyen entre ellos las aportaciones que tienen que dar; de esta manera, a un barrio le corresponder poner las bandas de música, a otro los arreglos de la

iglesia, a uno más conseguir los toros y a otro comprar la velas, además se le entrega al sacerdote dinero para cubrir los gastos de alimentación de los invitados a la festividad y de la población que quiera participar en la comida.

Perduran cargos que tienen su origen en la colonia, como el de “Colector”, que es, a nivel comunal, el cargo religioso más importante, cuya función más importante consiste en proveer todos los elementos necesarios para la realización de la misa y realizar las mejoras que la iglesia requiera. Otro cargo que perdura es el de “Regidor”, el cual es un auxiliar del colector, y tiene como obligaciones principales abrir y cerrar el templo, tocar las campanas y apoyar al sacerdote en las actividades en que este lo necesite.

El “Jainde”, otro auxiliar del colector, es el encargado de hacer colectas para la compra de materiales que son empleados en la realización de las festividades; además en cada barrio existe un grupo de mujeres denominadas “cabezas de día”, que son las encargadas de realizar la limpieza de la capilla y de mantener en funcionamiento los elementos que se utilizan en la realización de las misas.

Las festividades religiosas implican un incremento de la extracción forestal, porque empuja a los comuneros de los diferentes barrios a recurrir, a la tala de árboles para contar con los recursos suficientes para cumplir con sus aportaciones económicas.

Los recursos económicos que los integrantes de la comunidad y de los barrios aportan para las festividades provienen de dos fuentes principales: si hay un aprovechamiento forestal comercial o limpiezas de monte autorizadas, de la venta del producto se le entrega el 20 % al representante de bienes comunales y el 80 % es para el barrio en donde se esté realizando la actividad forestal; estos fondos se destinan para dar su aportación a las fiestas del pueblo, o bien para la construcción de obras que hagan falta en el barrio.

El encabezado es quien recibe el importe total de las ventas de los productos forestales y quien hace la distribución arriba mencionada. Por otra parte, tiene el encabezado la obligación de informarles a los integrantes del barrio cuanta madera se sacó y cuál fue el ingreso obtenido por su venta.

Otra forma de aportación a las festividades es mediante las aportaciones individuales de los miembros del barrio, en este caso los fondos provienen de los ingresos que obtienen los miembros del barrio de las actividades productivas que realizan; la más importante fuente es la que proviene de la tala clandestina que efectúan para lograr cubrir la aportación que deben entregar, o bien de la venta de algún animal que tengan, de su ingreso como jornaleros, de la venta de la resina, del alquiler de tierras o de su trabajo como artesanos.

Considerando la cantidad de fiestas religiosas que se realizan en Pichátaro, las cargas económicas que estas representan para los miembros de la comunidad

son muy importantes, pues cada barrio en sus festejos patronales llega a gastar hasta quinientos mil pesos al año.

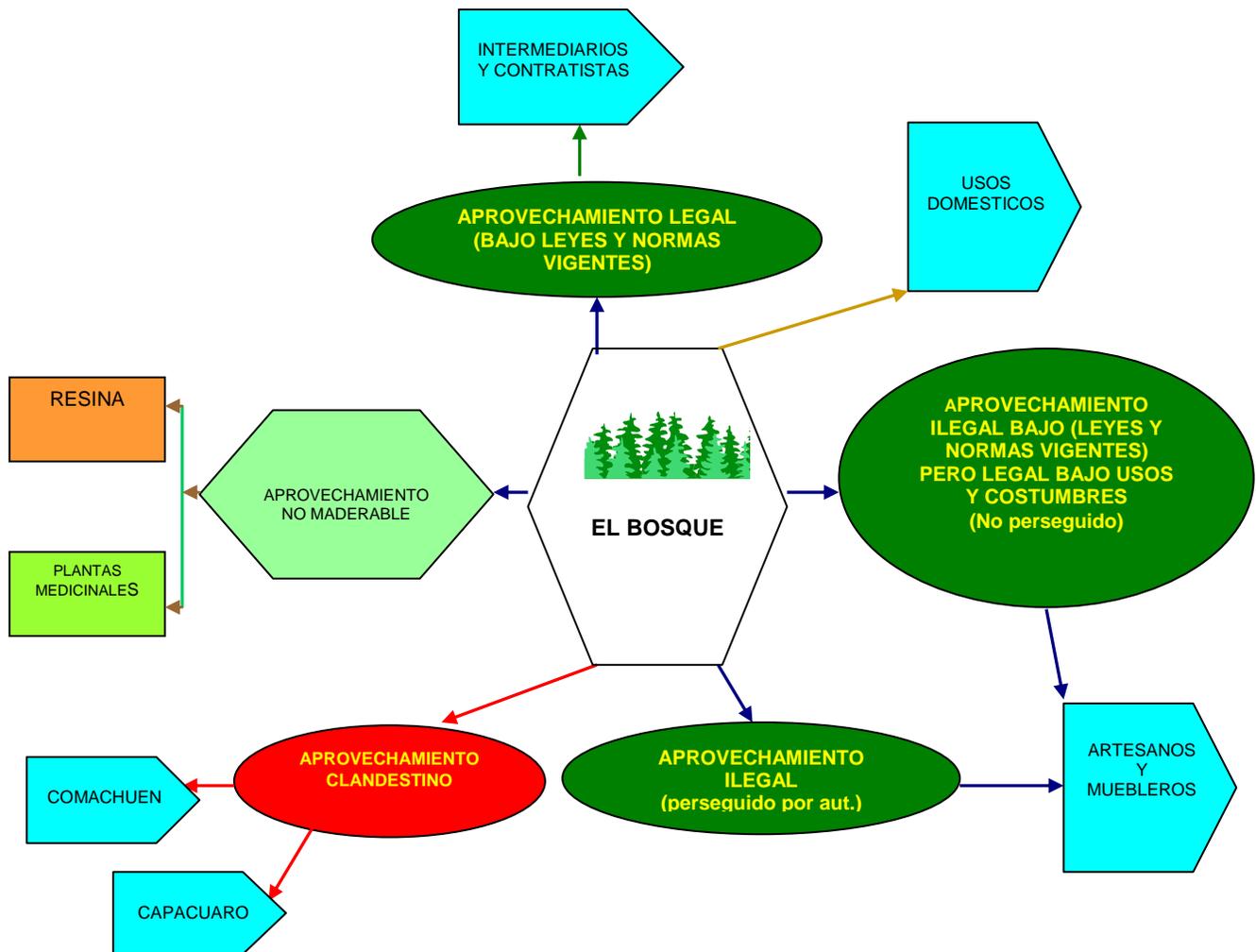
Otras formas de organización.

Existen formas específicas de organización para la atención de asuntos y proyectos que son relevantes para la comunidad, como el comité de agua potable que vela por el mantenimiento de la red de distribución entre la población y los comités que se forman para tratar asuntos relativos a la salud o la educación; de esta forma, en la comunidad se pueden crear tantos comités como sea necesario para el seguimiento de diversos asuntos, éstos comités que se crean tienen la mayoría de las veces un carácter transitorio.

3.4. Modelo de aprovechamiento y manejo forestal en Pichátaro, Mich.

El siguiente diagrama 3.4. ilustra en forma esquemática el modelo de aprovechamiento y manejo de los recursos forestales de la comunidad:

Diagrama 3.4. Modelo de aprovechamiento y manejo de los recursos forestales en Pichátaro, Michoacán.



Fuente: Barrera, 2008.

La dinámica forestal en la comunidad es muy compleja y presenta diversas variables según el tipo de aprovechamiento que se realice, y según el destino de los productos elaborados, así como por las características de quienes aprovechan los recursos forestales.

Amplios sectores de la comunidad intervienen de una u otra manera en la actividad forestal, bien sea dedicándose a la resinación de los árboles, a la corta clandestina para abastecer a los talleres de la comunidad, como carreteros o

troceros² dedicados al transporte de la materia prima forestal, como artesanos en la elaboración de muebles rústicos, como recolectores de leña, tanto para el autoconsumo doméstico como para su venta, así como aprovechando otros recursos asociados al bosque. Por tanto, la actividad forestal, dentro de los sistemas productivos en Pichátaro, involucra a gran parte de la población infantil, juvenil y adultos en la actualidad.

Sistemas de producción forestal.

La producción de resina.

Desde hace muchos años y hasta la actualidad, el bosque en la comunidad ha sido utilizado como fuente proveedora de leña para preparar los alimentos y para obtener materiales para la construcción de casas; prácticamente, para los pobladores carecía de valor económico, en buena medida por que la actividad agrícola y la densidad de población que había, permitían obtener los ingresos y bienes necesarios para el mantenimiento de las familias

En la década de los sesenta, la agricultura entró en crisis por la desaparición del cultivo de trigo y comenzó a tener importancia, como alternativa económica, la producción de resina, la cual adquirió tal importancia que para fines de la década los comuneros, en común acuerdo con las autoridades, decidieron repartir los bosques entre los siete barrios de la comunidad, dotando a los comuneros de cuarteles para que se dedicaran a la producción de resina, aunque no todos los comuneros estuvieron de acuerdo con esta repartición y tampoco todos recibieron cuarteles, por lo que el acceso que tuvieron al bosque se limitó a la recolección de leña, de plantas medicinales o a utilizar madera para la reparación y/o construcción de sus casas.

No se sabe con exactitud cuáles fueron los criterios para realizar la distribución de la superficie forestal entre los siete barrios, quizás tuvo que ver con la disposición geográfica de cada barrio en el poblado, o el número de familias de cada uno, o debido a la práctica incipiente de la resinación, o bien los usos y tradiciones de aprovechamiento de un área territorial en lo particular, o tal vez por razones históricas relacionadas con el antiguo asentamiento de cada barrio; por lo que la distribución fue desigual, recibiendo los mayores porcentajes de superficie forestal los barrios de Santos Reyes, San Francisco, Santo Tomás II y San Miguel. Esta desigual distribución es uno de los elementos que ha impedido que el bosque se aproveche de manera integral por la comunidad, y también ha dado origen a conflictos derivados del usufructo de los recursos forestales.

² Actualmente los troceros transportan la madera en rollo, en sus burros, caballos, en camionetas, guayines; el medio de transporte varía de acuerdo al volumen transportado.

El cuartel puede considerarse como una parcela forestal con un número variable de árboles para su aprovechamiento. El método para su aprovechamiento resinífero es el de realizar caras o calas en el árbol, cuyo número es variable de acuerdo a la edad y el diámetro del árbol, aunque generalmente éstas son de tres a cuatro por árbol; por lo anterior, el número de caras y la producción que obtiene cada cuartero de las mismas es muy variable. El método de resinación que se emplea en la comunidad es el conocido como método francés de Hugues o de aprovechamiento a vida.

Se estima que un poco más de cuatrocientos comuneros se dedicaban a la producción de resina en su etapa de mayor crecimiento. La producción que obtiene cada comunero se comercializa entre las empresas resineras que tienen su sede en la región, siendo las empresas resineras de Uruapan y Zacapu principalmente, aunque hubo un tiempo en que se vendía parte de la resina a una empresa de Huajumbaro, Municipio de Ciudad Hidalgo.

“[...] el depósito de resina del que me encargo, le vende a Uruapan, antes vendíamos a otros lados, pero a veces nos fallaban con el dinero; con el actual comprador no se ha tenido problema, por eso ya tenemos varios años con él [...]” (Sr. Manuel Chávez, Pichátaro, Mich., agosto 9 de 2009).

La distribución de los recursos forestales entre los barrios implicó que durante años el bosque se conservara en mejores condiciones por la vigilancia y el interés de los comuneros en el aprovechamiento de la resina, sin embargo para esta época se iniciaba también el establecimiento de talleres dedicados a la elaboración de muebles rústicos de madera de pino.

Por otra parte, la dinámica forestal en la comunidad permitió que los ingresos derivados de la producción de resina se destinaran también para la actividad agrícola para complementar los ingresos que requerían las familias.

En la actualidad, el sobrerresinamiento de los bosques, aunado a la predominancia que han adquirido los talleres de muebles y los cambios sufridos en la composición de los bosques, han provocado que la actividad resinera haya perdido importancia entre los comuneros de Pichátaro, dedicándose a ella menos de doscientos resineros, sobre todo de los barrios de San Miguel, San Bartolo I y II, por ser los barrios que aun cuentan con superficies boscosas de pino.

Los aprovechamientos comerciales de madera.

En la década de los setenta hubo aprovechamientos comerciales en los bosques de la comunidad, los cuales fueron realizados por contratistas de la región, sin que

el aprovechamiento implicara beneficios para la comunidad, ya que estos sólo recibieron el derecho de monte que el contratista depositaba en una institución bancaria; mismo derecho de monte del que pocas veces se sabía su cuantía y el empleo al que se le destinaba.

En el año de 1987, conjuntamente con el proyecto de construcción de un aserradero comunal, se elaboró un plan de manejo para el aprovechamiento forestal para la comunidad por un período de diez años. En los diez años, el volumen a aprovechar de pino fue de 55,000 m³ de pino, 13,000 de encino y 4,000 de otras hojosas. De acuerdo a los datos disponibles en documentos de la Unidad de Administración Forestal de la Meseta Purhépecha, el volumen que se aprovechó fue de 98,000 m³ de pino, es decir, casi el 100% del volumen autorizado, y de las otras especies autorizadas no se cortó un sólo metro.

El argumento de esta sobreexplotación fue la plaga que atacó al bosque en aquellos años, pero el contratista que ejerció el permiso lo hizo sin respetar el plan de manejo, con el consentimiento de las autoridades comunales de aquel tiempo, y en contubernio con los técnicos responsables del manejo forestal del recurso.

El aprovechamiento forestal provocó gran inconformidad entre los comuneros, y el proyecto del aserradero forestal, aunque se instaló, después de un corto tiempo de operar. La desorganización interna de los comuneros, su falta de interés en participar en los trabajos de aprovechamiento, fueron sin duda otro de los elementos que contribuyeron a las consecuencias que se derivaron del aprovechamiento forestal, así como los intereses particulares de cada uno de los barrios.

“[...] cada barrio puede acordar vender madera verde al contratista que quiera y ocupar el dinero en lo que los miembros decidan, sea para la fiesta, para una obra o para otra cosa que ellos quieran [...]” (Sr. Espiridión Gallardo Olivo, Pichátaro, Mich., julio 12 de 2009).

Por la falta de participación directa, activa y comprometida de los comuneros en los trabajos de los aprovechamientos forestales, no se ha podido consolidar una cultura y tradición forestales en el manejo de los bosques. Los contratistas que han intervenido en los aprovechamientos forestales en la comunidad llevan su propia gente y equipo para realizar los trabajos, y son los que intervienen en las labores de corte, arrime, carga y transporte de los productos, los que conocen como se cúbica la madera y el manejo de la documentación forestal, los que saben con quién acudir para realizar los trámites y para destrabar obstáculos e inconvenientes durante las operaciones que realizan; saben además donde colocar los productos o inclusive revenderlos, cumpliendo una función de simples intermediarios en algunos casos; en todo caso, la riqueza natural de los bosques

poco ha contribuido al bienestar de los pobladores de la comunidad en esta modalidad del aprovechamiento del recurso forestal.

En las operaciones de derribe del arbolado se utilizan hachas y motosierras, y los operarios no aplican técnicas de derribo direccional por lo que impactan a la vegetación circundante y el corte se hace a partir de los 30 o 40 cm de diámetro.

El troceo del árbol se realiza en el bosque con motosierra, sin ningún control de calidad; las ramas no se pican, y la práctica provoca la pérdida de suelo forestal. El arrime se realiza en forma manual utilizando ganchos, lo mismo que para la carga y el transporte de los trozos.

En cuanto a la infraestructura de caminos, éstos se encuentran en lo general en malas condiciones y sólo cuando se realiza el aprovechamiento se acondicionan para poder transitar por ellos.

Uno de los efectos negativos que provocó la presencia y actividad forestal de los contratistas en los bosques de la comunidad fue la introducción de las motosierras³, que hasta entonces eran prácticamente desconocidas en la comunidad. La introducción de las motosierras y su adopción por algunos comuneros que pudieron adquirirlas tuvo como consecuencia el incremento en el derribe clandestino de árboles para su venta, que antes eran derribados con hacha, acelerando el proceso de destrucción del bosque sin ningún control por parte de la comunidad.

Con la suspensión del aprovechamiento en el año de 1991, la comunidad entró en un período de suspensión del aprovechamiento comercial de sus bosques que duró hasta el año de 1995.

Para el período 1995-2003 se elaboró otro programa de manejo forestal que contemplaba el aprovechamiento de 58,000 m³ de madera de las especies de pino, encino y otras hojosas.

Este programa de manejo se propuso intervenir en cuatro de los siete barrios de la comunidad, de acuerdo a la distribución que muestra el cuadro 3.12.

³ Las motosierras comenzaron a utilizarse en los años ochentas, antes de estos años la madera se cortaba con hacha y era más laborioso, pero con la utilización de la motosierra se incrementó la productividad y también el número de árboles talados.

Cuadro 3.12. Extracción autorizada de madera 1995-2003.

Barrio	Superficie (ha.)	Posibilidad M ³ V.T.A Metros cúbicos volumen total árbol			Unidades monetarias
		Pino	Encino	Otras Hojas	Total
Santos Reyes	196.990	8,667.670	1,849.980	0.000	10,517.650
San Bartolo I	176.780	7,026.776	1,627.173	54.271	8,708.220
San Bartolo II	237.630	10,862.931	1,595.988	0.000	12,458.919
San Miguel	482.750	10,920.474	12,962.629	3,013.142	26,896.245
SUMA	1,094.150	37,477.851	18,035.770	3,067.413	58,581.034

Fuente: Programa de Manejo Forestal 1995-2005.

En este plan de manejo se observa la disminución de las posibilidades de aprovechamiento de las especies de árboles, particularmente del pino, con respecto al plan de manejo que se autorizó en el año de 1984, por un lado, y por el otro, la particularidad de que el aprovechamiento se autorizó para ser operado únicamente en cuatro barrios de la comunidad, lo que denotaba la división interna y la oposición de ciertos barrios para realizar el aprovechamiento forestal.

Aunque se aprovecharon algunos volúmenes, no se han ejercido todas las anualidades autorizadas, ya que la motivación de los comuneros para que el aprovechamiento se realizara consistía en obtener recursos del bosque para destinarlos a las festividades del pueblo y para la realización de algunas obras.

En este aprovechamiento, la participación de la comunidad también ha sido pasiva, sin intervención directa de los comuneros en las labores de derribe y extracción de los productos forestales, y sin ejercer ningún control sobre sus recursos naturales. Para el periodo 2007-2014, el programa de manejo forestal establece las siguientes cifras aprovechables señaladas en los cuadros 3.13. y 3.14., tanto en hectáreas como en metros cúbicos.

De acuerdo al programa de manejo forestal reciente, se extraerían 1,436 hectáreas de superficie arbolada en general, así como los siguientes metros cúbicos:

Cuadro 3.13. Madera aprovechable en hectáreas.

Años	Superficie en hectáreas
2007	185.25
2008	199.50
2009	156.50
2009-2010	166.00
2010-2011	188.50
2011-2012	148.75
2012-2013	213.75
2013-2014	178.00
Total	1436.25

Fuente: Programa de Manejo forestal 2007-2014.

Cuadro 3.14. Madera aprovechable en metros cúbicos.

AÑOS / ESPECIE	PINO	ENCINO	OTRAS HOJOSAS	TOTALES
2007	5237.585	449.821	117.456	5804.861
2008	3087.713	359.137	420.873	3867.723
2009	2705.586	465.906	194.029	3455.521
2009-2010	3165.769	692.363	79.903	3931.035
2010-2011	4353.329	578.696	75.177	5007.201
2011-2012	3262.040	470.375	65.145	3797.560
2012-2013	4883.648	431.765	39.484	5354.897
2013-2014	2655.342	910.663	92.747	3658.752
TOTALES	29 441.11	4358.727	1077.812	34,877.549

Fuente: Programa de Manejo Forestal, 2007-2014.

En total para el periodo 2007-2014, se extraerían 34, 877 m³, sin embargo en lo que respecta a la anualidad 2009- 2010, no se ha cumplido al no haber guías, lo cual ha sido positivo para el bosque pues no se ha extraído madera de manera comercial de ninguna especie, pero igualmente no se han obtenido ingresos para cubrir los diferentes gastos que con motivo de las festividades y otros gastos específicos que los diferentes barrios han tenido, tales como la compra de un terreno para la ampliación de la capilla del barrio de San Miguel, por \$80, 000 pesos y el aplanado de la casa comunal del barrio de san Miguel por \$20, 000 pesos, gastos que se han financiado por otras vías.

El aprovechamiento de los bosques no ha sido un factor de cohesión entre la comunidad para integrarla en un proyecto de mayores dimensiones que facilite el desarrollo económico y social de sus habitantes, y ha sido, en cambio, un

elemento que ha provocado conflictos al interior de la comunidad y con comunidades vecinas.

Aprovechamiento forestal en el marco de los usos y costumbres.

Los aprovechamientos de madera para consumo doméstico son los que se encuentran regulados por los usos y costumbres de la comunidad. Tienen que ver con el acceso a los recursos naturales indispensables a todos los miembros de la comunidad, como es la posibilidad de disponer de leña para el cocimiento de los alimentos, o de materiales como tablas para la reparación de casas o su construcción (Azevedo, 2008).

El procedimiento regulatorio para este tipo de aprovechamientos consiste en que el comunero que tiene necesidad de derribar un árbol, solicita permiso al encabezado, y aunque debía contar con la aprobación de las autoridades comunales, muchas veces basta con que aquel de su aprobación.

Los sábados son los días que se concede el permiso para el derribe de árboles, donde por tradición el encabezado o la autoridad comunal deben acompañar al solicitante, lo que pocas veces se cumple, por lo que cualquier persona está en posibilidad de cortar más árboles de los que le fueron autorizados. El derribe del árbol puede ser con hacha o con motosierra, si el solicitante dispone de ella, y para poder tener permiso, tiene que pagar, como en el caso del barrio de Santos Reyes, cien pesos por el permiso o 150 si utiliza camioneta para transportar la madera, esta cantidad se le paga al encabezado del barrio; el monto del permiso se distribuye en un 50% para la representación de bienes comunales y el otro 50% al encabezado para sus gastos.

Las autoridades conceden cinco permisos semanales, lo que da una idea aproximada de la cantidad de arbolado que se corta por estos procedimientos, lo que a lo largo de los años ha sido uno de los factores que han influido en la disminución de la masa forestal en los bosques de la comunidad.

Aprovechamientos clandestinos.

La tala clandestina, es decir, aquella que no está autorizada por las instituciones forestales oficiales y sancionadas por los usos y costumbres en la comunidad, es el resultado de la combinación de dos factores: 1) la tala realizada por los propios comuneros y, 2) la tala que comunidades vecinas, como Comachuén y Capacuaro, realizan en los bosques de la comunidad.

Existen comuneros que de manera continua se dedican a esta actividad, como los carreteros o yunteros, por su estrecha vinculación productiva con los propietarios de talleres de muebles para abastecerlos de madera, otros comuneros lo hacen de manera esporádica para tener recursos para afrontar alguna emergencia o para dar su aportación para las festividades que se celebran en su barrio o en la

comunidad, y están aquellos comuneros que ya abandonaron la actividad resinera por agotamiento de sus bosques o la pérdida de los mismos y que se incorporan a esta práctica, o inclusive cuartereros, propietarios de áreas boscosas, que lo utilizan para abastecer a los muebleros.

En las comunidades vecinas existen grupos organizados que han hecho de la tala clandestina su modus vivendi, quienes encubiertos por el manto de la oscuridad de la noche invaden los bosques de Pichátaro, con camionetas o camiones, armados de motosierras, que sin ninguna técnica de derribe destrozan los árboles, dejando gran desperdicio en los bosques ya que lo único que les interesa son los árboles que tienen por sus dimensiones un valor comercial.

Esta doble presión sobre el recurso ha ocasionado que en algunos barrios el recurso forestal haya disminuido notablemente y alterado la composición original de la masa forestal de tal forma que donde antes había bosque de pino-encino, ahora sólo es de encino, tal como ocurrió en el barrio de San Francisco.

En el caso de la actividad forestal clandestina de los comuneros, si alguno llega a ser sorprendido cortando árboles, se le decomisa el producto y la maquinaria, por tanto, hasta cierto punto es una práctica tolerada por las autoridades locales, debido a las condiciones socioeconómicas que imperan en la comunidad, y porque de una u otra manera, todos los habitantes de Pichátaro están involucrados en la actividad forestal, ya sea en la resina, en el abastecimiento a los talleres, o como artesanos fabricantes de muebles de madera, por lo que no hay un control real y efectivo de esta actividad.

En lo que respecta a la tala clandestina de grupos de otras comunidades, Pichátaro, carece de mecanismos de vigilancia y control que posibiliten que la comunidad pueda realizar un combate efectivo de la misma, por lo que en ocasiones cuando las autoridades comunales han intervenido, los taladores de otras comunidades han tomado el asunto como algo personal y han amedrentado y agredido a las autoridades comunales, situación que ha llevado a los mismos a cuidar su integridad física, haciendo caso omiso a las denuncias de los comuneros afectados, argumentando que la vigilancia es compromiso y responsabilidad de todos los comuneros.

“[...] es difícil tener conformes a todos los miembros, siempre hay quien está inconforme con lo que la autoridad está haciendo, por eso mejor hay que hacer que todos participen a su manera, vigilando cada quien su monte, así el trabajo del encabezado es más ligero [...]” (Sr. Benjamín González Martínez, Pichátaro, Mich., julio 7 de 2009).

3.5. Problemática en el uso de los recursos forestales

La comunidad de Pichátaro, obtuvo la titularidad de bienes comunales por decreto presidencial el 23 de diciembre de 1953 y obtuvo el Registro Agrario Nacional el 6 de agosto de 1956 cuando se realizó la unificación de los 7 pueblos que conformaron lo que en un inicio se llamó Santo Tomás Pichátaro. Cada barrio se maneja autónomamente y sólo coordina algunas acciones con la mesa directiva del presidente de bienes comunales (Monografía de Pichátaro, 2000).

Los encabezados de cada barrio se encargan de informar sobre los apoyos y los trabajos que se tengan que realizar, vigilar los trabajos y el buen aprovechamiento de los recursos forestales, reportar ante las autoridades competentes a las personas que se sorprendan derribando madera, organizar las fiestas patronales de la comunidad y del mismo barrio, además de organizar las faenas barriales entre otras.

La organización barrial permite el cuidado, protección y fomento de los recursos forestales, sin embargo los resultados no son los óptimos y menos en lo que concierne a los aspectos productivos, pues intervienen intereses de diversa índole que impiden dar un valor agregado a los recursos de la comunidad en beneficio de ellos mismos. Las tradiciones y costumbres no garantizan la sustentabilidad de los recursos forestales, situación que ha detectado la comunidad pero que no ha podido manejar adecuadamente.

Existen sectores de la comunidad que muestran una verdadera preocupación por cambiar la forma de aprovechamiento de sus recursos naturales que impera en la comunidad, pues han visto que sus recursos se han ido agotando, pero también existe otro sector que le conviene que la situación actual prevalezca pues es base estructural de sus intereses.

En la producción de materias primas como tal, la comunidad o barrio permanecen al margen del proceso de producción, cuando es de manera comercial, dejándolo en manos del contratista en turno, al igual que el manejo de la documentación forestal conformándose con un pago por m³.

Por otro lado, la producción de materias primas para abastecer la industria del mueble genera altas pérdidas, considerando que su elaboración se hace en tablas de 1", 1 ½" y 2" y se realiza con motosierra y en cada corte se desperdicia 1 centímetro de madera por el ancho y largo de la pieza que se corte, además de comercializar sólo la madera gruesa.

En la elaboración de mueble rústico artesanal, los productos que se elaboran están por debajo de los precios reales, por estar debajo de estándares de la calidad requerida y por lo tanto los costos de producción se vuelven altos, convirtiendo esta actividad sólo de sobrevivencia.

Otras condición que ha influido para sostener este desequilibrio, han sido algunos apoyos gubernamentales mal dirigidos pues han fortalecido el intermediarismo interno, creando una competencia desleal en perjuicio de todo el sector involucrado.

Además se han constituido grupos que han aparentado interés en trabajar dentro de un marco organizado y legal y al paso del tiempo prevalecen intereses personales y/o políticos. La mezcla de intereses y fuerzas existentes en la comunidad han provocado una desarticulación en lo relativo al sector forestal, poniendo los recursos forestales en un riesgo y explotación permanente que no ha permitido el desarrollo ni de la comunidad ni del sector forestal.

Infraestructura productiva forestal

- La Comunidad Indígena cuenta con un aserradero de 5” mismo que se paró en los 90s, por malas administraciones y hasta la fecha se encuentra en total abandono, inclusive la idea de reinstalarlo no es atractiva para la gente de la comunidad, pues cree que sería lo mismo, esto es que sólo un grupo se beneficiaría. Esta condición rompe nuevamente con la idea de que la comunidad de Pichátaro se integre comenzando por sus autoridades.
- Se cuenta con una estufa para el secado de 2,500 pt de madera por turno, entregada en comodato por la COFOM.
- La parte fuerte de la infraestructura de transformación la componen los más de 300 talleres de carpintería dedicados a la elaboración de muebles, quienes en promedio utilizan 120 pt semanales equivalentes a 67 m³ aserrados
- En un escenario conservador, se puede considerar un trabajo de 8 meses al año lo que significarían 913,920 pt lo que arroja 2,156 M³ aserrados, 4,312 m³ en rollo, aproximadamente 5,174 M³ v.t.a.

Importancia y valor económico del bosque

La Comunidad Indígena de Pichátaro depende en alto grado del bosque, por las diversas actividades económicas que con el mismo son posibles, destacando las actividades de resinación, aprovechamiento forestal, la recolección y procesamiento y el ecoturismo impulsado por la Comisión Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, CDI, por lo que se puede decir que su economía gira alrededor de sus recursos naturales

La CDI antes INI ha apoyado en la construcción de 4 cabañas generando un proyecto ecoturístico con el propósito de diversificar las actividades productivas de la comunidad y disminuir la presión sobre los recursos forestales.

De la misma manera se ha integrado un grupo de mujeres para trabajar en el rescate de la medicina tradicional natural que la comunidad ha utilizado por años para el tratamiento de algunos padecimientos en los habitantes de la comunidad.

Se puede afirmar que gran parte del empleo en la comunidad, es generado por la elaboración de muebles, misma que depende en alto porcentaje de los recursos forestales tanto de la comunidad como de otros lugares.

Este hecho plantea que los distintos grupos interesados en el bosque tengan distintas medidas de valor. Desde una perspectiva particular de los “grupos” puede producir una gran variedad de bienes y servicios que van desde el uso directo, indirecto, la mera existencia del bosque o la posibilidad uso directo o indirecto en el futuro. Por lo que las decisiones sobre el correcto o incorrecto uso del recurso forestal dependen en muchos de los casos de los valores asociados al interés individual de “grupo” y de otras preocupaciones sociales. Por lo que los valores asignados varían según el contexto de decisión, por tanto los distintos grupos interesados dan distinto valor al bosque.

VALOR DEL BOSQUE.

Valor de uso directo.

- Bienes comerciales/industriales destinados al comercio.
- Bienes y servicios no destinados al mercado:
 - Leña.
 - Animales
 - Postes
 - Fruta
 - Recreación.

Valor de uso indirecto.

- Protección del hábitat.
- Cuencas hidrológicas.
- De especies y biodiversidad (plantas medicinales).
- Productividad del suelo en tierras forestales convertidas.

De existencia y opción:

- Se valora el bosque solo por su existencia.
- Se valora el bosque por la posibilidad de utilizarlo en el futuro.

GRUPOS INTERESADOS.

En base a esta situación se observan diversos grupos de interés en la comunidad, a saber:

Principales grupos interesados.

1.- Grupo que tiene interés comercial en aspectos específicos del bosque:

- Contratistas e intermediarios (foráneos)
- Artesanos
- Muebleros
- Talladores
- Armadores de mueble o partes de el
- Carreteros
- Cuarteleros

Estos grupos han desplazado a la mayoría de los dueños del bosque, dándoles la única opción de desarrollar los trabajos de resinación. Son principalmente los comuneros con derechos agrarios los que trabajan en los aprovechamientos de la resina y la venta de la madera, basados en usos y costumbres, sin tomar en cuenta, las disposiciones legales vigentes.

2.- Habitantes locales interesados en los valores de subsistencia y supervivencia.

- Tierras forestales convertidas a la agricultura y ganadería de subsistencia.
- Leña
- Frutas
- Animales

En este grupo entra la mayoría de los pobladores de la comunidad, los cuales se dedican principalmente a la agricultura y ganadería de subsistencia.

3.- Grupo que no les interesa el bosque dado que sus intereses son de otra índole:

- Comerciantes
- Acaparadores locales
- Intermediarios foráneos

Bajo este contexto la aplicación de programas y proyectos que puedan llevar a un beneficio a la comunidad en general, implica considerar a todos y cada uno de los grupos interesados, además se requiere que su formulación sea participativa (Merino, 1997).

El capítulo presentado caracterizó de modo amplio la región de estudio, a saber, los siete barrios que conforman la Comunidad Indígena de Pichátaro, Michoacán, en sus diferentes ámbitos: económico, político, social geográfico y ambiental, para con base en dicho conocimiento arribar al diseño de alternativas que lleven a un mejor uso de sus recursos naturales, sobre todo los forestales, siempre teniendo en mente el mejoramiento de la forma de vida de los comuneros, quienes usando los recursos que posee habrán de satisfacer sus necesidades sin comprometer los recursos que les toque a las generaciones venideras.

El estudio del contexto del presente estudio permite afirmar, con base en lo enunciado en el marco teórico en particular lo que afirma la teoría del desarrollo regional que existen heterogeneidades al interior de la propia comunidad entre sus siete barrios, tanto en términos de superficie forestal que poseen, así como en cuanto a densidad de población, escolaridad, nivel de organización, hasta en la historia propia de cada barrio, lo cual dificultaría la implementación de estrategias y la aplicación de las mismas si se considera que parte de una estructura comunitaria uniforme, lo cual podría obstaculizar el lograr acuerdos y consensos que resulten de asambleas comunitarias, pues mientras tres barrios son dueños de las principales áreas forestales, los otros cuatro no cuentan con áreas boscosas, por lo que las estrategias a diseñar y aplicar tendrán que considerar estas peculiaridades.

Esta heterogeneidad se expresa en los ámbitos político, al incidir en mayor medida en las decisiones de carácter comunal e influir en las decisiones por contar con mayor número de comuneros, por lo que será con los barrios más grandes con los que se puede aterrizar la implementación de estrategias para el desarrollo forestal sustentable, ejecutando actividades de reforestación, regeneración de áreas degradadas, así como de brigadas contra incendios forestales. En un segundo momento sería con los barrios menos numerosos quienes por el efecto demostrativo harían suyas las propuestas de desarrollo sustentable forestal.

Considerando la desigualdad y complejidad de la comunidad, se precisa además la búsqueda de mayor apoyo de organizaciones no gubernamentales como el GIRA, que ha venido impulsando la implementación del MESMIS, y que en Pichátaro ha incidido mediante actividades concretas como son el rescate del maíz criollo, la construcción de estufas patsari, así como la realización de talleres de concientización de la importancia del uso adecuado de los recursos naturales, para impulsar el desarrollo local.

Capítulo IV. Trabajo de campo y procesamiento de datos.

En este capítulo se presenta la manera en que diseñó y aplicó la encuesta, para contar con información que permita inferir la manera en que se pueden diseñar estrategias con la participación de los comuneros y el apoyo de agentes sociales y gubernamentales, con el propósito de recuperar la calidad del bosque y de preservarlo para uso de las generaciones futuras. La información fue procesada y enseguida se presentan los cuadros que concentran las diferentes respuestas de los comuneros a cada una de las preguntas.

4.1. Diseño del instrumento para la captura de datos.

El diseño del cuestionario se realizó siguiendo las recomendaciones metodológicas de la valoración económica ambiental, en el primer apartado se interroga acerca del conocimiento de la problemática forestal; posteriormente en el segundo apartado del cuestionario se consideraron interrogantes para conocer el costo de oportunidad para de este modo conocer el ingreso sacrificado al realizar una u otra actividad productiva; enseguida se incluyeron las preguntas para conocer la disposición a aceptar un pago compensatorio; después las preguntas para indagar la disposición a pagar; y por último las preguntas para conocer los aspectos socioeconómicos de los comuneros.

4.2. Recolección.

Para llevar a cabo el trabajo empírico en esta investigación y comenzar la recolección de la información del área de estudio, se investigó el panorama que tiene el aprovechamiento forestal en la comunidad indígena de Pichátaro, Municipio de Tingambato, Michoacán.

El universo contemplado para llevar a cabo la recolección de información abarcó a los comuneros que conforman el Padrón, siendo 727, de los cuales se extrajo una muestra probabilística, con un 95% de confiabilidad y un 5% de margen de error, resultando 251 comuneros, los cuales se consideraron para la recolección y el procesamiento de los datos.

La investigación se llevó a cabo por medio de encuestas, concluyendo en un análisis cualitativo. En total fueron 251 encuestas a los comuneros de los 7 diferentes barrios que forman parte de la comunidad de Pichátaro, Michoacán.

Para diseñar y ejecutar planes generales de investigación, se deben de usar instrumentos de recolección de información, con el objetivo de poner en marcha lo referido en el marco teórico y conceptual a través de las hipótesis, ya que estas nos indican el camino a seguir por medio de los objetivos de investigación y el

planteamiento del problema en forma de pregunta, para así poder hacer el instrumento y poder recopilar la información de campo. Los siguientes temas son los que se incluyen en este capítulo para el desarrollo del mismo: escala de medición; cuestionario; obtención de datos; y procesamiento de los datos obtenidos

Una vez que se seleccionó el diseño de investigación apropiado y la muestra adecuada de acuerdo con el problema de estudio e hipótesis, la siguiente etapa consistió en recolectar los datos pertinentes sobre las variables involucradas, esto es seleccionar el instrumento de medición de los disponibles en el estudio, aplicar ese instrumento de medición y preparar las mediciones obtenidas.

4.3. Escala de medición.

Con el propósito de obtener la mayor exactitud en los resultados del cuestionario se hace necesario medir los hechos y manifestaciones de interés. En términos metodológicos, la medición consiste sustancialmente en una observación cuantitativa, atribuyendo un número a determinadas características o rasgos del hecho o fenómeno observado (Ander-Egg, 1994). La medición requiere de cuatro elementos: el mesurandum, el concepto cuantitativo, una escala conceptual y material y, una unidad de medición. El mesurandum se refiere a la propiedad del sistema concreto que se medirá. El concepto cuantitativo del mesurandum es la magnitud que representa la propiedad objetiva.

Escala conceptual y escala material. En ellas se puede registrar o medir la magnitud. Unidad de medición, que es propia de algún sistema de unidades coherentes (Bunge, 1975). En las ciencias sociales es muy frecuente la realización de investigaciones basadas en la actitud del sujeto de estudio. El término actitud según Ander-Egg (1994), designa un estado de disposición psicológica, adquirida y organizada a través de la propia experiencia, que incita al individuo a reaccionar de una manera característica frente a determinadas personas, objetos o situaciones. La medición de la actitud puede realizarse con diferentes escalas, entre ellas destaca la de Likert.

Para construir una escala es necesario una serie de procedimientos, mediante los cuales se seleccionan los ítems y se les adjudican números, los que expresan la intensidad con la cual un sujeto o grupo de sujetos califican la variable en estudio. Por lo tanto, las actitudes medidas por las escalas deben interpretarse en términos analíticos no como hechos, sino como síntomas (Padua, 2010).

En esta investigación se utilizó una escala de medición con un enfoque vigente y bastante popularizado, desarrollada por Rensis Likert a principios de los años treinta, la cual es en estricto sentido, una medición ordinal, que consiste en un conjunto de ítems presentado en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos. Es decir, se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los cinco puntos de la escala. A

cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final obtiene su puntuación total sumando las puntuaciones obtenidas en relación a todas las afirmaciones.

Las afirmaciones pueden tener dirección: favorable o positiva y desfavorable o negativa, esta dirección es muy importante para saber cómo se codifican las alternativas de respuesta.

Kerlinger (1988) dice que la escala de Likert es un conjunto de preguntas acerca de las actitudes, que tienen todas ellas el mismo valor y en las cuales los individuos pueden responder en forma gradual de acuerdo o desacuerdo. En la actualidad, la escala original se ha extendido a la aplicación en preguntas y observaciones. A veces se acorta o incrementa el número de observaciones en este tipo de escala, pero debe ser siempre el mismo para todos los ítems y en cada escala se considera que todos los ítems tienen igual peso.

El método de selección y construcción de la escala se orienta a la utilización de ítems que son definitivamente favorables o desfavorables con relación al objeto de estudio. En este caso, favorable o desfavorable a la sustentabilidad. De manera que, si la actitud es favorable la puntuación va de 5, 4, 3, 2, 1, y si es desfavorable la puntuación se revierte, es decir, 1, 2, 3, 4, 5. Si la calificación es mayor en situación negativa, significa que dicha calificación es desfavorable a la sustentabilidad.

Las consideraciones que se tomaron en cuenta para la disposición de la escala tipo Likert en esta investigación, iniciaron con la formulación de una serie de ítems relacionados con el conocimiento de la problemática, posteriormente el costo de oportunidad, la disposición a recibir un pago compensatorio, la disposición a pagar por un predio similar al de hace algunos años y las características socioeconómicas de los comuneros de Pichátaro, Michoacán, que expresan las actitudes o juicios favorables o desfavorables con respecto a estas variables.

Como la escala de Likert es aditiva, las puntuaciones se obtuvieron sumando los valores obtenidos en cada pregunta contenida en el cuestionario, recordando que el número de categorías de respuesta es el mismo para todas las preguntas. En una escala tipo Likert, el puntaje máximo es igual al número de ítems multiplicado por el puntaje mayor en cada alternativa de respuesta, mientras que el puntaje mínimo es el resultado del número de ítems multiplicado por el puntaje menor en las alternativas de respuesta (Padua, 2010).

En base a Navarro y Pedraza, en su artículo publicado en la Revista Científica de la Universidad Michoacana, Número 37, página 51, referente a la eficiencia administrativa y productividad en la industria eléctrica, recomienda que el número de categorías de respuesta sea de cinco para cada una de las preguntas que conforman el cuestionario, dicha recomendación la hace con la finalidad de ampliar el número de clases en que se pueden presentar las respuestas.

Siguiendo la anterior recomendación en esta investigación el número de categorías de respuesta es de cinco para cada una de las 38 preguntas que forman el cuestionario, tratando de evitar en lo posible que las categorías causen confusión entre los encuestados o entrevistados. De esta manera queda conformado para cada ítem como valor máximo 5 y como valor mínimo el 1. Así, el puntaje total máximo es de 190 ($38 * 5$), en tanto que, el puntaje total mínimo es de 38 ($38 * 1$). Por lo tanto, la escala en términos de sustentabilidad y desarrollo que para esta investigación se define como el objetivo que persigue la comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán al utilizar adecuadamente sus recursos forestales y desarrollarse económicamente, lo que se reflejará en el mejoramiento de las condiciones de vida y del medio ambiente, conservando sus recursos forestales; estará comprendida entre los valores correspondientes a 190 y 38.

4.4. Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad del instrumento de medición que se aplicó, se determinó a través del método del coeficiente Alfa de Cronbach, el cual requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 1 y 0. Simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente (Anexo 2).

4.5. Cálculo de la validez

Para conocer la validez del contenido, se revisaron las variables, como han sido utilizada por otros investigadores en sus estudios realizados y se elaboró un universo de ítems posibles para indicar cuál es la medida de la variable y en que dimensión se encuentra, además de que cada dimensión constituya un extracto. La validez del criterio es más sencilla de estimar, es correlacionar su medición con el criterio y este coeficiente se toma como coeficiente de validez. Además de la validez del constructo, se tomó como base al marco teórico del presente estudio.

La validez es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia:

Relacionadas con el contenido. Las variables que se midieron en relación con la evidencia del contenido fueron, variables independientes: conocimiento de la problemática forestal, costo de oportunidad, disposición a recibir un pago compensatorio, disposición a pagar y características socioeconómicas de los comuneros y la variable dependiente fue la sustentabilidad y el desarrollo, tomando en cuenta sus dimensiones e indicadores (Anexo N° 3, con 38 ítems).

Relacionadas con el criterio. La evidencia relacionada con la validez del criterio se hizo al comparar el instrumento de medición con el instrumento utilizado en la investigación de la sustentabilidad usado por organismos gubernamentales y de la sociedad civil, tomándose en cuenta las diferencias de cada uno, con el objetivo de mejorar el instrumento, utilizando como eje la valoración económica.

Relacionadas con el constructo. En cuanto a la evidencia relacionada con el constructo, se realizó en función de las hipótesis derivadas, que conciernen a los conceptos que están siendo medidos.

4.6. Nivel de medición de cada ítem o variable.

Una vez que se han determinado la confiabilidad del instrumento y la validez del mismo, se obtuvieron los niveles de medición, siendo los siguientes:

Nivel de medición nominal. En este nivel se tiene dos o más categorías del ítem o variable.

Nivel de medición ordinal. En este nivel hay varias categorías, pero además éstas mantienen un orden de mayor a menor.

Nivel de medición por intervalos. Además del orden o jerarquía entre categorías, se establecen intervalos iguales en la medición. La distancia entre categorías son las mismas a lo largo de toda escala. Hay un intervalo constante, una unidad de medida.

Nivel de razón. En este nivel, además de tenerse todas las características del nivel de intervalos, el cero es real, es absoluto, lo cual significa que hay un punto en la escala donde no existe la propiedad.

En el presente trabajo se utilizó la escala de medición de intervalo, para conocer la actitud que se tiene hacia la sustentabilidad forestal por parte de los comuneros de Pichátaro Michoacán. Asimismo en la presente investigación se utilizó la escala de clasificación sumada, en forma más específica la escala denominada Likert y reactiva de tipo ordinal o de orden de rangos. En el cuadro 4.1. se presenta un ejemplo de cómo podrían conformarse los rangos del instrumento de medición, aunque para el caso específico para cada una de las preguntas del cuestionario, se conformó su rango de respuesta.

Cuadro 4.1. Rangos del instrumento de medición.

Respuesta	valor
Eficiente	5
Muy eficiente	4
Ni eficiente, ni ineficiente	3
Ineficiente	2
Muy ineficiente	1

Fuente: Kerlinger, Fred N. Investigación del comportamiento, Mc Graw Hill, tercera edición, (1988), México, pp. 522-525.

4.7. Aplicación de la escala tipo Likert y la forma de obtener las puntuaciones en esta investigación.

La obtención de las puntuaciones en la escala tipo Likert se realizó sumando los valores alcanzados en cada pregunta. Se entrevistó al comunero seleccionado aleatoriamente a quien se le leyó cada pregunta y las alternativas de respuesta, anotando lo que dicha persona contestó, es decir se efectuó por encuesta directa.

4.8. Cuestionario.

Para poder conocer en primera instancia nuestro instrumento de medición, se realizó la aplicación de una prueba piloto de nueve cuestionarios, a igual número de comuneros de los diferentes barrios, una vez determinado el valor de medición de cada variable así como sus indicadores.

4.9. Pre-test.

Para evaluar el instrumento de medición, fue utilizado el procedimiento de pre test, sugerido por Bohrnstedt. Luego de más de 12 visitas a los comuneros se logró retroalimentar el cuestionario debido a que algunas de las preguntas estaban mal planteadas y en algunos casos no recababan la información requerida. Se observó que las respuestas no eran consistentes, por el uso de palabras muy técnicas que eran desconocidas para los comuneros encuestados. El cuestionario que sirvió como base para el “pre-test”, comprendía 48 preguntas, en la reestructuración que se hizo quedó finalmente con 38 preguntas, ya que unas de ellas no correspondían con el propósito de la investigación y las demás causaban confusión a los encuestados.

Asimismo se analizó la evidencia relacionada con el constructo, para validar la teoría que fundamenta la prueba, para lo cual se dieron los siguientes pasos:

- 1.- Se especificó la relación teórica entre los conceptos a partir de la definición conceptual y operacional.
- 2.- Se correlacionaron ambos conceptos y se analizó el resultado.
- 3.- Fue interpretada la evidencia empírica de los entrevistados, de modo que la validez se clarificaba con una relación en particular.

Por las características de la investigación, el “pre-test” del cuestionario pudo realizarse en cada uno de los reactivos por la escala de intervalo, y posteriormente se aplicó la escala tipo Likert para obtener el resultado y llevar a cabo la medición de cada una de las puntuaciones que los cuestionarios arrojaron.

Cuestionario Final. El cuestionario contó con un total de 38 preguntas, de las cuales seis preguntas definen el conocimiento de la problemática forestal por parte

de los comuneros; ocho preguntas describen el costo de oportunidad de otras actividades productivas realizadas por los comuneros; cinco preguntas examinan la disposición a recibir un pago compensatorio a cambio de renunciar al aprovechamiento de sus recursos forestales; diez preguntas detallan la disposición a pagar para tener y disfrutar de un bosque similar al de hace algunos años; y nueve preguntas puntualizan las características socioeconómicas de los comuneros y su relación con la sustentabilidad forestal y el desarrollo. El cuadro 4.2. muestra las variables dependientes e independiente consideradas en el cuestionario. Por otra parte, la aplicación del cuestionario tuvo un tiempo de duración, para responderlo, de 25 a 30 minutos; debido a que había que reflexionar previamente antes de contestar adecuadamente.

Cuadro 4.2.**Variables de datos provenientes del cuestionario aplicado en Pichátaro.**

Variables provenientes de los cuestionarios						
Entrevistado	Conocimiento de la problemática del Bosque	Costo de Oportunidad CO	Disposición a Aceptar un pago compensatorio DAA	Disposición a Pagar DAP	Características socioeconómicas del comunero	Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro
Nº	1	2	3	4	5	
1	24	24	13	31	30	119
2	20	32	15	31	33	134
3	22	23	13	21	27	109
4	21	29	14	38	24	129
5	21	16	14	33	22	109
6	15	22	9	22	21	89
7	21	20	14	36	27	118
8	25	29	13	33	30	130
9	15	22	9	22	21	89
10	20	36	14	32	29	134
11	21	26	14	36	31	131
12	15	22	9	22	21	89
13	20	31	14	40	30	138
14	20	23	11	35	29	121
15	15	22	9	22	20	88
16	18	30	11	32	29	120
17	25	25	15	43	28	136
18	19	25	11	26	28	109
19	15	22	9	22	21	89
20	22	31	15	37	28	133
21...	21	28	12	40	27	128
TOTALES	4,488	6,449	3,055	7,639	6,137	28,153

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

Nota: A partir de las investigaciones realizadas por Ortiz (2008), Masera (1997), Azqueta (1994) y Pagiola (2006), se determinó considerar las variables de estudio.

4.10. Obtención de los datos.

El volumen de los datos se obtuvo al aplicar el cuestionario a los 251 comuneros que conforman la muestra seleccionada en Pichátaro, Michoacán, comunidad indígena que constituye el objeto de estudio de la presente investigación.

4.11. Procesamiento de los datos obtenidos.

Los datos presentados en forma tabular, se procesaron en computadora personal, por medio del Sistema Operativo Windows XP y el paquete denominado Office 2007, específicamente la aplicación denominada hoja de cálculo "Excel" y sus diferentes aplicaciones; del análisis estadístico que se aplicó, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro 4.3.
Medidas de tendencia central y variabilidad
del Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario.

Medidas de Tendencia Central y Variabilidad del Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro	
Media	112.16
Error típico	1.30
Mediana	120.00
Moda	89.00
Desviación estándar	20.52
Varianza de la muestra	421.15
Curtosis	-1.71
Coefficiente de asimetría	-0.10
Rango	58.00
Mínimo	88.00
Máximo	146.00
Suma	28,153.00
Cuenta	251.00
Mayor (1)	146.00
Menor(1)	88.00
Nivel de confianza (95.0%)	2.55

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

La distribución de frecuencias que se obtuvo de la sustentabilidad forestal y el desarrollo fue:

Cuadro 4.4
Frecuencia de la variable Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario

FRECUENCIA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE DESARROLLO SUSTENTABLE FORESTAL COMUNITARIO EN PICHATARO			
<i>Puntos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>% Acumulado</i>
88	30	11.95%	11.95%
89	72	28.69%	40.64%
108	1	0.40%	41.04%
109	3	1.20%	42.23%
110	1	0.40%	42.63%
111	1	0.40%	43.03%
112	2	0.80%	43.82%
113	2	0.80%	44.62%
114	2	0.80%	45.42%
115	2	0.80%	46.22%
116	1	0.40%	46.61%
117	3	1.20%	47.81%
118	3	1.20%	49.00%
119	2	0.80%	49.80%
120	3	1.20%	51.00%
121	6	2.39%	53.39%
122	5	1.99%	55.38%
123	5	1.99%	57.37%
124	6	2.39%	59.76%
125	2	0.80%	60.56%
126	6	2.39%	62.95%
127	5	1.99%	64.94%
128	15	5.98%	70.92%
129	3	1.20%	72.11%
130	7	2.79%	74.90%
131	9	3.59%	78.49%
133	11	4.38%	82.87%
134	4	1.59%	84.46%
135	5	1.99%	86.45%
136	10	3.98%	90.44%
137	5	1.99%	92.43%
138	4	1.59%	94.02%
139	2	0.80%	94.82%
140	4	1.59%	96.41%
141	2	0.80%	97.21%
142	2	0.80%	98.01%
143	2	0.80%	98.80%
144	1	0.40%	99.20%
145	1	0.40%	99.60%
146	1	0.40%	100.00%
	251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

4.12. Procesamiento de las variables independientes: conocimiento de la problemática del bosque, costo de oportunidad, disposición a aceptar un pago compensatorio, disposición a pagar y características socioeconómicas de los comuneros.

El objetivo principal de la investigación es determinar en qué medida las variables independientes determinan el Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro, Michoacán, con la finalidad de que puedan tomar decisiones para mejorar el uso, cuidado y conservación del bosque comunitario. De lo expresado en el marco teórico del estudio, de la información del trabajo de campo, y de los datos obtenidos mediante la encuesta; puede afirmarse que las variables determinantes de la sustentabilidad forestal y que con mayor frecuencia se mencionan por parte de las instituciones, como la CONAFOR, SEMARAT, y por investigadores como Ortiz (2008), Masera (1997), Pagiola (2006), Azqueta (1994), y ONG, son: el conocimiento de la problemática forestal, el costo de oportunidad, la disposición a aceptar un pago compensatorio, la disposición a pagar y las características socioeconómicas de los comuneros.

Con la aplicación de los cuestionarios al objeto de estudio, se consiguió el siguiente análisis estadístico:

Cuadro 4.5.
Medidas de tendencia central y variabilidad.

DATOS	Conocimiento de la problemática	Costo de oportunidad	Disposición a aceptar un pago compensatorio	Disposición a pagar	Características socioeconómicas del comunero
Media	17.88	25.69	12.17	30.43	24.45
Error típico	0.19	0.28	0.18	0.47	0.27
Mediana	18.00	23.00	13.00	33.00	23.00
Moda	15.00	22.00	9.00	22.00	21.00
Desviación estándar	3.01	4.46	2.89	7.52	4.24
Varianza de la muestra	9.09	19.88	8.33	56.60	18.02
Curtosis	-1.21	-1.10	-1.48	-1.61	-0.11
Coficiente de asimetría	0.39	0.39	0.10	-0.02	0.82
Rango	13.00	20.00	9.00	24.00	20.00
Mínimo	12.00	16.00	9.00	21.00	18.00
Máximo	25.00	36.00	18.00	45.00	38.00
Suma	4,488.00	6,449.00	3,055.00	7,639.00	6,137.00
Cuenta	251.00	251.00	251.00	251.00	251.00
Mayor (1)	25.00	36.00	18.00	45.00	38.00
Menor(1)	12.00	16.00	9.00	21.00	18.00
Nivel de confianza (95.0%)	0.37	0.55	0.36	0.94	0.53

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

Con respecto a la variable conocimiento de la problemática forestal, la distribución de frecuencias que arrojaron las doscientas cincuenta y un personas encuestadas al responder las ocho primeras preguntas 1 a 6 del cuestionario fueron las siguientes:

Cuadro 4.6.

¿Cuántos años tiene viviendo en Pichátaro, Mich.?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Menos de 5 años	1.00	1.80	1	0.40%	0.40%
5 a 10 años	1.80	2.60	230	91.63%	92.03%
10 a 15 años	2.60	3.40	0	0.00%	92.03%
15 a 20 años	3.40	4.20	1	0.40%	92.43%
Más de 20 años	4.20	5.00	19	7.57%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 91.63% de los encuestados, contestó que tiene viviendo en Pichátaro entre 5 y 10 años, lo que expresa que conocen la problemática actual del bosque.

Cuadro 4.7.

¿En qué años recuerda que el bosque estaba conservado?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Setentas	1.00	1.80	18	7.17%	7.17%
Setentas	1.80	2.60	21	8.37%	15.54%
Ochentas	2.60	3.40	152	60.56%	76.10%
Noventas	3.40	4.20	58	23.11%	99.20%
Década del 2000	4.20	5.00	2	0.80%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 60% de los encuestados, respondió que es en los ochentas cuando el bosque estaba conservado.

Cuadro 4.8.

¿Conoce cuáles son las causas de la deforestación?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Incendios	1.00	1.80	9	3.59%	3.59%
Plagas	1.80	2.60	110	43.82%	47.41%
Construcción de viviendas	2.60	3.40	2	0.80%	48.21%
Extracción de madera	3.40	4.20	81	32.27%	80.48%
Elaboración de muebles	4.20	5.00	49	19.52%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 43.82% de los encuestados afirmó que han sido las plagas la principal causa de la deforestación, seguida de un 32.27% por la extracción de madera.

Cuadro 4.9.

¿Cuáles cree que son las consecuencias de la deforestación?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Suelo erosionado	1.00	1.80	15	5.98%	5.98%
Viento contaminado	1.80	2.60	112	44.62%	50.60%
Sube la temperatura	2.60	3.40	31	12.35%	62.95%
Menos lluvia	3.40	4.20	29	11.55%	74.50%
Agua en manantiales	4.20	5.00	64	25.50%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 44.62% de los encuestados respondió que dentro de las consecuencias de la deforestación está el viento contaminado y un 25.50% considera a la disminución del agua de los manantiales como uno de los efectos de la deforestación.

Cuadro 4.10.

¿Le afecta a usted y a su familia la deforestación?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No	2.00	2.60	5	1.99%	1.99%
A veces	2.60	3.20	137	54.58%	56.57%
Frecuentemente	3.20	3.80	0	0.00%	56.57%
Si	3.80	4.40	104	41.43%	98.01%
Siempre le ha afectado	4.40	5.00	5	1.99%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 54.58% de los encuestados consideró que A veces le afecta a él y a su familia la deforestación, asimismo un 41.43% contestó que sí le afecta a él y a su familia la deforestación.

Cuadro 4.11.

¿Cómo considera que es la calidad del bosque?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Muy mala	2.00	2.60	51	20.32%	20.32%
Mala	2.60	3.20	167	66.53%	86.85%
Regular	3.20	3.80	0	0.00%	86.85%
Buena	3.80	4.40	32	12.75%	99.60%
Excelente	4.40	5.00	1	0.40%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 66.53% de los encuestados contestó que la calidad del bosque es mala. La distribución de frecuencias que presentó la variable conocimiento de la problemática forestal al aplicar el cuestionario a los 251 comuneros encuestados fue el siguiente:

Cuadro 4.12.
Distribución de frecuencias de la variable conocimiento de la problemática del bosque

FRECUENCIA DE LA VARIABLE CONOCIMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DEL BOSQUE			
<i>Puntos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>% Acumulado</i>
12	1	0.40%	0.40%
13	1	0.40%	0.80%
14	2	0.80%	1.59%
15	105	41.83%	43.43%
16	6	2.39%	45.82%
17	10	3.98%	49.80%
18	16	6.37%	56.18%
19	19	7.57%	63.75%
20	28	11.16%	74.90%
21	28	11.16%	86.06%
22	15	5.98%	92.03%
23	15	5.98%	98.01%
24	3	1.20%	99.20%
25	2	0.80%	
	251	1	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

Con respecto al Costo de Oportunidad, la distribución de frecuencias que arrojaron las doscientas cincuenta y un personas encuestadas al responder las preguntas (7 a 14) del cuestionario fueron las siguientes:

Cuadro 4.13.

¿A cuál de las siguientes actividades relacionadas con el monte se dedica usted?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Otra	1.00	1.80	31	12.35%	12.35%
Ninguna de las anteriores	1.80	2.60	0	0.00%	12.35%
A ambas	2.60	3.40	116	46.22%	58.57%
A la extracción de resina	3.40	4.20	46	18.33%	76.89%
A la carpintería	4.20	5.00	58	23.11%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 46.22% de las personas encuestadas contestó que se dedican a la extracción de resina y a la carpintería.

Cuadro 4.14.

Cuando no se dedica a la carpintería o la extracción de resina, ¿Qué otra actividad o empleo tiene usted?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Otra actividad	1.00	1.80	123	49.00%	49.00%
Comercio	1.80	2.60	9	3.59%	52.59%
Albañilería	2.60	3.40	7	2.79%	55.38%
Ganadería	3.40	4.20	12	4.78%	60.16%
Agricultura	4.20	5.00	100	39.84%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 49% de los encuestados, indicó que cuando no se dedican a la carpintería o la extracción de resina se dedican a otra actividad, asimismo un 39.84% afirmaron dedicarse a la agricultura.

Cuadro 4.15.

¿Con qué periodicidad se dedica a actividades no relacionadas con el bosque?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Nunca	2.00	2.60	102	40.64%	40.64%
A veces	2.60	3.20	1	0.40%	41.04%
Con frecuencia	3.20	3.80	0	0.00%	41.04%
Casi Siempre	3.80	4.40	65	25.90%	66.93%
Siempre	4.40	5.00	83	33.07%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 40.64% de los encuestados, indicó nunca dedicarse a actividades no relacionadas con el bosque, un 25.90% contestó casi siempre y un 33.07% siempre.

Cuadro 4.16.

¿Cuántas horas al día le dedica a esta otra actividad?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Hasta 2 horas	1.00	1.80	6	2.39%	2.39%
3 a 4 horas	1.80	2.60	32	12.75%	15.14%
5 a 6 horas	2.60	3.40	119	47.41%	62.55%
7 a 8 horas	3.40	4.20	74	29.48%	92.03%
Más de 8 horas	4.20	5.00	20	7.97%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 47.41% de los encuestados mencionó que dedican entre 5 a 6 horas a otra actividad productiva, también un 29.48% dijo que dedican entre 7 y 8 horas.

Cuadro 4.17.

¿En qué se traslada a su trabajo?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Otro medio de transporte	1.00	1.80	2	0.80%	0.80%
Camioneta	1.80	2.60	9	3.59%	4.38%
A pie	2.60	3.40	137	54.58%	58.96%
Caballo	3.40	4.20	54	21.51%	80.48%
Burro	4.20	5.00	49	19.52%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 54.58% de los encuestados mencionó que para trasladarse a su trabajo lo hacen a pie, un 21.51% a caballo y un 19.52% lo hace en burro.

Cuadro 4.18.

¿Cómo es la maquinaria y equipo que utiliza en su trabajo?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Obsoleta	1.00	1.60	1	0.40%	0.40%
Manual tradicional	1.60	2.20	58	23.11%	23.51%
Medianamente moderna	2.20	2.80	0	0.00%	23.51%
Moderna	2.80	3.40	138	54.98%	78.49%
Muy moderna	3.40	4.00	54	21.51%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 54.98% de los encuestados afirmó que la maquinaria y equipo que utiliza en su trabajo es moderna, un 23.11% manual tradicional y un 21.51% muy moderna.

Cuadro 4.19.

¿En su actividad económica realizada, el recurso natural utilizado está relacionado con el bosque?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No	1.00	1.80	32	12.75%	12.75%
Probablemente no	1.80	2.60	0	0.00%	12.75%
Probablemente sí	2.60	3.40	105	41.83%	54.58%
Sí	3.40	4.20	55	21.91%	76.49%
Siempre ha estado	4.20	5.00	59	23.51%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 41.83% de los encuestados mencionó que probablemente sí en la realización de actividad productiva el recurso natural utilizado está relacionado con el bosque, en tanto que un 21.91% contestó que sí y un 23.51% contestó que siempre lo ha estado.

Cuadro 4.20.

Por desatender su trabajo, ¿Cuánto deja de percibir al día?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Menos de 100 pesos	1.00	1.80	80	31.87%	31.87%
101 a 200 pesos	1.80	2.60	48	19.12%	51.00%
201 a 300 pesos	2.60	3.40	5	1.99%	52.99%
301 a 400 pesos	3.40	4.20	102	40.64%	93.63%
Más de 400 pesos	4.20	5.00	16	6.37%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 40.64% de los comuneros encuestados contestó que por desatender su trabajo dejan de percibir entre 301 y 400 pesos al día, en tanto que un 31.87% dijo dejar de percibir menos de 100 pesos y un 19.12% contestó sacrificar entre 101 y 200 pesos.

La distribución de frecuencias que presentó la variable Costo de Oportunidad al aplicar el cuestionario a las 251 personas encuestadas fueron las siguientes:

Cuadro 4.21. Distribución de frecuencias de la variable Costo de Oportunidad

FRECUENCIA DE LA VARIABLE COSTO DE OPORTUNIDAD CO			
<i>Puntos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>% Acumulado</i>
16	1	0.40%	0.40%
17	1	0.40%	0.80%
18	4	1.59%	2.39%
19	2	0.80%	3.19%
20	1	0.40%	3.59%
21	2	0.80%	4.38%
22	105	41.83%	46.22%
23	10	3.98%	50.20%
24	7	2.79%	52.99%
25	4	1.59%	54.58%
26	9	3.59%	58.17%
27	9	3.59%	61.75%
28	7	2.79%	64.54%
29	18	7.17%	71.71%
30	20	7.97%	79.68%
31	22	8.76%	88.45%
32	14	5.58%	94.02%
33	7	2.79%	96.81%
34	3	1.20%	98.01%
35	2	0.80%	98.80%
36	3	1.20%	100.00%
	251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

Con respecto a la Disposición a Aceptar un Pago compensatorio, la distribución de frecuencias que representan a los doscientos cincuenta y un comuneros encuestados al contestar las preguntas 15 a 19 del cuestionario fueron las siguientes:

Cuadro 4.22.

¿Renunciaría al aprovechamiento de los recursos forestales a cambio de un pago compensatorio?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No	1.00	1.80	7	2.79%	2.79%
Probablemente no	1.80	2.60	0	0.00%	2.79%
Puede ser	2.60	3.40	0	0.00%	2.79%
Probablemente sí	3.40	4.20	213	84.86%	87.65%
Sí	4.20	5.00	31	12.35%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 84.86% de los encuestados indicó que probablemente sí renunciaría al aprovechamiento de los recursos forestales a cambio de un pago compensatorio.

Cuadro 4.23.

¿Conoce los motivos por los que no está dispuesto a aceptar un pago compensatorio?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No	1.00	1.80	142	56.57%	56.57%
Probablemente no	1.80	2.60	102	40.64%	97.21%
Puede ser	2.60	3.40	0	0.00%	97.21%
Probablemente sí	3.40	4.20	0	0.00%	97.21%
Si	4.20	5.00	7	2.79%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 56.57% de los comuneros encuestados o entrevistados indicó que no conocen los motivos por los que no están dispuestos a aceptar un pago compensatorio y un 40.64% contestaron que probablemente no conocen los motivos para no aceptar el pago.

Cuadro 4.24.

¿Qué cantidad máxima de dinero estaría dispuesto a recibir como compensación al mes?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Menos de 1000 pesos	1.00	1.60	216	86.06%	86.06%
1001 a 2000 pesos	1.60	2.20	23	9.16%	95.22%
2001 a 3000 pesos	2.20	2.80	0	0.00%	95.22%
3001 a 4000 pesos	2.80	3.40	10	3.98%	99.20%
Más de 4000 pesos	3.40	4.00	2	0.80%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 86.06% de los comuneros encuestados o entrevistados indicó que menos de mil pesos sería la cantidad máxima de dinero que estarían dispuestos a recibir como pago compensatorio al mes.

Cuadro 4.25.

¿Cree usted que mediante pagos compensatorios el Gobierno Federal, Estatal o Municipal muestra preocupación por el bosque?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No se preocupa	1.00	1.80	103	41.04%	41.04%
Probablemente no	1.80	2.60	0	0.00%	41.04%
Puede ser que se preocupe	2.60	3.40	73	29.08%	70.12%
Probablemente si	3.40	4.20	34	13.55%	83.67%
Si se preocupa	4.20	5.00	41	16.33%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 41.04% de los comuneros encuestados mencionó que mediante la medida de pagos compensatorios no manifiesta el gobierno preocupación por el bosque, asimismo un 29.08% expresa que puede ser que se preocupe.

Cuadro 4.26.

¿Considera importante la medida de pagos por proteger y cuidar el bosque para uso de futuras generaciones?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No	1.00	1.80	102	40.64%	40.64%
Probablemente no	1.80	2.60	21	8.37%	49.00%
Puede ser	2.60	3.40	0	0.00%	49.00%
Probablemente si	3.40	4.20	87	34.66%	83.67%
Si	4.20	5.00	41	16.33%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 40.64% de los comuneros encuestados contestó que la estrategia de pagos no es una medida de importancia proteger y cuidar el bosque, en tanto que el 34.66% contestó que probablemente sí y un 16.33% afirma que sí.

La distribución de frecuencias que presentó la variable Disposición a Aceptar un Pago compensatorio al aplicar el cuestionario a los 251 comuneros encuestados fue la siguiente:

Cuadro 4.27.

FRECUENCIA DE LA VARIABLE DISPOSICIÓN A ACEPTAR UN PAGO COMPENSATORIO DAA			
Puntos	Frecuencia	%	% Acumulado
9	102	40.64%	40.64%
11	7	2.79%	43.43%
12	5	1.99%	45.42%
13	35	13.94%	59.36%
14	34	13.55%	72.91%
15	36	14.34%	87.25%
16	18	7.17%	94.42%
17	11	4.38%	98.80%
18	3	1.20%	100.00%
	251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

Con respecto a la Disponibilidad a Pagar para tener un bosque en mejores condiciones, la distribución de frecuencias que arrojaron las doscientas cincuenta y un comuneros encuestados al responder las preguntas 20 a 29 del cuestionario que fueron las siguientes:

Cuadro 4.28.

¿Está de acuerdo en que los cerros de Pichátaro están degradados?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Muy en desacuerdo	2.00	2.60	1	0.40%	0.40%
En desacuerdo	2.60	3.20	28	11.16%	11.55%
De acuerdo	3.20	3.80	0	0.00%	11.55%
Muy de acuerdo	3.80	4.40	142	56.57%	68.13%
Completamente de acuerdo	4.40	5.00	80	31.87%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 56.57% de los comuneros encuestados contestaron estar muy de acuerdo en que los cerros de Pichátaro están degradados, asimismo un 31.87% afirmaron estar completamente de acuerdo en la que los montes están degradados.

Cuadro 4.29.

¿Cree que el gobierno debe apoyar la realización de actividades urgentes para mejorar el bosque?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No	3.00	3.40	114	45.42%	45.42%
Probablemente no	3.40	3.80	0	0.00%	45.42%
Puede ser	3.80	4.20	24	9.56%	54.98%
Probablemente si	4.20	4.60	0	0.00%	54.98%
Si	4.60	5.00	113	45.02%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 45.42% de los comuneros encuestados indicó no creer en que el gobierno debe apoyar la realización de actividades urgentes para mejorar el bosque y un 45.02% contestó que sí debe apoyar, en tanto que un 9.56% expresó que puede ser.

Cuadro 4.30.

¿Contribuiría con trabajo o dinero para mejorar el bosque?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No	1.00	1.80	105	41.83%	41.83%
Probablemente no	1.80	2.60	0	0.00%	41.83%
Puede ser	2.60	3.40	0	0.00%	41.83%
Probablemente si	3.40	4.20	0	0.00%	41.83%
Si	4.20	5.00	146	58.17%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 58.17% de los comuneros encuestados opinó que sí contribuiría con trabajo o dinero para mejorar el bosque y un 41.83% indicó que no contribuiría.

Cuadro 4.31.

Si dispusiera de horas libres, ¿las aportaría para mejorar el bosque?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No	1.00	1.80	3	1.20%	1.20%
Probablemente no	1.80	2.60	8	3.19%	4.38%
Puede ser	2.60	3.40	162	64.54%	68.92%
Si	3.40	4.20	56	22.31%	91.24%
Rotundamente si	4.20	5.00	22	8.76%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 64.54% de los comuneros encuestados indicó que puede ser que aportaría horas libres para mejorar el bosque, un 22.31% indicaron que sí.

Cuadro 4.32.

¿Cómo votaría usted considerando el pago de una tarifa periódica para el cuidado y conservación del bosque?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Muy en contra	2.00	2.60	126	50.20%	50.20%
En contra	2.60	3.20	0	0.00%	50.20%
Me abstengo de votar	3.20	3.80	0	0.00%	50.20%
A favor	3.80	4.40	0	0.00%	50.20%
Totalmente a favor	4.40	5.00	125	49.80%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 50.20% de los encuestados indicó que votaría muy en contra del pago de una tarifa periódica para el cuidado y conservación del bosque, mientras que un 49.80% indicó votaría totalmente a favor del pago.

Cuadro 4.33.

¿Qué cantidad estaría dispuesto a pagar al mes para mejoras del bosque?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Ningún peso	1.00	1.80	129	51.39%	51.39%
Hasta 10 pesos	1.80	2.60	71	28.29%	79.68%
De 11 a 20 pesos	2.60	3.40	24	9.56%	89.24%
De 21 a 30 pesos	3.40	4.20	0	0.00%	89.24%
Más de 30 pesos	4.20	5.00	27	10.76%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 51.39% de los encuestados opinó que estaría dispuesto a pagar al mes ningún peso para mejorar el bosque, 28.29% estarían dispuestos a pagar hasta 10 pesos al mes, un 9.56% de 11 a 20 pesos y el 10.76% de los encuestados indicó estar dispuesto a pagar más de 30 pesos al mes.

Cuadro 4.34.

¿Qué cantidad máxima estaría dispuesto a pagar este hogar al mes para mejorar el bosque?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Hasta 20 pesos	1.00	1.80	177	70.52%	70.52%
De 21 a 40 pesos	1.80	2.60	37	14.74%	85.26%
De 41 a 60 pesos	2.60	3.40	11	4.38%	89.64%
De 61 a 80 pesos	3.40	4.20	13	5.18%	94.82%
Más de 80 pesos	4.20	5.00	13	5.18%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 70.52% de los encuestados mencionó que estarían dispuestos a pagar por hogar como cantidad máxima para mejoras del bosque hasta 20 pesos y un 14.74% contestaron estar dispuestos a dar por hogar como máximo de 21 a 40 pesos.

Cuadro 4.35.

¿Está de acuerdo en tener un bosque conservado, protegido y con mejor imagen?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Muy en desacuerdo	1.00	1.80	106	42.23%	42.23%
En desacuerdo	1.80	2.60	5	1.99%	44.22%
Probablemente	2.60	3.40	22	8.76%	52.99%
De acuerdo	3.40	4.20	50	19.92%	72.91%
Completamente de acuerdo	4.20	5.00	68	27.09%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

Los comuneros encuestados, mencionaron en un 42.23% estar muy desacuerdo en tener un bosque conservado, protegido y con mejor imagen, en tanto que un 19.92% contestó estar de acuerdo en tener un bosque conservado y un 27.09% afirmó estar completamente de acuerdo en tener un mejor bosque.

Cuadro 4.36.

¿La estrategia de hacer pagos para mejorar el bosque y disfrutar de él ahora y por las próximas generaciones es una medida acertada?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Muy en desacuerdo	1.00	1.80	12	4.78%	4.78%
En desacuerdo	1.80	2.60	8	3.19%	7.97%
Probablemente	2.60	3.40	161	64.14%	72.11%
De acuerdo	3.40	4.20	42	16.73%	88.84%
Completamente de acuerdo	4.20	5.00	28	11.16%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 64.14% de los encuestados contestó que probablemente la estrategia de hacer pagos para mejorar el bosque y disfrutar de él ahora y por las generaciones venideras sea una medida acertada, en tanto que el 16.73% está de acuerdo en que sea acertada la medida y un 11.16% está completamente de acuerdo.

Cuadro 4.37.

¿Tiene definidos los motivos por los que no está dispuesto a pagar para el cuidado del bosque?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
No lo tengo definido	1.00	1.80	76	30.28%	30.28%
Poco definido	1.80	2.60	39	15.54%	45.82%
Probablemente	2.60	3.40	111	44.22%	90.04%
Definido	3.40	4.20	0	0.00%	90.04%
Totalmente definido	4.20	5.00	25	9.96%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 44.22% de los comuneros encuestados indicó que probablemente tenga definidos los motivos por los que no está dispuesto a pagar para el cuidado del bosque, un 30.28% contestó no tener definidos sus motivos y un 15.54% poco definidos.

La distribución de frecuencias que presentó la variable Disponibilidad a Pagar al aplicar el cuestionario a los 251 comuneros encuestados fue la siguiente:

Cuadro 4.38.

FRECUENCIA DE LA VARIABLE DISPOSICIÓN A PAGAR DAP			
<i>Puntos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>% Acumulado</i>
21	1	0.40%	0.40%
22	102	40.64%	41.04%
26	2	0.80%	41.83%
29	2	0.80%	42.63%
30	1	0.40%	43.03%
31	4	1.59%	44.62%
32	7	2.79%	47.41%
33	12	4.78%	52.19%
34	10	3.98%	56.18%
35	22	8.76%	64.94%
36	24	9.56%	74.50%
37	17	6.77%	81.27%
38	10	3.98%	85.26%
39	10	3.98%	89.24%
40	12	4.78%	94.02%
41	5	1.99%	96.02%
42	3	1.20%	97.21%
43	3	1.20%	98.41%
44	3	1.20%	99.60%
45	1	0.40%	100.00%
	251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

Con respecto a las características socioeconómicas de los comuneros encuestados, la distribución de frecuencias que arrojaron los doscientos cincuenta y un comuneros encuestados al responder las preguntas de 30 a 38 del cuestionario fueron las siguientes:

Cuadro 4.39.

¿Cuántas personas viven en su hogar?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Hasta 2 personas	1.00	1.80	30	11.95%	11.95%
3 a 4 personas	1.80	2.60	42	16.73%	28.69%
5 a 6 personas	2.60	3.40	141	56.18%	84.86%
7 a 8 personas	3.40	4.20	20	7.97%	92.83%
Más de 8 personas	4.20	5.00	18	7.17%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 56.18% de los encuestados, afirmó que en su hogar viven de 5 a 6 personas y un 16.73% contestó que en su hogar viven entre 3 y 4 personas.

Cuadro 4.40.

¿Cuántos años tiene viviendo en esta casa?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Menos de 10 años	1.00	1.80	22	8.76%	8.76%
11 a 20 años	1.80	2.60	132	52.59%	61.35%
21 a 30 años	2.60	3.40	18	7.17%	68.53%
31 a 40 años	3.40	4.20	11	4.38%	72.91%
Más de 40 años	4.20	5.00	68	27.09%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 52.59 % de los encuestados, manifestó tener viviendo en su casa entre 11 y 20 años, asimismo un 27.09% indicó tener más de 40 años viviendo en esa casa.

Cuadro 4.41.

¿Su actividad económica principal que le da ingreso monetario, está relacionada con el bosque?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Muy en desacuerdo	1.00	1.80	121	48.21%	48.21%
En desacuerdo	1.80	2.60	2	0.80%	49.00%
De acuerdo	2.60	3.40	13	5.18%	54.18%
Muy de acuerdo	3.40	4.20	29	11.55%	65.74%
Completamente de acuerdo	4.20	5.00	86	34.26%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 48.21% de los comuneros encuestados indicó estar muy en desacuerdo en que su actividad económica principal que le da ingreso monetario esté relacionada con el bosque, un 11.55% indicó estar muy de acuerdo en que sí está relacionada y un 34.26% está completamente de acuerdo en que la actividad económica que le provee de ingreso monetario, tiene relación con el bosque.

Cuadro 4.42.

¿En qué rango se ubica su ingreso mensual?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Menos de 2000 pesos	1.00	1.80	173	68.92%	68.92%
2001 a 4000 pesos	1.80	2.60	11	4.38%	73.31%
4001 a 6000 pesos	2.60	3.40	57	22.71%	96.02%
6001 a 8000 pesos	3.40	4.20	8	3.19%	99.20%
Más de 8000 pesos	4.20	5.00	2	0.80%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 68.92% de los encuestados indicó que el rango en que se ubica su ingreso mensual es de menos de 2000 pesos, asimismo un 22.71% afirmó que su ingreso mensual es entre 4001 y 6000 pesos.

Cuadro 4.43.

¿Cuántas personas trabajan y aportan dinero para los gastos de la casa?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Hasta 2 personas	1.00	1.80	190	75.70%	75.70%
3 a 4 personas	1.80	2.60	51	20.32%	96.02%
5 a 6 personas	2.60	3.40	7	2.79%	98.80%
7 a 8 personas	3.40	4.20	2	0.80%	99.60%
Más de 8 personas	4.20	5.00	1	0.40%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 75.70% de los encuestados indicó que son hasta 2 personas las que trabajan y aportan dinero para los gastos de la casa, y un 20.32% contestó que en su casa trabajan y aportan dinero para su manutención de 3 a 4 personas.

Cuadro 4.44.

¿En qué rango se encuentra el ingreso familiar promedio mensual de este hogar?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Menos de 2000 pesos	1.00	1.80	30	11.95%	11.95%
2001 a 4000 pesos	1.80	2.60	73	29.08%	41.04%
4001 a 6000 pesos	2.60	3.40	137	54.58%	95.62%
6001 a 8000 pesos	3.40	4.20	5	1.99%	97.61%
Más de 8000 pesos	4.20	5.00	6	2.39%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 54.58% de los encuestados indicó que el rango en que se ubica el ingreso familiar promedio mensual del hogar se ubica entre 4001 y 6000 pesos, asimismo un 29.08% afirmó que es entre 2001 y 4000 pesos, en tanto que el 11.95% expresó que perciben menos de 2000 pesos.

Cuadro 4.45.

¿En qué rango se encuentra su edad?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Menos de 20 años	1.00	1.80	1	0.40%	0.40%
21 a 30 años	1.80	2.60	12	4.78%	5.18%
31 a 40 años	2.60	3.40	128	51.00%	56.18%
41 a 50 años	3.40	4.20	37	14.74%	70.92%
Más de 50 años	4.20	5.00	73	29.08%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 51% de los comuneros encuestados indica que su edad se encuentra en el rango entre 31 y 40 años, un 14.74% tiene entre 41 y 50 años, en tanto que un 29.08% indicó tener más de 50 años.

Cuadro 4.46.

¿Hasta qué nivel de escolaridad tuvo oportunidad de estudiar?					
Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Ninguno	1.00	1.80	17	6.77%	6.77%
Primaria	1.80	2.60	195	77.69%	84.46%
Secundaria	2.60	3.40	37	14.74%	99.20%
Preparatoria	3.40	4.20	1	0.40%	99.60%
Licenciatura	4.20	5.00	1	0.40%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 77.69% de los encuestados indicó el nivel de escolaridad que tuvo oportunidad de estudiar es de primaria, un 14.74% de secundaria y un 6.77 no tuvo ninguna oportunidad de estudiar.

Cuadro 4.47.

¿Cuál es el género del encuestado?					
Clases	Fronteras o Limites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
Femenino	3.00	4.00	75	29.88%	29.88%
Masculino	4.00	5.00	176	70.12%	100.00%
			251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

El 70.12% de los encuestados indicó ser del género masculino, y un 29.88% son del sexo femenino.

La distribución de frecuencias que presentó la variable características socioeconómicas de los comuneros fue la siguiente:

Cuadro 4.48.

FRECUENCIA DE LA VARIABLE CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS COMUNEROS			
<i>Puntos</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>	<i>% Acumulado</i>
18	1	0.40%	0.40%
19	1	0.40%	0.80%
20	33	13.15%	13.94%
21	75	29.88%	43.82%
22	7	2.79%	46.61%
23	12	4.78%	51.39%
24	10	3.98%	55.38%
25	17	6.77%	62.15%
26	14	5.58%	67.73%
27	15	5.98%	73.71%
28	17	6.77%	80.48%
29	16	6.37%	86.85%
30	11	4.38%	91.24%
31	6	2.39%	93.63%
32	4	1.59%	95.22%
33	5	1.99%	97.21%
34	1	0.40%	97.61%
35	2	0.80%	98.41%
36	1	0.40%	98.80%
37	2	0.80%	99.60%
38	1	0.40%	100.00%
	251	100.00%	

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

Dentro del procesamiento y la interpretación estadística de las variables, es conveniente conocer el cálculo del coeficiente de correlación.

El coeficiente de correlación de producto – momento de Pearson (r), se aplica a dos variables por lo menos, éste es un coeficiente de correlación paramétrico que indica con la mayor precisión cuando dos cosas están correlacionadas, es decir, hasta que punto una variación en una, corresponde a una variación con otra.

Los valores varían de +1.00 que indica correlación positiva perfecta, el cero significa independencia completa o ausencia de correlación y, el -1.00 que es una correlación perfecta negativa Guilford (1954) sugiere como orientación general, la siguiente interpretación descriptiva.

r menor de 0.20	=	Correlación leve casi insignificante
r de 0.20 a 0.40	=	Baja correlación, definida pero baja
r de 0.40 a 0.70	=	Correlación moderada
r de 0.70 a 0.90	=	Correlación marcada, alta
r de 0.90 a 1.00	=	Correlación altísima, muy significativa

El coeficiente de determinación, es el cuadrado del coeficiente de correlación (r^2): y representa su valor la proporción de la variación de la variable dependiente “Y” que es explicado por la variable independiente “X”.

Los datos obtenidos al aplicar el coeficiente de correlación de Pearson (r), así como el coeficiente de determinación (r^2) en esta investigación fueron los siguientes:

Cuadro 4.49.
Matriz del Coeficiente de Correlación de Pearson (r)

Matriz del Coeficiente de Correlación de Pearson (r)						
Variables	Conocimiento de la problemática del bosque	Costo de oportunidad CO	Disposición a Aceptar un pago compensatorio DAA	Disposición a Pagar DAP	Características socioeconómicas del comunero	Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro
Conocimiento de la problemática del bosque	1.00	0.597	0.770	0.745	0.619	0.827
Costo de oportunidad CO	0.597	1.00	0.663	0.675	0.536	0.800
Disposición a Aceptar un pago compensatorio DAA	0.770	0.770	1.00	0.855	0.721	0.921
Disposición a Pagar DAP	0.745	0.675	0.855	1.00	0.695	0.945
Características socioeconómicas del comunero	0.619	0.536	0.721	0.695	1.00	0.815
Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro	0.827	0.800	0.921	0.945	0.815	1.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

Cuadro 4.50.
Matriz del Coeficiente de Determinación (r²)

Matriz del Coeficiente de Correlación de Pearson (r²)						
Variables	Conocimiento de la problemática del bosque	Costo de oportunidad CO	Disposición a Aceptar un pago compensatorio DAA	Disposición a Pagar DAP	Características socioeconómicas del comunero	Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro
Conocimiento de la problemática del bosque	1.00	0.357	0.593	0.555	0.383	0.684
Costo de oportunidad CO	0.357	1.00	0.439	0.456	0.287	0.641
Disposición a Aceptar un pago compensatorio DAA	0.593	0.439	1.00	0.731	0.520	0.848
Disposición a Pagar DAP	0.555	0.456	0.731	1.00	0.482	0.892
Características socioeconómicas del comunero	0.383	0.287	0.520	0.482	1.00	0.665
Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro	0.684	0.641	0.848	0.892	0.665	1.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos en trabajo de campo.

La información presentada expresa las opiniones y apreciaciones de los comuneros y su disposición a aceptar un pago, así como a pagar, para crear un fondo que puede destinarse al financiamiento de las actividades de preservación del bosque comunitario, así como la solidaridad en la posibilidad de realizar trabajo comunitario en beneficio de los propios comuneros mediante faenas o tequio, que es trabajo no retribuido, pero que expresa la voluntad y la responsabilidad en el cuidado y recuperación del bosque posibilitando su disfrute por las generaciones actuales y las venideras.

Con base en estos datos se posibilita el diseño de estrategias sustentadas teóricamente en la economía ambiental y más precisamente en la valoración contingente, mediante la disposición a recibir pagos compensatorios y a pagar.

Capítulo V. Resultados de la investigación del desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de la investigación de campo, para lo cual se realizó una encuesta y se recolectó información que se procesó y de la cual se obtuvieron datos que permiten explicar y analizar la problemática forestal y el desarrollo en la Comunidad Indígena de Pichátaro; la información se presenta en cuadros y gráficas que sintetizan los resultados en las diferentes variables estudiadas y que enseguida se muestran.

5.1. Resultados.

La información que se capta de un cuestionario, difícilmente podría ser manejada en su presentación original, por esa razón, es necesario sintetizarla de la fuente que se adquirió; esto es, reunir, clasificar, organizar y presentar la información en cuadros estadísticos, tal como se mostró en el capítulo anterior, con el fin de facilitar su análisis e interpretación.

Los datos se separan en las partes que conforman los estudios para contestar las preguntas de investigación, la evaluación de las hipótesis y la discusión de los resultados que se obtuvieron. Por lo que se abordarán los siguientes temas: variable dependiente e independientes, prueba de hipótesis y discusión de resultados.

Kerlinger (1988), declara que el análisis de los datos significa categorizar, ordenar, manipular y resumir los datos de una investigación para contestar las preguntas planteadas en ella. Su propósito es reducir los datos a una forma entendible e interpretable, de tal manera que las relaciones de los problemas de la investigación puedan estudiarse y evaluarse. La interpretación utiliza los resultados del análisis, hace inferencias pertinentes a las relaciones de investigación en estudio y presenta conclusiones sobre dichas relaciones.

5.2. Variable dependiente e independientes.

5.2.1. Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro, Michoacán.

El resultado que se obtuvo al aplicar el cuestionario a los doscientos cincuenta y un comuneros encuestados con respecto al desarrollo sustentable forestal comunitario que en el caso de esta investigación es el objetivo que se persigue, pretendiendo mejorar el uso de los recursos forestales y tener un bosque más cuidado y conservado. Los resultados que se obtuvieron reflejan que la comunidad indígena de Pichátaro Michoacán no presenta suficiente desarrollo sustentable forestal, el promedio se ubica en 112.16 puntos, la mediana en 120 puntos y se desvía del promedio en 20.52 puntos (cuadro 5.1.).

Cuadro 5.1.

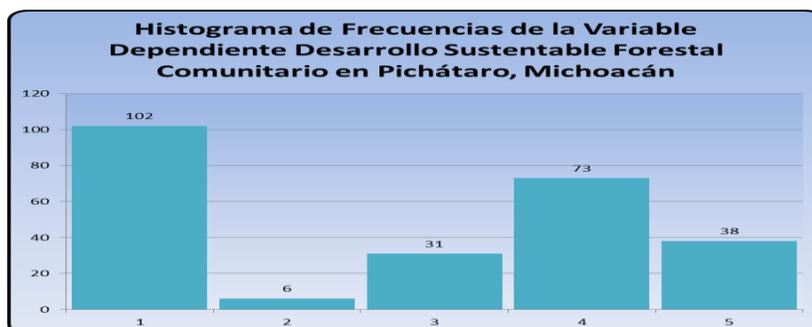
Medidas de Tendencia Central y Variabilidad del Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro	
Media	112.16
Error típico	1.30
Mediana	120.00
Moda	89.00
Desviación estándar	20.52
Varianza de la muestra	421.15
Curtosis	-1.71
Coefficiente de asimetría	-0.10
Rango	58.00
Mínimo	88.00
Máximo	146.00
Suma	28,153.00
Cuenta	251.00
Mayor (1)	146.00
Menor(1)	88.00
Nivel de confianza(95.0%)	2.55

Cuadro 5.2

FRECUENCIA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE DESARROLLO SUSTENTABLE FORESTAL COMUNITARIO EN PICHÁTARO			
Puntos	Frecuencia	%	% Acumulado
88	30	11.95%	11.95%
89	72	28.69%	40.64%
108	1	0.40%	41.04%
109	3	1.20%	42.23%
110	1	0.40%	42.63%
111	1	0.40%	43.03%
112	2	0.80%	43.82%
113	2	0.80%	44.62%
114	2	0.80%	45.42%
115	2	0.80%	46.22%
116	1	0.40%	46.61%
117	3	1.20%	47.81%
118	3	1.20%	49.00%
119	2	0.80%	49.80%
120	3	1.20%	51.00%
121	6	2.39%	53.39%
122	5	1.99%	55.38%
123	5	1.99%	57.37%
124	6	2.39%	59.76%
125	2	0.80%	60.56%
126	6	2.39%	62.95%
127	5	1.99%	64.94%
128	15	5.98%	70.92%
129	3	1.20%	72.11%
130	7	2.79%	74.90%
131	9	3.59%	78.49%
133	11	4.38%	82.87%
134	4	1.59%	84.46%
135	5	1.99%	86.45%
136	10	3.98%	90.44%
137	5	1.99%	92.43%
138	4	1.59%	94.02%
139	2	0.80%	94.82%
140	4	1.59%	96.41%
141	2	0.80%	97.21%
142	2	0.80%	98.01%
143	2	0.80%	98.80%
144	1	0.40%	99.20%
145	1	0.40%	99.60%
146	1	0.40%	100.00%
	251	100.00%	

Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
1	88.00	99.60	102	40.80%	40.80%
2	99.60	111.20	6	2.40%	43.20%
3	111.20	122.80	31	12.40%	55.60%
4	122.80	134.40	73	29.20%	84.80%
5	134.40	146.00	38	15.20%	100.00%
			250	100.00%	

Gráfico 5.1. Variable Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario



Amplio conocimiento	Mucho conocimiento	Lo conoce	Poco conocimiento	Desconoce
100%	80%	60%	40%	20%
				0%

Cuadro 5.3.

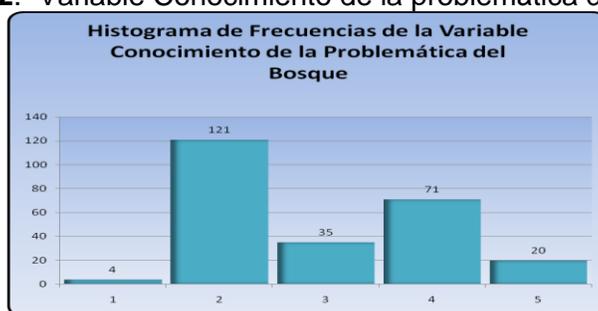
Medidas de Tendencia Central y Variabilidad del Conocimiento de la problemática del bosque	
Media	17.88
Error típico	0.19
Mediana	18.00
Moda	15.00
Desviación estándar	3.01
Varianza de la muestra	9.09
Curtosis	-1.21
Coficiente de asimetría	0.39
Rango	13.00
Mínimo	12.00
Máximo	25.00
Suma	4,488.00
Cuenta	251.00
Mayor (1)	25.00
Menor(1)	12.00
Nivel de confianza(95.0%)	0.37

Cuadro 5.4.

FRECUENCIA DE LA VARIABLE CONOCIMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DEL BOSQUE			
Puntos	Frecuencia	%	% Acumulado
12	1	0.40%	0.40%
13	1	0.40%	0.80%
14	2	0.80%	1.59%
15	105	41.83%	43.43%
16	6	2.39%	45.82%
17	10	3.98%	49.80%
18	16	6.37%	56.18%
19	19	7.57%	63.75%
20	28	11.16%	74.90%
21	28	11.16%	86.06%
22	15	5.98%	92.03%
23	15	5.98%	98.01%
24	3	1.20%	99.20%
25	2	0.80%	
	251	1	

Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
1	12.00	14.60	4	1.59%	1.59%
2	14.60	17.20	121	48.21%	49.80%
3	17.20	19.80	35	13.94%	63.75%
4	19.80	22.40	71	28.29%	92.03%
5	22.40	25.00	20	7.97%	100.00%
			251	100%	

Gráfico 5. 2. Variable Conocimiento de la problemática del bosque



Amplio conocimiento	Mucho conocimiento	Lo conoce	Poco conocimiento	Desconoce
100%	80%	60%	40%	20%
				0%

5.2.2. Conocimiento de la problemática forestal. Se tiene un buen conocimiento. La mediana es de 18.00, el promedio de 17.88 puntos (cuadro 5.3.), asimismo se desvía del promedio 3.01 puntos. El sesgo que presenta es de 0.39.

5.2.3. Costo de oportunidad. Respecto a esta variable la media obtenida es de 25.59 puntos (cuadro 5.5.), la categoría que más se repitió (moda) fue de 22.00. El sesgo o asimetría que se obtuvo en la variable en referencia fue de 0.39 puntos. En cuanto a la cantidad de dispersión de los datos (varianza) fue de 19.88 puntos.

Cuadro 5.5.

Medidas de Tendencia Central y Variabilidad del Costo de Oportunidad CO.	
Media	25.69
Error típico	0.28
Mediana	23.00
Moda	22.00
Desviación estándar	4.46
Varianza de la muestra	19.88
Curtosis	-1.10
Coefficiente de asimetría	0.39
Rango	20.00
Mínimo	16.00
Máximo	36.00
Suma	6,449.00
Cuenta	251.00
Mayor (1)	36.00
Menor(1)	16.00
Nivel de confianza(95.0%)	0.55

Cuadro 5.6.

FRECUENCIA DE LA VARIABLE COSTO DE OPORTUNIDAD CO			
Puntos	Frecuencia	%	% Acumulado
16	1	0.40%	0.40%
17	1	0.40%	0.80%
18	4	1.59%	2.39%
19	2	0.80%	3.19%
20	1	0.40%	3.59%
21	2	0.80%	4.38%
22	105	41.83%	46.22%
23	10	3.98%	50.20%
24	7	2.79%	52.99%
25	4	1.59%	54.58%
26	9	3.59%	58.17%
27	9	3.59%	61.75%
28	7	2.79%	64.54%
29	18	7.17%	71.71%
30	20	7.97%	79.68%
31	22	8.76%	88.45%
32	14	5.58%	94.02%
33	7	2.79%	96.81%
34	3	1.20%	98.01%
35	2	0.80%	98.80%
36	3	1.20%	100.00%
	251	100.00%	

Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
1	16.00	20.00	9	3.59%	3.59%
2	20.00	24.00	124	49.40%	52.99%
3	24.00	28.00	29	11.55%	64.54%
4	28.00	32.00	74	29.48%	94.02%
5	32.00	36.00	15	5.98%	100.00%
			251	100.00%	

Gráfico 5. 3. Variable Costo de Oportunidad.



Amplio conocimiento	Mucho conocimiento	Lo conoce	Poco conocimiento	Desconoce
100%	80%	60%	40%	20%
				0%

5.2.4. Disposición a aceptar un pago compensatorio. En cuanto a la disposición a aceptar un pago, el resultado que se obtuvo en cuanto al promedio fue de 12.17 puntos, una mediana de 13 puntos y se desvía del promedio 2.89 (cuadro 5.7.).

Cuadro 5.7.

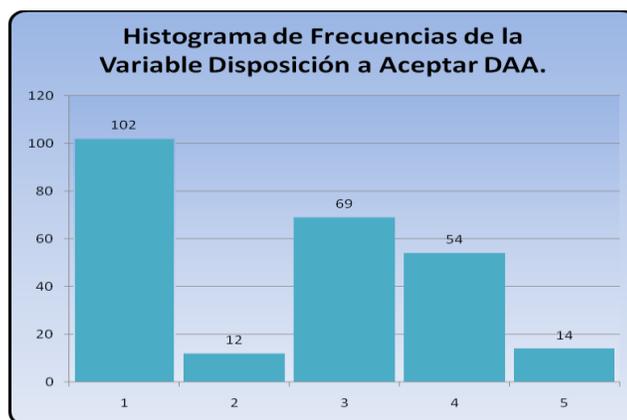
<i>Medidas de Tendencia Central y Variabilidad de la Disposición a Aceptar un pago compensatorio DAA</i>	
Media	12.17
Error típico	0.18
Mediana	13.00
Moda	9.00
Desviación estándar	2.89
Varianza de la muestra	8.33
Curtosis	-1.48
Coficiente de asimetría	0.10
Rango	9.00
Mínimo	9.00
Máximo	18.00
Suma	3,055.00
Cuenta	251.00
Mayor (1)	18.00
Menor(1)	9.00
Nivel de confianza(95.0%)	0.36

Cuadro 5.8.

<i>FRECUENCIA DE LA VARIABLE DISPOSICIÓN A ACEPTAR UN PAGO COMPENSATORIO DAA</i>			
Puntos	Frecuencia	%	% Acumulado
9	102	40.64%	40.64%
11	7	2.79%	43.43%
12	5	1.99%	45.42%
13	35	13.94%	59.36%
14	34	13.55%	72.91%
15	36	14.34%	87.25%
16	18	7.17%	94.42%
17	11	4.38%	98.80%
18	3	1.20%	100.00%
	251	100.00%	

Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
1	9.00	10.80	102	40.64%	40.64%
2	10.80	12.60	12	4.78%	45.42%
3	12.60	14.40	69	27.49%	72.91%
4	14.40	16.20	54	21.51%	94.42%
5	16.20	18.00	14	5.58%	100.00%
			251	100.00%	

Gráfico 5.4. Variable Disposición a Aceptar un Pago



Amplio conocimiento	Mucho conocimiento	Lo conoce	Poco conocimiento	Desconoce
100%	80%	60%	40%	20%
				0%

5.2.5. Disposición a pagar. En cuanto a la variable disposición a pagar, se puede decir que el promedio obtenido fue de 30.43 puntos, una mediana de 33.00 puntos y se desvía del promedio en 7.52 puntos, asimismo el sesgo es de -0.02 (cuadro 5.9).

Cuadro 5.9.

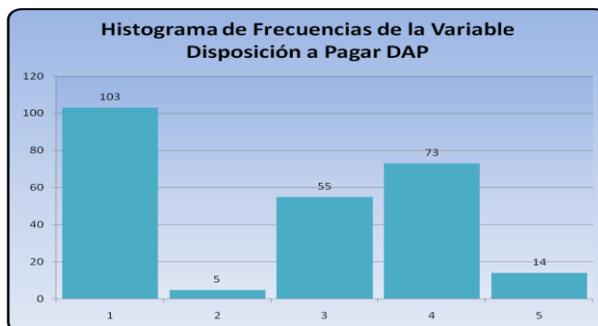
Medidas de Tendencia Central y Variabilidad de la Disposición a Pagar DAP	
Media	30.43
Error típico	0.47
Mediana	33.00
Moda	22.00
Desviación estándar	7.52
Varianza de la muestra	56.60
Curtosis	-1.61
Coefficiente de asimetría	-0.02
Rango	24.00
Mínimo	21.00
Máximo	45.00
Suma	7.639.00
Cuenta	251.00
Mayor (1)	45.00
Menor(1)	21.00
Nivel de confianza(95.0%)	0.94

Cuadro 5.10.

FRECUENCIA DE LA VARIABLE DISPOSICIÓN A APAGAR DAP			
Puntos	Frecuencia	%	% Acumulado
21	1	0.40%	0.40%
22	102	40.64%	41.04%
26	2	0.80%	41.83%
29	2	0.80%	42.63%
30	1	0.40%	43.03%
31	4	1.59%	44.62%
32	7	2.79%	47.41%
33	12	4.78%	52.19%
34	10	3.98%	56.18%
35	22	8.76%	64.94%
36	24	9.56%	74.50%
37	17	6.77%	81.27%
38	10	3.98%	85.26%
39	10	3.98%	89.24%
40	12	4.78%	94.02%
41	5	1.99%	96.02%
42	3	1.20%	97.21%
43	3	1.20%	98.41%
44	3	1.20%	99.60%
45	1	0.40%	100.00%
	251	100.00%	

Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
1	21.00	25.80	103	41.20%	41.20%
2	25.80	30.60	5	2.00%	43.20%
3	30.60	35.40	55	22.00%	65.20%
4	35.40	40.20	73	29.20%	94.40%
5	40.20	45.00	14	5.60%	100.00%
			250	100.00%	

Gráfico 5.5. Variable Disposición a Pagar.



Amplio conocimiento	Mucho conocimiento	Lo conoce	Poco conocimiento	Desconoce
100%	80%	60%	40%	20%
				0%

Cuadro 5.11.

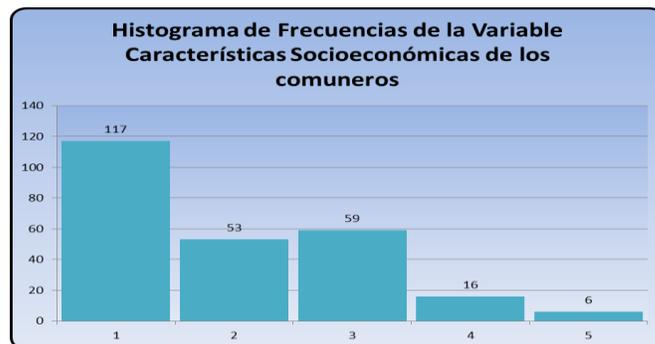
<i>Medidas de Tendencia Central y Variabilidad de las Características socioeconómicas de los comuneros</i>	
Media	24.45
Error típico	0.27
Mediana	23.00
Moda	21.00
Desviación estándar	4.24
Varianza de la muestra	18.02
Curtosis	-0.11
Coefficiente de asimetría	0.82
Rango	20.00
Mínimo	18.00
Máximo	38.00
Suma	6.137.00
Cuenta	251.00
Mayor (1)	38.00
Menor(1)	18.00
Nivel de confianza(95.0%)	0.53

Cuadro 5.12.

<i>FRECUENCIAS DE LA VARIABLE CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS COMUNEROS</i>			
Puntos	Frecuencia	%	% Acumulado
18	1	0.40%	0.40%
19	1	0.40%	0.80%
20	33	13.15%	13.94%
21	75	29.88%	43.82%
22	7	2.79%	46.61%
23	12	4.78%	51.39%
24	10	3.98%	55.38%
25	17	6.77%	62.15%
26	14	5.58%	67.73%
27	15	5.98%	73.71%
28	17	6.77%	80.48%
29	16	6.37%	86.85%
30	11	4.38%	91.24%
31	6	2.39%	93.63%
32	4	1.59%	95.22%
33	5	1.99%	97.21%
34	1	0.40%	97.61%
35	2	0.80%	98.41%
36	1	0.40%	98.80%
37	2	0.80%	99.60%
38	1	0.40%	100.00%
	251	100.00%	

Clases	Fronteras o Límites		f	fr	fra
	L. Inferior	L. Superior			
1	18.00	22.00	117	46.61%	46.61%
2	22.00	26.00	53	21.12%	67.73%
3	26.00	30.00	59	23.51%	91.24%
4	30.00	34.00	16	6.37%	97.61%
5	34.00	38.00	6	2.39%	100.00%
			251	100.00%	

Gráfico 5.6. Variable características socioeconómicas de los comuneros.



Amplio conocimiento	Mucho conocimiento	Lo conoce	Poco conocimiento	Desconoce
100%	80%	60%	40%	20%
				0%

5.2.6. Características socioeconómicas de los comuneros. En cuanto a la variable características del entrevistado se afirma que el promedio se ubica en 24.45 puntos, la mediana en 23.00, con una desviación estándar de 4.24 puntos (cuadro 5.11) y con un sesgo de 0.82.

5.3. Prueba de hipótesis.

La hipótesis general, afirma que la sustentabilidad forestal es el objetivo que persigue la comunidad de Pichátaro, buscando mejorar y desarrollarse económicamente, lo cual se reflejará en el mejoramiento de las condiciones de vida de los comuneros; dicha sustentabilidad está determinada por el conocimiento de la problemática forestal, el costo de oportunidad, la disposición a aceptar un pago compensatorio, la disponibilidad a pagar y las características socioeconómicas de los propios comuneros.

En los párrafos siguientes se incluye el grado de correlación resultante y una vinculación entre las variables independientes y la dependiente.

1). La primera hipótesis que afirma que el conocimiento de la problemática del bosque y su impacto en la vida familiar y comunitaria, traerá como consecuencia un mayor desarrollo sustentable forestal comunitario, se aprueba, ya que presentó un índice de correlación (r) de 0.827 en forma considerablemente positiva (cuadro 4.49.), en tanto que su coeficiente de determinación es de 0.684 (cuadro 4.50.), lo cual significa que existe una correlación moderada, entre las dos variables.

2). La segunda hipótesis, queda aprobada, ya que al determinar un costo de oportunidad más rentable en actividades productivas diferentes a las forestales disminuirá la presión sobre el bosque y se tendrá una mayor sustentabilidad del bosque comunitario, obteniendo una correlación positiva de (r) de 0.800 (cuadro 4.49) en tanto que su coeficiente de determinación (r^2) es de 0.641 (cuadro 4.59), lo cual nos indica que existe una correlación moderada entre las dos variables.

3). La tercera hipótesis que especifica que a mayor disposición a recibir un pago compensatorio a cambio de renunciar al uso de los recursos forestales garantiza una mayor sustentabilidad forestal comunitaria, se comprueba, obteniendo una correlación positiva de (r) de 0.921 (cuadro 4.49.) en tanto que su coeficiente de determinación (r^2) es de 0.848 (cuadro 4.50.), lo cual nos indica que existe una correlación marcada alta entre las dos variables.

4). La cuarta hipótesis que afirma que la disposición a pagar para cuidar, conservar y mejorar el bosque y lograr una mayor sustentabilidad forestal, se comprueba, siendo la correlación más alta entre todas las variables que se estudiaron, obteniendo un índice de correlación (r) de 0.945 en forma considerablemente positiva (cuadro 4.49.), lo que significa que existe una alta relación de las variables, en tanto que su coeficiente de determinación (r^2) es de 0.892 (cuadro 4.50.), indicando que la correlación entre las dos variables es muy alta, la más alta de todas.

5). La quinta hipótesis que especifica que las características socioeconómicas de los comuneros representadas por el nivel de ingreso, escolaridad, tamaño de la familia y género, inciden en el desarrollo sustentable forestal comunitario, es aprobada, ya que presentó un índice de correlación (r) de 0.815 (cuadro 4.49.), en

tanto que su coeficiente de determinación (r^2) es de 0.665 (cuadro 4.50.), lo cual significa que existe una correlación moderada entre las dos variables.

5.4. Discusión de los resultados.

El trabajo de campo se inició en agosto del 2009, en ese momento la problemática forestal y hasta la actualidad ha sido preocupante, lo cual exige un análisis detallado, es en este sentido en el que el presente estudio ha contribuido, utilizando para ello la investigación documental y de campo, obteniendo información ayuda a conocer las causas por la que se viene dando un aprovechamiento insustentable de los recursos forestales; detectando además la necesidad de conjuntar esfuerzos con los gobiernos federal, estatal y municipal, para propiciar un clima optimista que impulse el trabajo y esfuerzo para lograr un desarrollo sustentable forestal comunitario; al interpretarse los resultados obtenidos y su respectivo análisis, se llegó a lo siguiente:

El modelo de aprovechamiento forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán, se encuentra en un punto donde no opera bajo un modelo sustentable, pues el modo en que se usan los recursos forestales dista de ser un modelo planeado, ordenado y considerando criterios de sustentabilidad que lleven a pensar que las generaciones venideras también puedan usar los recursos del bosque, ya que al ritmo actual de uso, donde por la tala clandestina, incendios y el cambio de uso de suelo, en pocos años se acabará el bosque comunitario y sus bienes y servicios que hasta ahora bien proporcionando a la comunidad. De esta problemática están conscientes los comuneros encuestados, por ser quienes viven diariamente las consecuencias de la deforestación y degradación forestal, conciencia que debe ser canalizada en la implementación de programas que lleven a la recuperación del ecosistema forestal.

De las cinco variables independientes investigadas, la que más incide en el desarrollo sustentable forestal comunitario que es la variable independiente, de acuerdo a las correlaciones realizadas en la sustentabilidad, es la disposición a pagar, por lo tanto las estrategias a implementar con el propósito de lograr la sustentabilidad tendría que apoyarse en los resultados de esta valoración y disposición a participar monetariamente para mejorar el bosque del que los comuneros obtienen tantos beneficios tanto económicos como ambientales.. El conocimiento de la problemática forestal es una variable que incide en forma positiva media en la sustentabilidad. El costo de oportunidad es una variable que incide en forma moderada en el desarrollo sustentable forestal comunitario. La disposición a aceptar un pago compensatorio es una variable que incide en forma marcada alta en la sustentabilidad, es la segunda en importancia de acuerdo a la correlación obtenida, por lo que siguiendo este orden sería con fundamento en esta variable independiente la fuente de otras estrategias con base en pagos a los comuneros por realizar actividades de recuperación y regeneración del bosque. Las características socioeconómicas de los comuneros, representadas por el nivel de ingreso, escolaridad, tamaño de la familia y género es una variable que incide en forma moderada en la sustentabilidad del bosque. Lo que significa que no

obstante de existir una correlación positiva el actuar sobre estos indicadores no afectará tanto en la sustentabilidad como si lo hará el activar en la disposición a aceptar un pago compensatorio o en la disposición a pagar.

Los objetivos de esta investigación se enfocaron en conocer el efecto que tienen las variables independientes sobre el desarrollo sustentable forestal comunitario y verificar si el modelo de aprovechamiento de los recursos forestales actual contribuye en la sustentabilidad forestal, donde los resultados de la investigación expresan el efecto potencial que pueden tener como detonadores de la sustentabilidad el accionar en todas o en algunas de estas variables que si pueden tener efectos positivos en el desarrollo sustentable forestal comunitario, pues en la medida en que haya algún incentivo monetario, o llamado Pago por servicios Ambientales por las instancias gubernamentales, el comunero puede dedicar su tiempo y su esfuerzo a la regeneración de la masa forestal degradada; asimismo este ingreso monetario potencia la medida de crear un fondo financiero comunitario, generado en un programa de disposición a pagar lo cual hace factible la realización de actividades tendientes al cuidado y vigilancia del bosque. Si conjuntamente con estas medidas se considera la generación de más opciones de empleo e ingreso, la presión sobre los bosques podrá disminuir.

Las hipótesis fueron planteadas considerando las relaciones sistémicas del bosque comunitario, considerando esta relación sistémica como la interacción que se da en su interior entre toda la comunidad que conforma la biodiversidad y que al perder su equilibrio redundaría en la pérdida de especies, sea por que huyen a otros bosques, perecen o sobreviven en condiciones de elevado endemismo; asimismo la comunidad humana guarda una relación sistémica con el bosque el depender del oxígeno, del agua y del suelo y para con la comunidad, la cual depende en alto grado por los beneficios de que goza ésta última pensando en los procesos del ciclo del agua y del carbono, así como de los bienes maderables y no maderables que proporciona el bosque para la realización de los procesos productivo, social y político.

En el proceso de aprobar o desaprobar las hipótesis se utilizaron criterio estadístico, mismos que fueron tomados como base y aplicados a los datos obtenidos de las correlaciones entre las variables independiente y la variable dependiente, asimismo se consideraron las frecuencias obtenidas y las medidas de tendencia central y la variabilidad. La información se fue comparando con el bagaje conceptual vertido en el marco teórico, las opiniones de expertos y el criterio personal del investigador en cuanto al conocimiento del objeto de estudio.

Conviene insistir en que las correlaciones correspondientes a la disposición a aceptar un pago compensatorio y la disponibilidad a pagar tuvieron calificaciones altas, lo cual significa que existe una vinculación y correlación positiva considerable entre estas variables independientes y la variable dependiente, lo que lleva a priorizar en el momento de elaborar medidas que puedan impactar favorablemente en la variable independiente, en este caso el desarrollo sustentable forestal en la comunidad de Pichátaro, Michoacán.

Es de hacer notar que no todas las variables tienen la misma incidencia en el desarrollo sustentable forestal comunitario; así como tampoco la misma atención por parte de los comuneros de Pichátaro, tal como lo expresan los resultados obtenidos mediante esta investigación en donde se utilizó la encuesta como el medio para obtener información acerca de la valoración que sobre sus propios recursos forestales realizan los comuneros, los cuales expresan dar una valoración económica buena, sin embargo a la hora de usarlos para obtener materias primas pareciera que les dan un valor de cero, al no considerar los servicios ambientales que los árboles del bosque proveen y solo dejarse llevar por el la rentabilidad económica que puede retribuirles. Esta situación de prioridad en las variables independientes conviene tomar en cuenta en el momento de diseñar alternativas de solución, por el mayor impacto que pueden tener en la recuperación del bosque y su uso sustentable.

Las variables independientes correspondientes al conocimiento de la problemática forestal, el costo de oportunidad y las características de los comuneros resultaron con calificación moderada, esto se debe a que no suponen para el comunero una entrada o salida de dinero o no lo perciben así los comuneros y a que los servicios ambientales no son considerados al momento de emitir juicios sobre la importancia del bosque, por lo que no se tiene el suficiente conocimiento y no se han realizado los esfuerzos suficientes para generar mayor conciencia, situación que deja entrever la necesidad de implementar medidas que lleven a elevar el grado de concientización, capaz de llevar a los comuneros a un cambio de actitud realizando actividades que lleven a sanar el bosque.

Por consiguiente la información presentada es de gran importancia, pues en este punto se tiene ya un conocimiento tanto de las teorías que explican tanto la realidad concreta de la comunidad, como de cada uno de los aspectos concretos en los que se divide la vida comunitaria cotidiana, así como de la manera en la que llevan a cabo su vida productiva los comuneros y el impacto ambiental en el ecosistema forestal; asimismo se han detectado y valorado las principales variables explicativas del desarrollo sustentable forestal, lo que brinda la posibilidad de incidir en las variables explicativas o independientes para lograr el diseño y aplicación de estrategias hacia el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales e impactar en el desarrollo comunitario, lo cual no deja de ser un tema trascendente y que es motivo de estudio de todo un capítulo de este estudio que se analiza más adelante.

Capítulo VI. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones que se obtuvieron al desarrollar la investigación científica respecto al desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán, siendo las siguientes:

Se infiere que en la comunidad de Pichátaro, el bosque se viene utilizando sin considerar criterios de desarrollo sustentable forestal, tal como lo expresa la investigación realizada pues el nivel de deforestación y degradación ha alcanzado niveles preocupantes debido a la tala clandestina realizada por los propios comuneros para obtener la materia prima bajo la forma de tablas y tablones, para abastecer los más de 300 talleres de objetos artesanales y muebles rústicos de madera de pino, que diariamente operan en la comunidad.

Las correlaciones correspondientes a la disposición a pagar y disposición a recibir pagos compensatorios tuvieron calificaciones altas, lo cual significa que existe una vinculación positiva considerable entre estas variables independientes y la variable dependiente. Es de hacer notar que no todas las variables tienen la misma incidencia en la sustentabilidad; así como tampoco la misma importancia y atención por parte de los comuneros. Las variables independientes correspondientes al conocimiento de la problemática del bosque, el costo de oportunidad y las características socioeconómicas de los comuneros representadas por el nivel de ingresos, escolaridad, tamaño de la familia y género, resultaron con calificación moderada, esto se debe a que se ignora la importancia de los servicios ambientales y a un descuido de las autoridades competentes en esta materia, de donde se desprende la necesidad de la implementación de estrategias de concientización que lleven a elevar el valor concedido al bosque comunitario, por los bienes y servicios ambientales que diariamente proporciona.

En consecuencia, se afirma que el impacto que tienen las variables anteriormente descritas es el siguiente: la disposición a pagar afecta a la sustentabilidad forestal y el desarrollo en 0.892, la disposición a aceptar un pago compensatorio en 0.848, el conocimiento de la problemática del bosque en 0.684, las características socioeconómicas del comunero en 0.665 y el costo de oportunidad incide en 0.641 (Cuadros 4.49. y 4.50.). Como se observa, la que mayor influencia tiene es la disposición a pagar, seguida de la disponibilidad a aceptar pagos; el conocimiento de la problemática forestal, las características socioeconómicas y por último el costo de oportunidad; por tanto las variaciones en las variables independientes sobre la variable dependiente inciden de manera diferente, por consiguiente con base en esta incidencia en la sustentabilidad forestal se infiere que el diseño y aplicación de estrategias que potencialicen y se apoyen en la disposición a aceptar pagos compensatorio y en la disposición a pagar para mejorar el bosque pueden tener un impacto positivo en el desarrollo sustentable forestal comunitario.

Con fundamento en el procesamiento realizado de la información recabada y la interpretación de los datos obtenidos, se puede afirmar considerando la hipótesis general y las cinco hipótesis de trabajo que se formularon, que las mismas se validan en su totalidad, pues se apegan a los criterios estadísticos establecidos para su contrastación y aprobación satisfactoria.

Mediante el trabajo de campo se encontró información valiosa a través de la cual fue posible dar respuesta al objetivo general y los objetivos específicos que se plantearon, en el sentido de aportar resultados concretos, que permiten interpretar la realidad concreta de la manera insustentable en que se vienen aprovechando los recursos forestales en la Comunidad Indígena de Pichátaro, y de la necesidad de aplicar medidas urgentes que lleven a su regeneración y recuperación, lo cual es ratificado por opiniones de expertos; así como los puntos de vista del investigador y de los comuneros que colaboraron con información en esta investigación, donde reconocen que el bosque está en malas condiciones a comparación de décadas anteriores cuando el bosque no era explotado tan intensivamente y sólo se utilizaba para extraer resina, leña, madera para construir sus viviendas y se aprovechaban otros bienes no maderables.

Por otra parte se deduce que los comuneros han venido tomando conciencia en cuanto a la necesidad de un desarrollo sustentable forestal, pues han expresado su preocupación por los bienes y servicios ambientales que proporciona el bosque, ya que con el paso del tiempo se han venido dando cuenta y afirman que el bosque tiene que ver con el agua que llega a sus hogares que cada vez es más racionada y escasa al secarse dos manantiales en donde abrevaban su ganado y de donde se abastecían para el consumo humano; asimismo han visto sus terrenos menos fértiles al disminuir sus rendimientos en el maíz y la avena que cosechan, lo cual está relacionado con la erosión que han sufrido al no haber retención del suelo, por la ausencia del arbolado. Esta situación los hace sensibles y abiertos a toda iniciativa que lleve a mejorar el bosque y sus consiguientes efectos benéficos.

Los comuneros diversifican sus actividades productivas que les generan ingresos, practicando la agricultura de temporal, la ganadería, la extracción de resina de pino, la elaboración de artesanías en madera y textiles, el comercio y los servicios, entre las actividades más representativas. Destacan sin embargo las actividades relacionadas con el bosque siendo la industria mueblera artesanal en la que se concentra la mayor ocupación de la población adulta, juvenil e incluso infantil, éstos últimos participan en el acarreo de tablas, en el tallado y el acarreo del producto terminado a las tiendas locales o puntos de venta. Asimismo la recolección de resina genera empleo e ingreso a un número considerable de comuneros quienes mensualmente obtienen dinero de la venta de su producto, siendo en muchos de los casos la principal fuente de ingreso familiar, que les permite subsistir cotidianamente.

La mayoría de los comuneros llegan a combinar hasta cuatro de éstas actividades que complementan sus ingresos, teniéndose combinaciones de resinero,

agricultor, leñador y talador; o bien talador, agricultor, músico y artesano; hasta agricultor, resinero, ganadero y comerciante; no obstante estas diversas combinaciones, la mitad de los comuneros realizan actividades relacionadas con el bosque, en donde los mayores ingresos son percibidos por los talamontes, quienes pueden obtener hasta mil pesos diarios al vender tres docenas de tablas que son vendidas en 350 pesos cada una, actividad que es practicada por aproximadamente 100 comuneros o hijos de comuneros, este ingreso expresa una diferencia abismal en relación a otras ocupaciones en la comunidad, lo que hace difícil detenerla, sin embargo es urgente la implementación de medidas de vigilancia y creación de otras fuentes de empleo, que disminuyan la presión sobre los recursos forestales que degradan la calidad del bosque comunitario.

La actividad agrícola es practicada para el autoconsumo y no para el comercio, el maíz que se produce es para la elaboración de tortillas que consumirán durante todo el año, y la avena es utilizada como forraje del ganado vacuno. Sin embargo estas actividades productivas, la agricultura y la ganadería han venido disminuyendo pues cada vez son más las tierras ociosas que pueden observarse en los parajes ubicados al Oriente y Poniente de la comunidad, pues los rendimientos son decrecientes y al decir de los agricultores ni siquiera alcanza para recuperar lo invertido en semilla, fertilizante, alambre para el cercado y el pago de jornales, por lo que los comuneros prefieren dedicarse a la elaboración de muebles de madera de pino en donde el ingreso monetario es diario o semanal de acuerdo a lo que fabriquen, no así en la agricultura donde el ingreso se observa luego de varios meses de trabajo. En cuanto a la ganadería los expendios de carne de res de la comunidad expresan cada vez más recurren a vendedores de ganado de otras comunidades vecinas para abastecer la demanda de carne de la población local, lo que expresa que el cambio de actividad hacia el ramo de maderas y artesanías disminuye la ocupación en la agricultura y ganadería en la comunidad y en la oferta de productos del campo, que en el caso del maíz utilizado en las tortillerías locales, tienen que abastecerse en muchos de los casos de otras comunidades cercanas y en los animales a ser sacrificados para aprovechar su carne, son igualmente ofertados por otras localidades.

El costo de oportunidad, entendido como lo que deja de percibir el comunero al dedicarse a otra actividad diferente a la relacionada con el sector forestal es alto, en relación a otras actividades económicas de la comunidad; por tanto, el ingreso que se deja de percibir al dedicarse a otra actividad no relacionada con el bosque como pudiera ser la agricultura o la ganadería, es elevado, ya que el dedicarse a la elaboración de muebles de madera o a la tala de pinos son actividades que proporcionan ingresos monetarios considerables, de aproximadamente 1,500 pesos a la semana para el caso de los talladores y armadores de muebles y de 3,000 a 4,000 pesos para los taladores; de ahí que las actividades relacionadas con el bosque sean buenas fuentes de empleo e ingreso para los comuneros y los hijos de estos, así como para trabajadores de comunidades vecinas, hombres y mujeres que llegan a trabajar a los talleres de Pichátaro, prefiriendo estas actividades en relación a otras por no ser tan remunerativas.

El aprovechamiento de los recursos forestales dentro de un contexto sustentable será posible, con la participación comprometida de los comuneros, pues son los inmediatos responsables de su conservación y cuidado, por consiguiente las diversas estrategias y actividades concretas de reforestación, vigilancia y uso adecuado del bosque, será posible mediante la realización de actividades que involucren a todos los comuneros de los siete barrios que conforman la Comunidad Indígena de Pichátaro, que organizados y apoyados ONGs y dependencias del gobierno relacionadas con el ámbito forestal y ambiental podrán implementar programas y proyectos encaminados a regenerar, preservar y usar adecuadamente el bosque.

Para la implementación de estrategias basadas en la Disposición a recibir un Pago o a Pagar, se requiere del fortalecimiento de la organización comunal que reciba, distribuya y vigile la aplicación de los recursos recabados. En este sentido las asambleas comunales y barriales juegan un papel de gran importancia por ser los espacios donde se discute y toman decisiones acerca de actividades y tareas necesarias para el mejor uso y cuidado de los recursos comunales. En el caso de las estrategias con base en la disponibilidad a aceptar un pago compensatorio, se requiere de la capacitación de quienes llevarán a cabo la administración de los recursos, pues tendrán que informar periódicamente de la manera en que se han canalizado los recursos financieros entre los trabajadores, para que el proceso de implementación de los programas tenga la transparencia y la confianza de todos los comuneros participantes. En el caso de las estrategias con base en la disposición a pagar, se requiere de un equipo de recolectores de los fondos de casa en casa, que tendrá que informar con veracidad semanalmente los montos recabado, las fuentes y las aplicaciones de los recursos, para que la credibilidad y los resultados sean los esperados.

Una vez abordadas las principales conclusiones, se cuenta con elementos suficientes para afirmar y reiterar la enorme importancia que representan los recursos forestales para la vida económica, social, política y cultural de la Comunidad Indígena de Pichátaro, lo cual sugiere la trascendencia de que los comuneros, ONGs e instituciones relacionadas con los bosques, diseñen e implementen estrategias que lleven a preservar y usar sustentablemente dichos recursos, pues al ritmo y modalidad de aprovechamiento en pocos años puede desaparecer la superficie boscosa y traer como consecuencia problemas de carácter no solo ambiental sino de orden sociopolítico y económico, como lo evidencia la experiencia de comunidades de la región purépecha. De ahí la urgencia de que tanto los comuneros como instituciones, dependencias y organizaciones sociales, en lo inmediato se aboquen al diseño y ejecución de programas, proyectos y actividades específicas para lograr el desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán.

Capítulo VII. Propuesta para aprovechar sustentablemente el bosque comunitario en Pichátaro, Michoacán.

El presente capítulo aborda lo concerniente a la propuesta, que se deriva como resultado del estudio realizado en la comunidad indígena de Pichátaro, en el cual se preguntó a los comuneros sobre sus apreciaciones, actitudes, aspiraciones y valoraciones en torno a su bosque, obteniéndose muchas inquietudes de los mismos que han sido considerados como materia prima para la elaboración de alternativas de mejoramiento del bosque comunitario y que con referencia en diferentes planteamientos que la teoría sugiere, se visualiza la posibilidad de la implementación de estrategias para el desarrollo sustentable forestal comunitario.

7.1. Bases teóricas con las que se formuló la propuesta.

A partir del análisis de la teoría, los enfoques revisados aportan importantes elementos para la formulación de una propuesta para regenerar y recuperar, así como aprovechar de manera sustentable los recursos del bosque en la comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán.

De la teoría del desarrollo regional se retoma lo concerniente a la insistencia y puntualización de la desigualdad entre los diferentes barrios que conforman la comunidad de Pichátaro, heterogeneidad marcada por razones políticas, económicas, geográficas, históricas y ambientales, que diferencian a cada uno de ellos y cuya brecha se precisa disminuir, dentro de un marco de participación activa de los propios comuneros y sus familias, en la solución de este problema del cuidado de los ecosistemas forestales, problema que requiere del aporte teórico de varios enfoques pues es compleja la realidad, igualmente requiere de la participación no sólo de una sola disciplina sino de la complementariedad de varias de ellas y del aporte de alternativas de todas y cada una de ellas.

La solución a la problemática de la sustentabilidad forestal requiere no solo de estrategias que vengan de la valoración económica, sino que provengan de alternativas como el MESMIS, impulsadas por GIRA, A.C. y de otras más como el Programa Especial para la Restauración de las Cuencas de los Lagos de Pátzcuaro y Zirahuén (Programa Especial de Restauración, 2010), implementado por la CONAFOR el cual viene ejecutándose en Pichátaro, Michoacán, por ser parte de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro desde el segundo mes del año 2011 y ha venido reactivando la economía comunitaria al generar aproximadamente 300 empleos y un ingreso anual total de 1, 967, 640.00, o sea casi 2 millones de pesos, donde cada comunero percibe poco más de 200 pesos diarios y entre 1,200 y 1,500 a la semana; con esta y otros tipo de actividades y programas se puede impulsar y reactivar la conservación medioambiental de la comunidad estudiada.

De la teoría del desarrollo local se retoma el papel que está llamado a desempeñar la Comunidad Indígena de Pichátaro dentro del contexto global, pese a ser una pequeña parte dentro del contexto mundial, su aportación en términos de acciones para disminuir el calentamiento global, pueden incidir en el ámbito general, pues aún cuenta con áreas boscosas cuyos beneficios ambientales pueden potencializarse, mediante el apoyo de instituciones y organismos de la sociedad civil, para en el futuro inmediato poner en práctica proyectos de captura de carbono que puedan contribuir en la disminución el efecto invernadero.

De la teoría del desarrollo endógeno se destaca la importancia de la generación de iniciativas desde los propios comuneros y de la importancia de su participación comprometida en la búsqueda de soluciones a la problemática integral del bosque, siendo necesario el empoderamiento de comuneras y comuneros, así de los jóvenes hijos de éstos para que en un ambiente participativo sean capaces de aportar opiniones y acciones en beneficio suyo y de la comunidad, cuidando que el uso de los recursos sea adecuado y sirvan para el beneficio de ellos en el presente y de sus hijos y de los hijos de sus hijos en el futuro.

Desde la teoría del desarrollo sustentable se considera de gran valía la insistencia de usar adecuadamente los recursos forestales, pensando en que las generaciones venideras también lo hagan, por lo que se deben usar de manera responsable, cuidándolos, preservándolos, protegiéndolos y mejorándolos.

De la economía ambiental, se retoma la importancia de asignar un valor económico a los recursos del bosque, abandonando el pensamiento de que tienen un valor cero, sino por el contrario el bosque vale por los bienes y servicios ambientales que proporciona y por su estrecha relación con el agua que se bebe, la tierra que se labora, el aire que se respira y los animales y plantas que en el viven.

Con base en los diversos aportes se hace una propuesta orientada a que los actores de la comunidad y agentes de apoyo externo puedan participar para que el bosque sea usado adecuadamente y la comunidad se siga beneficiando y desarrollando satisfactoriamente.

Concretamente con base en la valoración económica realizada podrían implementarse en la Comunidad Indígena de Pichátaro, Michoacán propuestas de proyectos y programas de DAA Y DAP, para impulsar y fomentar la producción y generación de bienes y servicios ambientales. Por lo tanto dichas propuestas serían parte de una estrategia integral, diseñada dentro de un encuadre endógeno, es decir, partiendo desde el interior de la propia comunidad, para que los comuneros los sientan y los hagan suyos y participen de manera entusiasta en la consecución de la sustentabilidad forestal.

En este sentido la propuesta giraría en torno a la búsqueda de una entidad privada o gubernamental responsable y comprometida con la conservación de los recursos forestales, y que estuviera dispuesta a aportar el financiamiento necesario, con lo

cual cada comunero percibiría periódicamente ingresos monetarios para cubrir sus necesidades, renunciando al aprovechamiento de los recursos del bosque y comprometiéndose a cuidarlos para asegurar su conservación.

Por otra parte habría que considerar los ingresos que genera la actividad artesanal, pues es la que más presión ejerce sobre el bosque; como se dijo anteriormente esta actividad genera la mayor porción del empleo en la comunidad, sobre todo jóvenes, hijos en la mayoría de los casos de comuneros dueños del bosque, quienes generan un considerable ingreso anual comunitario, este ingreso puede ser complementado mediante estrategias de DAA, con lo cual se disminuiría la presión sobre los recursos forestales al distraer parte del empleo hasta ahora ocupado en la carpintería o en la tala, en las actividades de recuperación, regeneración y cuidado del bosque.

Por otra parte considerando la Disposición a Pagar, como una alternativa para lograr el uso sustentable de los recursos forestales, puede ser una estrategia viable toda vez que la DAP de toda la familia incrementaría el monto recaudado. El dinero recolectado puede ser canalizado para actividades de restauración y manejo silvícola, que en el mediano plazo puedan revertir significativamente el deterioro forestal, pues se complementaría el ingreso de aquellos comuneros con mayor necesidad económica y disposición de tiempo, quienes organizados en cuadrillas por barrios y de manera rotativa se encargarían de hacer recorridos por el monte vigilando contra taladores, o bien evitando incendios al hacer guardarrayas en el bosque, así como podas, aclareos en las áreas reforestadas o bien reforestando.

Esta propuesta con base en la DAP, encuentra su soporte en la experiencias dentro de la propia comunidad, tal como la implementada desde hace algunos años por el párroco de la comunidad, apoyado por la organización barrial, siendo los jefes de barrio o encabezados quienes recolectan semanalmente las aportaciones monetarias casa por casa entre los comuneros de los siete barrios de la comunidad, fondos que son destinados a obras de la misma comunidad.

Existe la disposición de los comuneros de colaborar y participar en obras de interés colectivo, más aún si se les insiste en la importancia de restaurar el bosque, de donde obtienen las materias primas, el empleo y el ingreso que hace posible su subsistencia.

Asimismo, esta experiencia de trabajo colaborativo expresa la necesidad de trabajar los proyectos de manera coordinada entre los diferentes sectores que integran a la comunidad, así como de la participación comprometida de las diferentes autoridades, niveles y sectores, sean del orden político, religioso, barrial, municipal y educativo y ambiental.

7.2. Condiciones y enfoque

La propuesta es de carácter integral, involucrando a toda la población, enfatizando la generación y fortalecimiento de la participación de los habitantes; difusión del conocimiento; fomento del emprendimiento social, la descentralización, la gobernabilidad y el empoderamiento comunitario.

Por tanto el desarrollo se argumenta y consolida desde adentro, es decir desde el interior de la comunidad, donde la promoción del desarrollo es entendida por los actores sociales de la comunidad, consensuada e instrumentada por los mismos.

La propuesta de endodesarrollo sustentable forestal comunitario es integral, considerando aspectos sociales: las personas y su composición; políticos: autoridades, partidos, encabezados; institucionales: estatutos y normas; ecológicas: problemas ambientales, la basura; culturales: la religión, las costumbres y tradiciones; y económicos: actividades económicas, empleo, ingreso.

La propuesta considera los aspectos social, económico, político e institucional, con el objetivo de satisfacer las necesidades básicas, la participación de la comunidad, la protección del ambiente y la localización de la comunidad en un espacio determinado. Los elementos que considera la propuesta son:

- a) La transformación hacia un uso sustentable de los recursos naturales forestales.
- b) La conformación de cadenas productivas que enlacen producción, distribución y consumo, para obtener un valor agregado mayor.
- c) El aprovechamiento eficiente de la infraestructura de la comunidad.
- d) La incorporación de la población excluida o marginada, como son los jóvenes y las mujeres, en la realización de actividades para la preservación y cuidado del bosque, tales como la reforestación, vigilancia, aclareos, guardarrayas, prevención de incendios, entre otras.
- e) La adopción de nuevos estilos de vida, más respetuosos del entorno natural y consumo, como la disminución del consumo de leña en los hogares.
- f) El desarrollo de nuevas formas de organización, tanto productiva como social, para generar sinergias y aprovechar las economías de escala.
- g) La creación de microempresas y cooperativas, con base en experiencias como las de la empresa local de Responsabilidad Limitada "Pukuri".

- h) La transformación y utilización de los recursos del bosque, sin comprometer los recursos de las generaciones futuras.

Esta iniciativa comunitaria de endodesarrollo, conjunta esfuerzos que implican la cooperación entre los habitantes de la comunidad, y requieren de la existencia de o establecimiento de reglas de coordinación entre los agentes involucrados. Por tanto esta iniciativa comunitaria está basada en gran medida en los esfuerzos colaborativos entre los distintos agentes económicos, para impulsar el desarrollo, concebido en su más amplia acepción, con la intervención del gobierno en sus diferentes niveles y ámbitos y la comunidad; iniciativa necesaria, pues existen condiciones de desigualdad, entre los diferentes barrios en los diversos ámbitos de la vida comunitaria.

7.3. Objetivos.

- Mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la comunidad de Pichátaro.
- Promover el bienestar social, impulsando la generación de mayores oportunidades de empleo e ingreso.
- Crear y conservar empleos, sobre todo en el ámbito artesanal.
- Aprovechar y proteger los recursos naturales forestales.
- Utilizar los conocimientos y la experiencia de la comunidad en la producción artesanal y cultural.

7.4. Actividades

Esta propuesta considera una serie de acciones necesarias para promover el endodesarrollo sustentable forestal local, entendiendo lo endógeno por tomar como punto de partida el interior de la comunidad y lo local significa que el objetivo que se persigue con el desarrollo, es el beneficio de la población que vive en la comunidad indígena de Pichátaro, Michoacán; éstas **acciones** son las siguientes.

- I. Diseñar una estrategia precisa y específica de desarrollo que oriente las actividades que seguirán las autoridades comunitarias locales y los diferentes agentes de la comunidad, siguiendo el modelo de gestión comunal, caracterizado por el modelo de organización para toma de decisiones por barrios, así como reuniones generales de la comunidad para tratar asuntos de carácter comunitario.

- II. Promover la cooperación entre los diferentes barrios que integran la Comunidad Indígena de Pichátaro, creando redes de cooperación para la producción, distribución y consumo de insumos, productos y servicios de los diferentes barrios; intercambiando experiencias en la solución de problemas de diversa índole y las formas de promoción e impulso de iniciativas de desarrollo; estableciendo acuerdos y convenios con instituciones para la realización de obras y proyectos considerando la enorme importancia del conocimiento, la información, la especialización y la asociatividad, pues sumados a los recursos naturales y forestales con que cuenta la comunidad, las posibilidades de un desarrollo endógeno son enormes.
- III. Firma de convenios de colaboración entre la comunidad, la Universidad Intercultural Indígena de Michoacán (UIIM), con sede en Pichátaro que tiene una licenciatura en Desarrollo Sustentable y una Maestría en Educación Ambiental y otras instituciones de Educación Superior como la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, a través de su Facultad de Biología y de Tecnología de la Madera; la Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia, que tiene una licenciatura en Ciencias Ambientales; con el Instituto Tecnológico de Pátzcuaro, que tiene una ingeniería en Desarrollo Comunitario; con la Universidad Pedagógica Nacional, unidad Pátzcuaro, con la licenciatura en Desarrollo Comunitario; con el Instituto Tecnológico de Cherán que tiene una licenciatura en Administración; así como con la Escuela Normal de Cherán, para impulsar acciones desde el ámbito educativo, fortaleciendo el idioma purhépecha.

Todas estas instituciones, pero sobre todo la UIIM pueden apoyar estudios que se requieren para conocer el mercado de los productos, bienes y servicios que se generan en la comunidad y sus potencialidades; así como la identificación, elaboración, promoción y gestión del financiamiento de proyectos productivos, sociales y culturales. Asimismo proporcionar la información necesaria para tomar decisiones, entre las autoridades locales, municipales y de otros niveles, así como también con directivos de organismos regionales, nacionales e internacionales, interesados y comprometidos con el endodesarrollo sustentable forestal.

- IV. Comunicar la estrategia de endodesarrollo sustentable forestal local sustentable a toda la comunidad, destacando la conveniencia de generar y promover la reinversión de ganancias en actividades y proyectos que contribuyan a elevar el nivel de bienestar de la comunidad; estableciendo criterios y mecanismos para apoyar las iniciativas de inversión, de nuevas formas de organización, tomando en cuenta que la diversificación económica, o sea la producción de diferentes bienes, hace menos vulnerable la economía comunitaria, ya que en este momento depende mucho de los muebles rústicos de madera de pino, actividad sobre la cual gira la vida económica, social, política, ambiental y cultural de la comunidad. Por otra parte es necesario establecer acuerdos con los migrantes con el fin de buscar alternativas

productivas para el uso de sus recursos económicos y el aprovechamiento de los recursos forestales, pues hasta el momento de los migrantes que han regresado, algunos de ellos han instalado talleres de carpintería, otros han adquirido concesiones de taxis; y establecido cibercafés, ante la demanda del estudiantado de la UIIM, por lugares donde hacer sus trabajos escolares.

Asimismo hay quienes han remodelado casas que no ocupaban o han venido construyendo habitaciones, para rentarlas a los estudiantes que con la instalación de la UIIM, vienen demandando los servicios de alimentación y hospedaje. Asimismo han venido incrementándose el número de fondas, para atender la demanda de alimentos de los alumnos de la universidad.

- V. Crear canales de participación comunitaria incrementando el número de asambleas ordinarias y extraordinarias para conocer, atender y resolver los problemas de la comunidad, siempre tomando en cuenta la opinión de la gente, dando cabida a la mayor participación y responsabilidad de los comuneros en las diversas actividades (Richards, et al., 2008).
- VI. Captar ingresos y hacer un uso eficiente de ellos, profesionalizando a los responsables del manejo de las finanzas comunitarias, generando fondos, realizando un inventario del patrimonio de la comunidad y de cada uno de los siete barrios, conociendo la solvencia comunitaria y contratando créditos; asimismo efectuando una evaluación socioeconómica de los proyectos para conocer su rentabilidad social, creando empresas en colaboración con comuneros emprendedores, cuando éstas representen beneficio social; involucrando a los comuneros en la construcción y mantenimiento de obras públicas sea con faenas o mediante trabajo retribuido; asimismo es necesario conjuntar esfuerzos con otras comunidades para promover ante las instancias correspondientes el otorgamiento de mayores recursos financieros.

Por consiguiente la propuesta de endodesarrollo sustentable forestal local, considera los siguientes **criterios** (Ortiz e Infante, 2008), que marcan aspectos cruciales, que funcionarán como guías de evaluación y monitoreo continuo:

1. Participación de los comuneros, desde el diagnóstico, por medio de talleres de planeación participativa, para fomentar el intercambio de apreciaciones y el planteamiento de alternativas de solución a la problemática comunitaria, por barrio y de manera conjunta, donde se analice la situación de la comunidad enfatizando la situación del bosque por ser el ecosistema del que depende más del 80 por ciento de la vida comunitaria en sus diferentes aspectos. De este modo se estaría incluyendo a la mayoría de los comuneros, con sus diferentes intereses, pero buscando siempre los consensos (Mesa, 2000).
2. Aprovechamiento sustentable del bosque. Por ser el recurso natural forestal más deteriorado, es preciso tomar decisiones y adoptar medidas que lleven a un uso ordenado cuya utilización sea sustentable y permita continuar disfrutando de sus beneficios prolongando su duración para las futuras

generaciones, sin menoscabo del nivel de desarrollo logrado hasta este momento, preservando los recursos forestales (Garibay, 2008), para lo cual se utilizará el presente estudio económico en cuanto a la valoración del bosque, subrayando la extracción desmedida que se está realizando de la madera y las posibilidades de su agotamiento en los próximos años, requiriéndose de mayor conciencia y de un uso sustentable del mismo, tanto de los bienes maderables como no maderables (Francisco, *et al.*, 2011).

3. Comunicación. Es necesario mantener informados a los comuneros acerca de los diferentes aspectos que involucra la propuesta y el avance o retroceso del mismo, considerando los recursos naturales requeridos durante el proceso de desarrollo, como son la calidad del agua, la cobertura forestal, cambios de uso del suelo, impactos en el ambiente, impacto en los aspectos social, económico, ecológico, y cultural entre otros, todo esto para conocer si la propuesta está teniendo resultados favorables. En este caso las reuniones por barrios y generales serían los espacios en donde se enterará la población de todo lo relacionado con la propuesta, así como mediante las estaciones de radio cercanas como la estación de radio de A.M. XEPUR de Cherán y la estación de F.M. de la propia comunidad y por el sacerdote de la comunidad en las misas dominicales.
4. Planeación participativa. La planeación se realizará considerando a la población en general, de tal manera que sea diseñada, conocida, interiorizada, comprendida por la población, teniendo como eje la sustentabilidad, que debe permearse a lo largo de toda la propuesta, involucrando a los diferentes sectores de la población, tanto los propios troceros, artesanos, resineros, agricultores, profesionistas, albañiles, deportistas y comerciantes.
5. Carácter integral. La confección de la propuesta debe considerar un enfoque integral, es decir abarcando los aspectos social, cultural, ecológico, económico, político, institucional e histórico, pensando en que con este enfoque las posibilidades de éxito y perdurabilidad en el largo plazo serán mayores (Ostrom, 2011).
6. Importancia de la educación en la propuesta. Este elemento es de gran importancia para la concientización e interiorización de la misma, para que la propuesta trascienda y el conocimiento generado en la misma pase de una generación a otra. Para lo cual se insistirá en la aplicación de contenidos referidos al desarrollo sustentable, en los diversos niveles educativos de las instituciones que hay en la comunidad para generar el conocimiento y que la propuesta trascienda en el tiempo y se refleje en el desarrollo comunitario y en la preservación de los recursos forestales (Boege, 2002).
7. La institucionalidad. La implementación de la propuesta será de acuerdo a las reglas en materia forestal, que señalan sanciones a las conductas no permitidas dentro de la comunidad, pues se trata de reglas que protegen la pluralidad, multiculturalidad e interculturalidad (Gabriel, 2005). Para lo cual debe tenerse

como marco normativo comunitario el estatuto, que data del año 2001, mismo que habrá que actualizar periódicamente.

8. Evaluación y retroalimentación. Se evaluarán los resultados que den cuenta del desempeño de la propuesta en sus diferentes aspectos: ambiental, social, económico y ecológico, vigilando que el desempeño sea conveniente socialmente, viable tecnológicamente, rentable económicamente y sustentable ambientalmente.
9. Tecnología. Se utilizará la tecnología más conveniente para la ejecución de la propuesta y la obtención de resultados satisfactorios, de tal modo que incremente la productividad preservando el medio ambiente, con tecnología generada en la comunidad y fuera de ella.

Éstos últimos serían los criterios que servirían de referencia para monitorear, retroalimentar y guiar el diseño, ejecución y evaluación, así como la implementación de ajustes a la propuesta, siempre pensando en que su propósito final sea el mejoramiento de las condiciones de vida de la población de Pichátaro, Michoacán, usando sustentablemente los recursos naturales y forestales.

7.5. Recomendaciones.

Las recomendaciones que se pueden dar como resultado final de esta investigación son:

1. Que el presente trabajo, sirva para posteriores estudios para otras comunidades que poseen recursos forestales, que al igual que la comunidad de Pichátaro, enfrente la situación de un uso sin criterios de sustentabilidad y tenga como objetivo conocer su modelo de aprovechamiento y el comportamiento de las variables que inciden en el desarrollo sustentable forestal comunitario. Esta recomendación cobra importancia sobre todo para evitar que la propia comunidad o entre comunidades que cuentan o contaban con bosques se conflictúen por la tala clandestina y saqueo de recursos forestales.
2. Crear un sistema de pagos entre los comuneros que genere un fondo para la sustentabilidad forestal y el desarrollo comunitario, que tenga como prioridad el cuidado, conservación y mejoramiento del bosque. Esta recomendación es importante pues cada vez es menor la asistencia en las comunidades de la región purhépecha a la realización de faenas, pues el costo de oportunidad en actividades que les generan ingreso es considerable y se requiere de la remuneración de los días que se dediquen a las actividades de recuperación y mejoramiento del bosque.
3. Crear las condiciones organizativas a nivel comunal y barrial para aprovechar los programas nacionales y regionales de pagos por servicios

ambientales, que se vienen ejecutando desde los ámbitos federal y estatal del gobierno, para de esta manera potencializar la disposición que existe a recibir pagos compensatorios a cambio de realizar actividades que mejoren y lleven a un uso sustentable de los recursos forestales comunitarios.

4. La sustentabilidad habrá de convertirse en un factor de sobrevivencia, caracterizado por la capacidad que los comuneros tengan de aprender a cuidar sus propios recursos forestales y a adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno, el cual se presenta en nuestros días bajo un contexto de globalización, donde la mayor competencia en el mercado exige que los agentes económicos se desempeñen y rijan por mayores niveles de competitividad.
5. La creciente demanda de los recursos forestales por la industria del mueble rústico de madera de pino por parte de los artesanos locales, requiere de elevadas cantidades de materia prima, lo cual ejerce gran presión en el bosque comunitario que debe ser disminuida diversificando las actividades productivas, así como adquiriendo materias primas de otros sitios, incluso del extranjero, esto lleva a crear otras fuentes de empleo e ingreso en otros sectores, sobre todo en el de los servicios y a formar cadenas productivas con empresas de la entidad, de otras entidades y del exterior.
6. Para lograr la sustentabilidad forestal, así como el desarrollo económico de los comuneros, se requiere como condición inicial que la comunidad conforme y reestructure el modelo de aprovechamiento adecuado de sus recursos forestales e incluya los servicios ambientales, el incremento en la vigilancia tanto por los propios comuneros, como de las autoridades competentes; así como la aplicación efectiva del estatuto comunitario y de la normatividad vigente en materia forestal sin violentar los usos y costumbres bajo los cuales se lleva a cabo la vida comunitaria en Pichátaro, Michoacán..

Por tanto en este capítulo se consideraron los aspectos teóricos en los que se sustenta la propuesta, así como los principales criterios que pueden servir de base para el diseño de las estrategias encaminadas al desarrollo sustentable forestal y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población de Pichátaro, que al igual que la mayoría de las comunidades rurales del país se encuentra en condiciones de pobreza y para salir de ella se necesita de acciones conjuntas de los comuneros y de los sectores público, privado y social que apoyen el desarrollo local. El siguiente diagrama presenta las principales estrategias aplicables en el corto, mediano y largo plazos, para lograr el desarrollo sustentable forestal comunitario en Pichátaro, Michoacán.

Diagrama 7.1



Fuentes consultadas

Bibliográficas

- ACEVEDO Valerio, Víctor Antonio y José César Lenin Navarro Chávez. (2002). *Economía y Desarrollo Regional en México*. Morevallado Editores. Morelia, Mich., México.
- ACEVEDO, Víctor y Roberto Ruiz Melgarejo. (2006). *Propuesta de desarrollo local a partir del desarrollo endógeno*. Mimeo. ININEE-UMSNH.
- AGUILERA Klink, Federico y Vicente Alcántar. (1994). *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Ed. ICARIA. Barcelona, España.
- ALARCÓN-CHÁIRES, Pablo. (2010). *Etnoecología de los indígenas purhépecha*. Morevallado Editores. Morelia, Mich., México.
- ALBURQUERQUE Llorens, Francisco. (1998). “*Espacio, territorio e instituciones de desarrollo económico*”. En: Revista de estudios territoriales Quivera. Año 1; No. 1, julio de 1998. UAEM. Facultad de Planeación Urbana y Regional. México.
- ALCALÁ, Fray Jerónimo. (2008). *La Relación de Michoacán*. Introducción de Le Clezio Jean Marie G. El Colegio de Michoacán, Zamora Mich.
- ALVAREZ-ICAZA, Francisco Chapela y Benjamín Ortiz (Comp.). (2007). *Perspectivas para el uso sustentable de los recursos biológicos de México en el siglo XXI*. Universidad Iberoamericana. México, D.F.
- ANDER-EGG, E. (1994). *Técnicas de Investigación Social*. Editorial Humanitas. Buenos Aires, Argentina.
- APUGEE RESERARCH, Inc. (1996). *Monetary measurement of environmental goods services*. IWR Report. USA.
- ARGUETA, Arturo. (2008). *Los saberes p´urhépecha*. Juan Pablos. México, D.F.
- ÁVILA, Patricia. (1996). *Escasez de agua en una región indígena*. El caso de la Meseta Purhépecha. El Colegio de Michoacán, Zamora, Michoacán, México.

- AZEVEDO Salomao, Eugenia María (Coordinación). (2008). *La vivienda purhépecha*. UMSNH. Morelia, Mich., México.
- AZQUETA, Diego. (1994). *Valoración de la calidad ambiental*. McGraw-Hill. Madrid, España.
- BANNOCK, Graham, R., R. E. Baxter y Ray Rees. (2007). *Diccionario de Economía*. Editorial Trillas. México, D. F.
- BARRERA-Bassols, Narciso. (2008). *Symbolism, knowledge and management of soil and land resources. Ethnopedology at global, regional and local scales*. Facultad de Ciencias, Universidad de Gent, Bélgica.
- BARTON Bray, David y Leticia Merino (2004). *La experiencia de las comunidades forestales en México*. INE-SEMARNAT. México, D.F.
- BASSOLS Batalla, Ángel (1994). *Recursos naturales en México*. Ed. Nuestro Tiempo, México, D. F.
- BELAUSTEGUIGOITIA, J. y Pérez O. (1996). *Valuación económica del medio ambiente y de los recursos naturales*. En Economía Informa. Facultad de Economía.
- BELLO González, Miguel Ángel. (2006). *Catálogo de plantas medicinales de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México*. INIFAP. México, D.F.
- BIFANI, P. (1997). *Medio Ambiente y desarrollo sostenible*. Instituto de Estudios Políticos para América Latina y África, IEPALA, Madrid, España.
- BINNING, C; Carter ,M; Mackie, K.; Matthews,N.; McGlynn,GM.; McVay P.; Palmer D.; Scoccimarro, M.;and Willks L. (1993). *Techniquesto value environmentalresources*. USA.
- BOADA, Marta y Víctor M. Toledo. (2003). *El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*. Ed. F.C.E., México, D.F.
- BOEGE, E. (2002). *Protegiendo lo nuestro*. PNUM. México, D.F.
- _____. (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. INAH, México, D.F.

- BONFIL Poch, Silvia. (2005). *Bosque Político. Los avatares de la construcción de una comunidad modelo. San Juan Nuevo Michoacán, 1981-2001*. Ed. El Colegio de Michoacán, Zamora, Mich., México.
- BORRAYO, L. (2002). *Sustentabilidad y desarrollo económico*. McGraw-Hill. México.
- BRUNTLAND, Informe. (1987). *Nuestro Futuro Común*. Alianza Editorial. Madrid España.
- BUNGE, Mario. (1975). *La investigación científica*. Ed. Ariel. Barcelona, España.
- BURSTEIN, John, Gonzalo Chapela, Jazmín Aguilar y Emilienne de León (2002). *Informe sobre la propuesta de pago por servicios ambientales en México*. Documento de trabajo. Versión mimeografiada, Fundación Ford.
- CABRERO, M. E. (2006). *Acción Pública y Desarrollo Local*. FCE. México.
- (2003). "La agenda de políticas públicas en el ámbito municipal: una visión introductoria". *En: Políticas públicas municipales: una agenda en construcción*. Ed. CIDE-Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. México.
- CARRASCO Aquino, Roque Juan. (2007). *Región-territorio: planeación y ¿desarrollo sustentable?* Instituto Politécnico Nacional. México, D.F.
- CONAPO. *II Censo de Población y Vivienda, 2005*.
- CONAPO. *Índices de marginación 2005*.
- CONSTANZA, R., R. Darge, R. Degroot, S. Farber, M. Grasso, B Hannon, K. Limburg, S. Naeem, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton and M. Vandenbelt. (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. Nature 387.
- DÍAZ Coutiño, Reynol y Susana Escárcega Castellanos. (2009). *Desarrollo sustentable una oportunidad para la vida*. McGraw-Hill. México, D.F.
- DIXON, J.; Fallon, I.; Carpenter, R.; and Sherman P. (1995). *Economic analysis of environmental impacts*. Earthscan Publications LTD. London.

- ESCALANTE Semerena y Fidel Aaroche Reyes. (2000). *El sector forestal mexicano: paradojas de la explotación de un recurso natural*. Ed. UNAM, México, D. F.
- ESPEJEL Carbajal, Claudia (2008). *La justicia y el fuego. Dos claves para leer la Relación de Michoacán*. El Colegio de Michoacán. Zamora, Mich., Méx.
- FIELD, Barry C. (1995). *Economía Ambiental, una introducción*. McGraw-Hill, Colombia.
- FOSTER, George M. (2000). *Los hijos del Imperio*. El Colegio de Michoacán. Zamora, Michoacán, México.
- FRANCISCO Arriaga, Fidel; Hilda R. Guerrero García Rojas; Antonio Kido Cruz y María Teresa Cortés Zavala. (2011). "Ingreso generado por la recolección de recursos forestales en Pichátaro, Michoacán, México". En: *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, vol. 8, número 1, enero-abril, 2011, pp.107-117. COLPOS. México, D. F.
- FUNDACIÓN Friedrich Ebert. (1987). *Nuestro Futuro Común*. México.
- GABRIEL, Leo y Gilberto López y Rivas (Coordinadores). (2005). *Autonomías indígenas en América Latina*. Ed. Plaza y Valdés. México, D.F.
- GALLARDO, J., A. Ramírez, J. García, G. Hernández, J. Cortés, J. Martínez y C. Victoria. (2005). *Uantontskorhekuecha*. UIIM. Pátzcuaro, Mich. Méx.
- GARIBAY Orozco, Claudio. (2008). *Comunalismos y liberalismos campesinos*. Ed. El Colegio de Michoacán. Zamora, Michoacán, México.
- GARMENDIA, Salvador Alfonso; Adela Salvador Alcaíde; Cristina Crespo Sánchez y Luis Garmendia Salvador. (2005). *Evaluación de impacto ambiental*. Pearson, Madrid, España
- GILPIN, Alan. (2003). *Economía Ambiental*. Ed. Alfaomega. México, D.F.
- GUERRERO, García Rojas, Hilda; Antonio Yuñez-Naude y Josué Medellín-Azuara. (2008). *El agua en México. Consecuencias de las políticas de intervención en el sector*. FCE, México, 2008.
- GUILFORD, J. P. (1954). *Psychometric Methods*. McGraw-Hill. Nueva York.
- GUTIÉRREZ Garza, Esthela y Edgar González Gaudiano. (2010). *De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable*. Siglo XXI editores. México, D.F.

- GUZMÁN AVILA., J. (1985). *Compañías forestales y Bosque en Michoacán*. Boletín, No. 8 Ed. UMSNH, Morelia, Michoacán.
- HERNÁNDEZ, Héctor, M. Alfonso N. García Aldrete, Fernando Alvarez y Miguel Ullúa (Compiladores). (2001). *Enfoque contemporáneo para el estudio de la biodiversidad*. Editorial F.C.E., México, D.F.
- HERNÁNDEZ, Humberto. (2009). *Estudio Técnico justificativo para el aprovechamiento persistente de resina en la Comunidad Indígena de Pichátaro*. Cuaderno de trabajo. Versión mimeografiada.
- HERNÁNDEZ Sampieri, R. (2000). *Metodología de la investigación*, Mc Graw Hill. México. D. F.
- IACATAS, A.C. (2004). *Evaluación rural participativa en la comunidad indígena de San Francisco Pichátaro, Michoacán*. Documento final. PROCYMAF II. Comisión Forestal Nacional. Michoacán, México.
- KERLINGER, Fred N. (1997). *Investigación del comportamiento*. Mc Graw Hill, tercera edición, México.
- KIDO Cruz, Antonio; Andrew Seidl; María Teresa Kido Cruz y María Berta Quintana León. (2007). *Áreas naturales protegidas, ecoturismo y comunidades aledañas: un análisis económico del santuario de la mariposa monarca en Michoacán, México*. Morevallado-UMSNH, Michoacán, México.
- KOLSTAD, Charles. (2000). *Economía ambiental*. Oxford University Press. México, D.F.
- KRAS, Eva. (2009). *Desarrollo de una conciencia sustentable*. Engrupo Editores. México, D.F.
- LAMEIRAS, Brigitte Boehmde, coord. (1994). *El Michoacán Antiguo*. El Colegio de Michoacán. Zamora, Mich. México.
- LAVANDEIRA, Xavier; Carmelo J. León y María Xosé Vázquez. (2007). *Economía Ambiental*. Pearson, Madrid España.
- LECO Tomás Casimiro. (2009). *Migración indígena a Estados Unidos*. Morevallado Editores, Morelia, Michoacán, México.
- MARTÍNEZ Alier, Joan y Klaus Schlüpmann. (1993). *Ecología y economía*. Ed. F.C.E., México, D.F.

- _____, Joan y Roca Jusment Jordi. 2000. *Economía Ecológica y Política Ambiental*. Ed. Programa de Naciones Unidas y Medio Ambiente (PNUMA) y Fondo de Cultura Económica (FCE). México, D.F.
- MARTÍNEZ Aparicio, Jorge y Padilla Hernández Salvador (Coordinadores). (2006). *Desarrollo local, sustentabilidad y desigualdad en Michoacán*. Fondo Editorial Morevallado. Morelia, Mich., México.
- MARTÍNEZ Ruiz, Enrique (2005). *Manual de valoración de montes y aprovechamientos forestales*. Mundi Prensa. Madrid, España.
- MASERA, O. (2001). *Bosques y cambio climático en América Latina. Análisis y perspectivas*. UNAM. México, D. F.
- , (Coordinador). (2005). *La bioenergía en México, un catalizador del desarrollo sustentable*. Ed. Mundi-Prensa. Ixtapaluca, Edo. de México, México.
- MASERA, O., D. Maser y J. Navia. (1997). *Dinámica y uso de los recursos forestales en la Región P'urhépecha*. GIRA, A.C. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- . (1997). *Conservación y Restauración Forestales: Retos y Oportunidades. Memorias de la Reunión de América del Norte sobre la Mariposa Monarca*. Comisión de Cooperación Ambiental.
- MASERA, O. and C. Sheinbaum. *Mitigating carbon emissions while advancing national development priorities: the case of México*. (2000). Climatic Change 47. Kluwer Academia Publishers. Netherlands.
- MASERA, Omar, Marta Astier y Santiago López-Ridaura. (2000). *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales*. Mundi-Prensa. México, D.F.
- MASERA, Omar y Santiago López-Ridaura. (2000). *Sustentabilidad y sistemas campesinos*. Mundi-Prensa, México, D.F.
- MEJÍA, Marco Raúl. (2000). *Desarrollo sustentable: campo conflictivo y polisémico*. Ed. CIBIAE. La Paz, Bolivia.
- MERINO, Leticia (Coordinadora). (1997). *El manejo forestal comunitario en México y sus perspectivas de sustentabilidad*. Ed. UNAM. México, D.F.

- MERINO, Leticia. (2004). *Conservación o deterioro. El impacto de las políticas públicas en las instituciones comunitarias y en el uso de los bosques en México*. INE-SEMARNAT. México, D.F.
- MESA, Caudia; Humberto Rojas y Manuel Rojas Rubio, compiladores (2000). *Herramientas para la participación en gestión ambiental*. Ed. Friedrich Ebert Stiftung. Bogotá, Colombia.
- MONOGRAFÍA de Pichátaro. (2000). CREFAL. Pátzcuaro, Mich. México.
- MORENO Macías, Mariana y Juan Carlos Catalán Blanco. (2001). *Pindekua, historia y cultura popular de los pueblos de Michoacán*. Morevallado Editores. Morelia, Michoacán, México.
- MUÑOZ Morán, Oscar. (2009). *Permanencia en el tiempo. Antropología de la historia en la comunidad purépecha de Sevina*. El Colegio de Michoacán. Zamora, Michoacán, México.
- MUÑOZ Villarreal, Carlos. (2000). *Economía, sociedad y medio ambiente. Reflexiones y avances hacia un desarrollo sustentable en México*. INE, México, D.F.
- MUÑOZ Villarreal, Carlos y Ana Citlalie González Martínez (Comp.). (2000). *Economía, sociedad y medio ambiente. Reflexiones y avances hacia un desarrollo sustentable en México*. INE-SEMARNAT. México, D.F.
- NAVARRO Chávez, José Cesar Lenin, Oscar Hugo Pedraza Rendón y Celina López Mateo. (2004). "Eficiencia Administrativa y productividad en la industria eléctrica de la División Centro Occidente en México". En: *Ciencia Nicolaita*. Ed. UMSNH. Morelia, Mich., México.
- OÑATE, Juan J., David Pereira, Francisco Suárez, Juan José Rodríguez y Javier Cachón (2002). *Evaluación ambiental estratégica*. Mundi-Prensa. Madrid, España.
- ORTIZ Paniagua, Carlos y Zoe T. Infante Jiménez. (2009). "La presencia de la sustentabilidad en las estrategia de desarrollo endógeno". En *Desarrollo Local en Michoacán*. UMSNH. Morelia, Mich.
- ORTIZ Paniagua, Carlos Francisco y Martha Beatriz Rendón López. (2010). *Espejo de los dioses: estudios sobre ambiente y desarrollo en la cuenca del lago de Zirahuén*. Morevallado-UMSNH. Morelia, Michoacán, México.

- OSTROM, Elinor. (2011). *El gobierno de los Bienes Comunes. La evolución de las instituciones de acción participativa*. F.C.E., México, D.F.
- PADUA, Jorge. (2010). *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. Colegio de México y F.C.E. México D. F.
- PAGIOLA, Stefano, Joshua Bishop y Natasha Landell-Mills (2006). *La venta de servicios ambientales forestales*. INE-SEMARNMAT. México, D.F.
- PALACIOS, J. (1989). *La política regional en México*. Universidad de Guadalajara.
- PAREDES Martínez, Carlos y Martha Terán (Coordinadores). (2003). *Autoridad y gobierno indígena en Michoacán Vols. I y II*. El Colegio de Michoacán. Zamora, Mich., México.
- PARRA, M, et al. (1989). *Desarrollo histórico del concepto de región y su aplicación en México, en Geografía Agrícola*. Universidad Autónoma de Chapingo.
- PEARCE, D. y D. Moran. (1994). *The economic value of biodiversity IUCN*. An earthscan Pub. London.
- PEREZ, B. y Benito C. (2000). *Desarrollo local: manual de uso*. Editorial ESIC. España.
- PERMISIONARIOS forestales de Michoacán, A.C. *Programa de Manejo Forestal 1998-2005*, Pichátaro, Mich.
- PERMISIONARIOS forestales de Michoacán, A.C. *Programa de Manejo Forestal 2007-2014*, Pichátaro, Mich.
- PERROTINI, I. y Martín Ricker. (1999). "Algunas reflexiones sobre la economía ambiental". En: *Investigación Económica*, Vol. LIX, enero-marzo. México, D.F.
- PIPITONE, Ugo. (1994). "El subdesarrollo Como Problema". En *Los Laberintos del Desarrollo*. Triana. México.
- PROGRAMA Regional Forestal: 2006*. COFOM. Gobierno del Estado de Michoacán.
- PROGRAMA Especial para la Restauración de las Cuencas de los Lagos de Pátzcuaro y Zirahúén, Michoacán*. (2010). CONAFOR, México, D.F.

- QUINTERO Soto, María Luisa y Carlos Fonseca Hernández (Coordinadores). (2008). *Desarrollo sustentable. Aplicación e indicadores*. Ed. Porrúa. México, D.F.
- RAUFFLET, Emmanuel. (2005). *Las paradojas del manejo forestal*. Ed. Plaza y Valdés. México, D.F.
- RICHARDS, Michael; Jonathan Davis; Gil Yaron Y Alejandro Guevara Sanginés. (2008). *Manejo forestal participativo. Entendiendo sus principios económicos*. Ed. Plaza y Valdés. México, D.F.
- RIERA Pere. (2005). *Manual de Economía Ambiental y de los recursos naturales*. Ed. Thomson. Madrid, España.
- ROJAS Soriano, Raúl. (1998). *Metodología de la investigación social*. Editorial Plaza y Valdés, México, D.F.
- ROMÁN Ortega, Francisco. (2010). *Diccionario de Medio Ambiente y Materias Afines*. Ed. Fundación Confemetal. Madrid, España.
- RUSSELL Shaw, George. (1909). *Los pinos de México*. COFOM. Morelia, Mich., México.
- SALAS PORRAS, Alejandra y Carlos Uscanga. (2008). *Desarrollo Regional, Estrategias y oportunidades*. Ediciones Gernika, México, D.F.
- SEBASTIÁN Felipe, Pablo. (2010). *Cumanchen, Santa María Comachuén, una mirada al pasado*. Morevallado Editores. Morelia, Michoacán, México.
- SECRETARÍA de Pueblos Indígenas en Michoacán. *Microregiones, para su atención*. Gobierno del Estado.
- SEMARNAT. (2007). *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. PNUD-SEMARNAT. México, D.F.
- SEPLADE.2004. *Regionalización del Estado de Michoacán*. Gobierno del Estado.
- SIERRA Bravo, Restituto. (1996). *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica*. Editorial Paraninfo. Madrid, España.
- SOLARI, Vicente y Anabel Cruz Santacroce. (2007). *Sociedad Civil y Desarrollo Local*. Ed. Porrúa. México, D.F.
- y José Martínez Aparicio (Compiladores). (2005). *Desarrollo Local, Textos Cardinales*. Morevallado Editores. Morelia, Mich., México.

- SUNKEL, Osvaldo y Pedro Paz (1994). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. Siglo XXI editores. México, D. F.
- STANISLAWSKI, Dan. (2007). *La Anatomía de Once Pueblos de Michoacán*. Morevallado Editores. Michoacán, México.
- STEPHEN H. Spurr y Burton V. Barnes (1980). *Ecología Forestal*. AGT, México, D. F.
- TAMAYO, M. (2005). *El proceso de la investigación científica*. Editorial Limusa-Noriega. México, D. F.
- TEISSIER-FUENTES, Honorato C. (2006). *El desarrollo sustentable*. Ed. Plaza y Valdés. México, D.F.
- TOLEDO V. M. (2006). *Ecología, espiritualidad, conocimiento*. Jitanjafora. Morelia, Mich.
- TOLEDO, V. M., y N. Barrera-Bassols (1984). *Ecología y desarrollo rural en Pátzcuaro: un modelo para el análisis interdisciplinario de comunidades campesinas*. Instituto de Biología y Fundación Ford. México.
- TOLEDO, Víctor Manuel y Barrera-Bassols, Narciso (2008). *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria, Barcelona España.
- TORRES Carral, Guillermo. (2009). *El desarrollo sustentable en México*. Ed. Plaza y Valdés. México, D.F.
- TORRES Hernández, Zacarías y José César Lenin Navarro Chavez. (2007). *Conceptos y principios fundamentales de epistemología y metodología*. ED. UMSNH-ININEE, Morelia, Mich.
- ULATE, Rosi y Jesús Cisneros, Compiladores. (2004). *Valoración económica, ecológica y ambiental*. Editorial Universidad Nacional. Costa Rica.
- URQUIDI, Víctor L. (2007). *Desarrollo sustentable y cambio global*. El Colegio de México. México, D.F.
- VAN, Hauwermeiren, Saar. (1999). *Manual de Economía Ecológica*. Ediciones Abya-Yala. Quito, Ecuador.
- VARGAS, Juan Ignacio (Editor). (1999). *Economía del medio ambiente en América Latina*. Editorial Alfomega. Bogotá, Colombia.

VASQUES Lavín, Felipe. (2007). *Valoración Económica del Ambiente*. Ed. Thomson. Buenos Aires, Argentina.

VAZQUEZ Barquero, Antonio. (1999). *Desarrollo Local. Una estrategia de creación de empleo*. Ed. Pirámide. Madrid, España.

_____, Antonio. (2000). *Desarrollo económico local y descentralización: aproximaciones a un marco conceptual*. Ed, CEPAL. Santiago de Chile.

VÁZQUEZ de Mercado, Rita. (2005). *Encaucemos el agua*. IMTA. México, D.F.

VELASCO Sotomayor, Gabriel. (2005). *Estadística con Excel*. Editorial Trillas. México, D. F.

VELÁZQUEZ Montes, Alejandro. (2003). *Las enseñanzas de San Juan. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales*. INE, México, D.F.

VILLANUEVA Manzo, Jesús. (2008). *Microcuencas*. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.

WAGNER Helmuth, O. y Hans Lenz. (1989). *El bosque y la conservación del suelo*. Ed. Porrúa. México, D.F.

WOLFENBERGER Scherz, Lilly. (2005). *Sustentabilidad y desarrollo*. Ed. Porrúa, México, D.F.

YOUNG, J.C. y L.C. Barro. (1981). *Medical choice in a Mexican Village*. Waveland Press. Prospect Heights, USA.

Hemerográficas

AVILA, Patricia. "Pobreza que arde", en *La Jornada Michoacán*, año 6, núm. 1978, octubre 10 del 2009, p. 2.

CARABIAS, Julia. "Regresan las quemas", en *Reforma*, año 17, núm. 5, 932, marzo 20 del 2010, p. 12.

----- "200 años y medio ambiente", en *Reforma*, año 17, núm. 6, 114, septiembre 18 del 2010, p. 18.

------. "100 años de deterioro", en *Reforma*, año 17, núm. 6, 170, noviembre 13 del 2010, p. 14.

------. "Atlas del medio ambiente", en *Reforma*, año 18, núm. 6,253, febrero 5 de 2011, p. 10.

CHAVEZ Tanuary y Cristian "Colapso ambiental capitalista", en *La Jornada Michoacán*, año 6, núm. 1846, mayo 30 del 2009, p. 10.

CHAVEZ, Mariana. "Dar atención al cambio climático, exige Molina", en *La Jornada*, año 24, núm. 8577, julio 4 del 2008, p. 46.

EQUIHUA, Martín. "Tala clandestina, no aguacateros, el lastre de los bosques: Inifap", en *La Jornada Michoacán*, año 5, número 1601, septiembre 24 de 2008, p. 10.

ENCISO L. Angélica. "En medio ambiente estamos llegando a un punto de no retorno: PNUMA", en *La Jornada*, año 26, núm. 9356, agosto 30 del 2010, p. 39.

GARCÍA Vilchis, Antonia. "Por acuerdo de la Asamblea General Comunidad chol se suma al acuerdo de conservación REDD+", en *El Financiero*, año XXX, núm. 8257, febrero 3 de 2011, p. 13.

GONZALEZ Amador, Roberto. "Nuevos factores hacen proliferar los gases de efecto invernadero", en *La jornada*, año 26, núm. 9049, octubre 24 de 2009, p. 35.

MÁRQUEZ Melgoza, Daniel. "Michoacán, pionero en libros de texto sobre medio ambiente", en *La Jornada Michoacán*, año 5, núm. 1603, septiembre 26 de 2008, p. 2.

RIVEIRO, Silvia. "El peligroso camino hacia Río+20", en *La Jornada*, año 27, núm. 9505, enero 29 de 2011, p. 28.

SALDIERNA, Georgina. "Se trabaja en el fondo verde de la COP16", en *La Jornada*, año 27, núm. 9484, enero 8 del 2011, p. 29.

Tesis

BARBOSA Muñoz, Perla Araceli. *Comunidades Transnacionales y Desarrollo Regional en Michoacán*, tesis doctoral, ININEE-UMSNH, Morelia, México, 2011.

HERRERA Torres, Hugo Amador. *Evaluación del desempeño municipal. Propuesta metodológica para los municipios semi-urbanos del Estado de Michoacán*, tesis doctoral, ININEE-UMSNH, Morelia, México, 2010.

ORTIZ Paniagua, Carlos Francisco. *Valoración Económica de los Beneficios Recreativos y Gestión del Desarrollo Local en Zirahuén*, tesis doctoral, ININEE-UMSNH, Morelia, México, 2009.

Sitios de internet

http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_ES_Complete.pdf

www.cepal.org/deype/statambiental.

www.pnud.org

www.colpos.mx

Archivos consultados

Archivo Parroquial de Pichátaro

-Pindecuario, que es la relación de festividades de carácter religioso que se celebran en la comunidad, así como las funciones de los encargados de las mismas.

Archivo de la Presidencia del Comisariado de Bienes Comunales de Pichátaro, Mich.

-Carpeta Básica, que contiene la resolución presidencial de dotación de tierras comunales a Pichátaro, Mich, así como el plano que comprende la propiedad de tierras y bosques de la comunidad.

Archivos Particulares:

Del Ingeniero José Aarón Mariano Gallardo, Técnico Forestal Comunitario, quien posee documentos importantes sobre proyectos de reforestación, aprovechamientos forestales y de preservación del bosque en la Comunidad Indígena de Pichátaro, Michoacán.

Del Lic. Alberto Medina Pérez, quien fue Director del Instituto Nacional Indigenista (INI), hoy Coordinación para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) donde tiene documentos históricos de la Comunidad Indígena de Pichátaro.

Del señor Efraín Mariano Salvador, quien ha sido Encabezado o Jefe del Barrio de San Bartolo Segundo, barrio que aun cuenta con recursos forestales en el cerro de las Estacas y que posee documentos sobre capacitación técnica en reforestación, de áreas reforestadas, así como listas de comuneros que participan de buena voluntad en faenas comunales.

Del señor José Luis Álvarez Melgoza, quien fue Síndico Municipal de Tingambato, del cual Pichátaro es Tenencia, quien además fue el encargado del depósito de resina en la comunidad; quien posee documentos y registros de los resineros y de las entregas periódicas de resina por cada uno de ellos, así como de las entregas del producto a la resinera de Uruapan y de la distribución de ingresos entre los resineros de Pichátaro.

De la señora Carmen Zacarías, quien es integrante de y fundadora de un grupo de medicina tradicional y tiene documentos con información sobre los cursos recibidos sobre medicina tradicional y sobre las diferentes plantas medicinales que se aprovechan en la Comunidad Indígena de Pichátaro y que son utilizadas para elaborar diferentes productos medicinales que son comercializados en la botica comunitaria ubicada en el portal de la Jefatura de Tenencia a cargo del grupo de medicina tradicional "Tsitsiki Urhapiti".

Del señor Rubén Sierra González, quien fue Jefe de Tenencia durante el periodo 2009-2010 y posee documentos e información sobre los proyectos y programas forestales implementados en la comunidad durante su gestión, sobre todo los referente a la construcción de las cabañas de ecoturismo en el paraje conocido como Kananguio y sobre las campañas de reforestación ejecutadas..

Entrevistas

Entrevista al Sr. Benjamín González Martínez, 47 años de edad, ha sido jefe o encabezado del Barrio de San Bartolo 2°, brindó información sobre el aprovechamiento del bosque bajo usos y costumbres y las funciones de las autoridades comunales; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 7 de julio del 2009.

Entrevista al Sr. Espiridión Gallardo Olivo, 63 años de edad, ha sido encabezado o Jefe del Barrio de los Santos Reyes, brindó información sobre el aprovechamiento no maderable y maderable por los barrios; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 12 de julio del 2009.

Entrevista al Sr. Esteban Felipe Constantino, 60 años de edad, fue jefe de tenencia y proporcionó información sobre la dotación de monte a cada barrio para la resinación, así como la organización de las fiestas del pueblo; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 18 de Julio del 2009.

Entrevista al Sr. Heriberto Rodríguez Silva, 44 años de edad, ingeniero agrónomo, ha sido presidente del comisariado de bienes comunales durante el periodo 2008-2010, proporcionó información sobre las actividades por el realizadas dentro de su responsabilidad como autoridad comunal; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 21 de julio del 2009.

Entrevista al Sr. Javier Rodríguez González, 60 años de edad, es el actual Representante de Bienes Comunales, ha sido Jefe de Tenencia y Jefe del Barrio de San Miguel, brindó información sobre el uso maderable y no maderable del bosque, y del uso de los recursos económicos generados por estos aprovechamientos; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 3 de agosto del 2010.

Entrevista al Sr. José Luis Gutiérrez Nicolás, 57 años de edad, es Presidente del Comité de Vigilancia de la Representación de Bienes Comunes para el periodo 2010-2012; ha sido Jefe de Tenencia, así como Jefe de Barrio o Encabezado del Barrio de San Miguel, proporcionó información sobre la tala clandestina, los incendios y el cambio de uso del suelo; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 7 de agosto del 2010.

Entrevista al Sr. Manuel Chávez Cortez, 60 años de edad, ha sido encabezado del Barrio de San Miguel, actualmente es el encargado de uno de los dos depósitos de resina de pino en la comunidad, misma que se entrega en Uruapan Mich., proporcionó información sobre la actividad productiva de la resinación; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 9 de agosto del 2010.

Entrevista al Sr. Rafael Felipe Salvador, 57 años de edad, ha sido encabezado del Barrio de San Francisco; proporcionó información sobre el aprovechamiento del bosque y su relación con el agua en la comunidad, realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 12 de agosto del 2010.

Entrevista al Sr. José Luis Álvarez Melgoza, 52 años de edad, ha sido Síndico Municipal y encargado del depósito de resina de la comunidad, proporcionó información sobre la importancia de la actividad resinífera en la comunidad; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 15 de agosto de 2010.

Entrevista al Lic. Alberto Medina Pérez, 84 años de edad, ha desempeñado diversos cargos en el gobierno estatal y en el Barrio de San Bartolo Primero, que aún cuenta con bosque en el cerro de las Estacas, articulista para la Voz de Michoacán, oriundo de Pichátaro, Michoacán, proporcionó información sobre el aprovechamiento forestal bajo usos y costumbres, así como sobre la lengua purhépecha y las fiestas y tradiciones en la comunidad; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Morelia, Michoacán, 22 de agosto del 2010.

Entrevista al Sr. Efraín Mariano Salvador, 50 años de edad, ha sido encabezado del Barrio de San Bartolo Primero, quien proporcionó información acerca de las diferentes áreas boscosas con que cuenta la Comunidad de Pichátaro, así como de las actividades de reforestación realizadas; realizada por Fidel Francisco Arriaga, Pichátaro, Michoacán, 25 de agosto del 2010.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario aplicado

Nº	PREGUNTA
	Cuestionario del conocimiento de la problemática forestal
1	¿Cuántos años tiene viviendo en Pichátaro, Mich.?
2	¿En qué años recuerda que el bosque estaba conservado?
3	¿Conoce cuáles son las causas de la deforestación?
4	¿Cuáles cree que son las consecuencias de la deforestación?
5	¿Le afecta a usted y su familia la deforestación?
6	¿Cómo considera que es la calidad del bosque?
	Cuestionario del costo de oportunidad
7	¿A cuál de las siguientes actividades relacionadas con el monte se dedica usted?
8	Cuando no se dedica a la carpintería o la extracción de resina, ¿Qué otra actividad o empleo tiene usted?
9	¿Con qué periodicidad se dedica a actividades no relacionadas con el bosque?
10	¿Cuántas horas al día le dedica a esta otra actividad?
11	¿En qué se traslada a su trabajo?
12	¿Cómo es la maquinaria y equipo que utiliza en su trabajo?
13	¿En su actividad económica realizada, el recurso natural utilizado está relacionado con el bosque?
14	Por desatender su trabajo, ¿Cuánto deja de percibir al día?
	Cuestionario de la Disposición a Aceptar un Pago compensatorio
15	¿Renunciaría al aprovechamiento de los recursos forestales a cambio de un pago compensatorio?
16	¿Conoce los motivos por los que no está dispuesto a aceptar un pago compensatorio?
17	¿Qué cantidad máxima de dinero estaría dispuesto a recibir como compensación al mes?
18	¿Cree usted que mediante pagos compensatorios el Gobierno Federal, Estatal o Municipal muestra preocupación por el bosque?

Anexo 1. Cuestionario aplicado (Continuación)

19	¿Considera importante la medida de pagos por proteger y cuidar el bosque para uso de futuras generaciones?
Cuestionario de la Disponibilidad a Pagar	
20	¿Está de acuerdo en que los cerros de Pichátaro están degradados?
21	¿Cree que el gobierno debe apoyar la realización de actividades urgentes para mejorar el bosque?
22	¿Contribuiría con trabajo o dinero para mejorar el bosque?
23	Si dispusiera de horas libres, las aportaría para mejorar el bosque?
24	¿Cómo votaría usted considerando el pago de una tarifa periódica para el cuidado y conservación del bosque?
25	¿Qué cantidad estaría dispuesto a pagar al mes para mejoras del bosque?
26	¿Qué cantidad máxima estaría dispuesto a pagar este hogar al mes para mejorar el bosque?
27	¿Está de acuerdo en tener un bosque conservado, protegido y con mejor imagen?
28	¿La estrategia de hacer pagos para mejorar el bosque y disfrutar de él ahora y por las próximas generaciones es una medida acertada?
29	¿Tiene definidos los motivos por los que no está dispuesto a pagar para el cuidado del bosque?
Cuestionario de las Características Socioeconómicas	
30	¿Cuántas personas viven en su hogar?
31	¿Cuántos años tiene viviendo en esta casa?
32	¿Su actividad económica principal que le da ingreso monetario, está relacionada con el bosque?
33	En qué rango se ubica su ingreso mensual?
34	¿Cuántas personas trabajan y aportan dinero para los gastos de la casa?
35	¿En qué rango se encuentra el ingreso familiar promedio mensual de este hogar?
36	¿En qué rango se encuentra su edad?
37	¿Hasta qué nivel de escolaridad tuvo oportunidad de estudiar?
38	¿Cuál es el género del encuestado?

Anexo 2. Coeficiente de Pearson y Alfa de Cronbach

Matriz del Coeficiente de Correlación de Pearson (r)						
Variables	Conocimiento de la problemática del bosque	Costo de oportunidad CO	Disposición a Aceptar un pago DAA	Disposición a Pagar DAP	Características socioeconómicas de los comuneros	Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro
Conocimiento de la problemática del bosque	1.00	0.597	0.770	0.745	0.619	0.827
Costo de oportunidad CO	0.597	1.00	0.663	0.675	0.536	0.800
Disposición a Aceptar un pago DAA	0.770	0.770	1.00	0.855	0.721	0.921
Disposición a Pagar DAP	0.745	0.675	0.855	1.00	0.695	0.945
Características socioeconómicas de los comuneros	0.619	0.536	0.721	0.695	1.00	0.815
Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro	0.827	0.800	0.921	0.945	0.815	1.00

Fuente: Información obtenida de la investigación de campo

Anexo 2. Coeficiente de Pearson y Alfa de Cronbach (Continuación)

Matriz del Coeficiente de Correlación de Pearson (r^2)						
Variables	Conocimiento de la problemática del bosque	Costo de oportunidad CO	Disposición a Aceptar un pago DAA	Disposición a Pagar DAP	Características socioeconómicas de los comuneros	Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro
Conocimiento de la problemática del bosque	1.00	0.357	0.593	0.555	0.383	0.684
Costo de oportunidad CO	0.357	1.00	0.439	0.456	0.287	0.641
Disposición a Aceptar un pago DAA	0.593	0.439	1.00	0.731	0.520	0.848
Disposición a Pagar DAP	0.555	0.456	0.731	1.00	0.482	0.892
Características socioeconómicas de los comuneros	0.383	0.287	0.520	0.482	1.00	0.665
Desarrollo Sustentable Forestal Comunitario en Pichátaro	0.684	0.641	0.848	0.892	0.665	1.00

Alfa de Cronbach

<i>Numerador</i>	49.8593
Denominador	372.8811
Número de preguntas	38
Número de preguntas - 1	37
k	1
Alfa de Cronbach =	0.890

Anexo 3. Matriz metodológica

1.- Conocimiento de la problemática del Bosque						
Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta	Amplitud del índice	Variación de la escala	Nº
Conocimiento de la problemática del bosque	Social	Tiempo	¿Cuántos años tiene viviendo en Pichátaro, Mich.?	Más de 20 años 15 a 20 años 10 a 15 años 5 a 10 años Menos de 5 años	4 5 3 2 1	1
	Ambiental	Bosque conservado	¿En qué años recuerda que el bosque estaba conservado?	Década del 2000 Noventas Ochentas Setentas Sesentas	5 4 3 2 1	2
	Ambiental	Causas de la deforestación	¿Conoce cuáles son las causas de la deforestación?	Elaboración de muebles Extracción de madera Construcción de viviendas Plagas Incendios	5 4 3 2 1	3
	Ambiental	Consecuencias de la deforestación	¿Cuáles cree que son las consecuencias de la deforestación?	Agua en manantiales Menos lluvia Sube la temperatura Viento contaminado Suelo erosionado	5 4 3 2 1	4
	Ambiental	Efectos en su persona y familia	¿Le afecta a usted y su familia la deforestación?	Siempre le ha afectado Si Frecuentemente A veces No	5 4 3 2 1	5
	Ambiental	Calidad actual del bosque	¿Cómo considera que es la calidad del bosque?	Excelente Buena Regular Mala Muy mala	5 4 3 2 1	6

Anexo 3. Matriz metodológica (continuación)

2.- Costo de Oportunidad CO						
Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta	Amplitud del índice	Variación de la escala	Nº
Costo de Oportunidad (CO)	Económica	Actividad relacionada con el bosque	¿A cuál de las siguientes actividades relacionadas con el monte se dedica usted?	A la carpintería A la extracción de resina A ambas Ninguna de las anteriores Otra	5 4 3 2 1	7
	Económica	Actividad no relacionada con el bosque	Cuando no se dedica a la carpintería o la extracción de resina, ¿Qué otra actividad o empleo tiene usted?	Agricultura Ganadería Albañilería Comercio Otra actividad	5 4 3 2 1	8
	Económica	Frecuencia de dedicación a otra actividad	¿Con qué periodicidad se dedica a actividades no relacionadas con el bosque?	Siempre Casi Siempre Con frecuencia A veces Nunca	5 4 3 2 1	9
	Económica	Horas dedicadas	¿Cuántas horas al día le dedica a esta otra actividad?	Más de 8 horas De 7 a 8 horas De 5 a 6 horas De 3 a 4 horas Hasta 2 horas	5 4 3 2 1	10
	Tecnología	Medio de transporte	¿En qué se traslada a su trabajo?	Burro Caballo A pie Camioneta Otro medio de transporte	5 4 3 2 1	11
	Tecnología	Maquinaria y equipo	¿Cómo es la maquinaria y equipo que utiliza en su trabajo?	Muy moderna Moderna Medianamente moderna Manual tradicional Obsoleta	5 4 3 2 1	12
	Ambiental	Recursos del bosque utilizados	¿En su actividad económica realizada, el recurso natural utilizado está relacionado con el bosque?	Siempre ha estado Si Probablemente si Probablemente no No	5 4 3 2 1	13
	Económica	Ingreso diario no percibido	Por desatender su trabajo, ¿Cuánto deja de percibir al día?	Más de 400 pesos De 301 a 400 pesos De 201 a 300 pesos De 101 a 200 pesos Menos de 100 pesos	5 4 3 2 1	14

Anexo 3. Matriz metodológica (continuación)

3. Disposición a Aceptar un Pago DAA						
Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta	Amplitud del índice	Variación de la escala	Nº
Disposición a Aceptar un Pago (DAA)	Económica	Aceptación de pago compensatorio	¿Renunciaría al aprovechamiento de los recursos forestales a cambio de un pago compensatorio?	Si Probablemente si Puede ser Probablemente no No	5 4 3 2 1	15
	Económica	Motivos de no aceptación del pago	¿Conoce los motivos por los que no está dispuesto a aceptar un pago compensatorio?	Si Probablemente si Puede ser Probablemente no No	5 4 3 2 1	16
	Económica	Cantidad a recibir como compensación	¿Qué cantidad máxima de dinero estaría dispuesto a recibir como compensación al mes?	Más de 4000 pesos 3001 a 4000 pesos 2001 a 3000 pesos 1001 a 2000 pesos Menos de 1000 pesos	5 4 3 2 1	17
	Política	Preocupación del gobierno	¿Cree usted que mediante pagos compensatorios el Gobierno Federal, Estatal o Municipal muestra preocupación por el bosque?	Si se preocupa Probablemente si Puede ser que se preocupe Probablemente no No se preocupa	5 4 3 2 1	18
	Económica	Importancia de la medida de pagos	¿Considera importante la medida de pagos por proteger y cuidar el bosque para uso de futuras generaciones?	Si Probablemente si Puede ser Probablemente no No	5 4 3 2 1	19

Anexo 3. Matriz metodológica (continuación)

4.- Disposición a Pagar DAP						
Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta	Amplitud del índice	V. Escala	Nº
Disposición a Pagar (DAP)	Ambiental	Degradación forestal	¿Está de acuerdo en que los cerros de Pichátaro están degradados?	Completamente de acuerdo Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo	5 4 3 2 1	20
	Política	Actividades de mejora del bosque	¿Cree que el gobierno debe apoyar la realización de actividades urgentes para mejorar el bosque?	Si Probablemente si Puede ser Probablemente no No	5 4 3 2 1	21
	Económica	Contribución con trabajo o dinero	¿Contribuiría con trabajo o dinero para mejorar el bosque?	Si Probablemente si Puede ser Probablemente no No	5 4 3 2 1	22
	Económica	Aporte de tiempo	Si dispusiera de horas libres, las aportaría para mejorar el bosque?	Rotundamente si Si Puede ser Probablemente no No	5 4 3 2 1	23
	Económica	Votación por pagar	¿Cómo votaría usted considerando el pago de una tarifa periódica para el cuidado y conservación del bosque?	Totalmente a favor A favor Me abstengo de votar En contra Muy en contra	5 4 3 2 1	24
	Económica	Cantidad dispuesto a pagar al mes	¿Qué cantidad estaría dispuesto a pagar al mes para mejoras del bosque?	Más de 30 pesos De 21 a 30 pesos De 11 a 20 pesos Hasta 10 pesos Ningún peso	5 4 3 2 1	25

Continuación de anexo 3 (4.- Disposición a Pagar DAP)

	Económica	Cantidad máxima a pagar por hogar	¿Qué cantidad máxima estaría dispuesto a pagar este hogar al mes para mejorar el bosque?	Más de 80 pesos	5	26
				De 61 a 80 pesos	4	
				De 41 a 60 pesos	3	
				De 21 a 40 pesos	2	
			Hasta 20 pesos	1		
	Ambiental	Valor del bosque	¿Está de acuerdo en tener un bosque conservado, protegido y con mejor imagen?	Completamente de acuerdo	5	27
				De acuerdo	4	
				Probablemente	3	
				En desacuerdo	2	
				Muy en desacuerdo	1	
	Económica	Acuerdo de la medida de pagos	¿La estrategia de hacer pagos para mejorar el bosque y disfrutar de él ahora y por las próximas generaciones es una medida acertada?	Completamente de acuerdo	5	28
				De acuerdo	4	
				Probablemente	3	
				En desacuerdo	2	
				Muy en desacuerdo	1	
	Económica	Motivos para no estar dispuesto a hacer pagos	¿Tiene definidos los motivos por los que no está dispuesto a pagar para el cuidado del bosque?	Totalmente definido	5	29
				Definido	4	
				Probablemente	3	
				Poco definido	2	
				No lo tengo definido	1	

Anexo 3. Matriz metodológica (continuación)

5.- Características socioeconómicas del comunero						
Variable	Dimensión	Indicador	Pregunta	Amplitud del índice	V. Escala	Nº
Características socioeconómicas de los comuneros	Social	Personas en la casa	¿Cuántas personas viven en su hogar?	Más de 8 personas 7 a 8 personas 5 a 6 personas 3 a 4 personas Hasta 2 personas	5 4 3 2 1	30
	Social	Años viviendo en su casa	¿Cuántos años tiene viviendo en esta casa?	Más de 40 años 31 a 40 años 21 a 30 años 11 a 20 años Menos de 10 años	5 4 3 2 1	31
	Económica	Actividad que le genera ingreso	¿Su actividad económica principal que le da ingreso monetario, está relacionada con el bosque?	Completamente de acuerdo Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Muy en desacuerdo	5 4 3 2 1	32
	Económica	Ingreso mensual	En qué rango se ubica su ingreso mensual?	Más de 8000 pesos 6001 a 8000 pesos 4001 a 6000 pesos 2001 a 4000 pesos Menos de 2000 pesos	5 4 3 2 1	33
	Económica	Sostenimiento de la economía familiar	¿Cuántas personas trabajan y aportan dinero para los gastos de la casa?	Más de 8 personas 7 a 8 personas 5 a 6 personas 3 a 4 personas Hasta 2 personas	5 4 3 2 1	34
	Económica	Ingreso familiar mensual	¿En qué rango se encuentra el ingreso familiar promedio mensual de este hogar?	Más de 8000 pesos 6001 a 8000 pesos 4001 a 6000 pesos 2001 a 4000 pesos Menos de 2000 pesos	5 4 3 2 1	35
	Social	Edad	¿En qué rango se encuentra su edad?	Más de 50 años 41 a 50 años 31 a 40 años 21 a 30 años Menos de 20 años	5 4 3 2 1	36
	Social	Escolaridad	¿Hasta qué grado de escolaridad tuvo oportunidad de estudiar?	Licenciatura Preparatoria Secundaria Primaria Ninguno	5 4 3 2 1	37
	Social	Género	¿Cuál es el género del encuestado?	Masculino Femenino	2 1	38

Anexo 4.- Validez del contenido

Variable	Dimensión	Autor
Conocimiento de la problemática del bosque	Social	Ortiz e Infante
	Ambiental	Masera
Costo de oportunidad	Económica	Azqueta Ortiz Martínez
	Tecnología	Riera
	Ambiental	Pagiola
Disposición a Aceptar un Pago	Económica	Azqueta
	Política	Pagiola
Disposición a Pagar	Ambiental	Azqueta
	Política	Masera
	Económica	Pagiola
Características socioeconómicas de los comuneros	Social	Masera
	Económica	Ortiz e Infante

Fuente: Elaboración propia, tomando como base a los autores mencionados.

Anexo 5. Definición Operacional de las variables

V. Independiente	Dimensión	Indicadores	Item N°
Conocimiento de la problemática del bosque	Social	Tiempo	1
	Ambiental	Bosque conservado	2
		Causas de la deforestación	3
		Consecuencias de la deforestación	4
		Efectos en su persona y familia	5
		Calidad actual del bosque	6
V. Independiente	Dimensión	Indicadores	Item N°
Costo de oportunidad	Económica	Actividad relacionada con el bosque	7
		Actividad no relacionada con el bosque	8
		Frecuencia de dedicación a otra actividad	9
		Horas dedicadas	10
		Ingreso diario no percibido	14
	Tecnología	Medio de transporte	11
		Maquinaria y equipo	12
	Ambiental	Recursos del bosque utilizados	13
	V. Independiente	Dimensión	Indicadores
Disposición a Aceptar un Pago compensatorio	Económica	Aceptación de pago compensatorio	15
		Motivos de no aceptación del pago	16
		Cantidad a recibir como compensación	17
		Importancia de la medida de pagos	19
	Política	Preocupación del gobierno	

Anexo 5. Definición operacional de las variables (continuación)

V. Independiente	Dimensión	Indicadores	Item N°
Disposición a Pagar	Ambiental	Degradación forestal	20
		Deterioro forestal	27
	Política	Actividades de mejora del bosque	21
	Económica	Contribución con trabajo o dinero	22
		Aporte de tiempo	23
		Votación por pagar	24
		Cantidad dispuesto a pagar al mes	25
		Cantidad máxima a pagar por hogar	26
		Acierto de la medida de pagos	28
	Motivos para no estar dispuesto a hacer pagos	29	
V. Independiente	Dimensión	Indicadores	Item N°
Características socioeconómicas	Social	Personas en la casa	30
		Años viviendo en su casa	31
		Edad	36
		Escolaridad	37
		Género	38
	Económica	Actividad que le genera ingreso	32
		Ingreso mensual	33
		Sostenimiento de la economía familiar	34
		Ingreso familiar mensual	35

Fuente: Elaboración propia, basado en el marco teórico de esta misma investigación y en su metodología.

Anexo 6. Guía de entrevista a comuneros

Temas:

- a) Dotación de áreas boscosas a cada uno de los siete barrios.
- b) Actividades necesarias para usar adecuadamente el bosque comunitario.
- c) Los usos y costumbres en Pichátaro, Michoacán.
- d) Relación de las fiestas con el aprovechamiento del bosque.
- e) La lengua purhépecha en la comunidad.
- f) El aprovechamiento maderable en Pichátaro, Michoacán.
- g) El uso de los bienes no maderables en la comunidad.
- h) El deterioro forestal y el agua en la localidad.
- i) Importancia económica de la resinación.
- j) La tala clandestina y el deterioro forestal en la comunidad.
- k) El cambio de uso de suelo y la deforestación.
- l) Los incendios forestales en la comunidad.
- m) Las funciones y responsabilidades de las autoridades civiles y comunales y el aprovechamiento de los recursos forestales.
- n) El uso de la leña en los hogares y su relación con el bosque.
- o) La reforestación en la comunidad.
- p) El gobierno estatal y federal y el bosque comunitario.
- q) La organización comunitaria y los recursos forestales.
- r) La actividad artesanal y el bosque de la comunidad.

Anexo 7. Muestra fotográfica de la problemática forestal



1. Yuntero acarreado tablon. Foto: Juan S.



2. Mirando la secreción de resina después de la raspa. Foto: Juan S.



3. Las caras por las que fluye la resina. Foto: Juan S.



4. Recolección de plantas medicinales. Foto: Juan S.



5. Regresando del monte. Foto: Juan S.



6. Plantas de durazno entre el cerro. Foto: Juan S.



7. Troncón de un pino talado. Foto: Juan S.



8. Trozo de un árbol talado. Foto: Juan S.



9. Cercado de alambre de púas. Foto: Juan S.



10. Reforestando en el cerro Ichastsikuni. Foto: Juan S.



11. Zanja para captación de agua. Foto: Juan S.



12. Pinito recién plantado. Foto: Juan S.



13. Plantas de aguacate entre el bosque. Fotos: Juan S.



14. Estufas Patsari ahorradoras de leña y baja emisión de CO₂. Fotos: Arnulfo Bartolo.