PROGRAMA ESTRATEGICO FORESTAL DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES VISION 2030
PEFEA 2030

Coordinadores:
Abraham de Alba Ávila
Guillermo Sánchez Martínez
INIFAP
Campo Experimental Pabellón

Diciembre, 2005

CONTENIDO

	Página
1. Introducción	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Organización	2
1.3 Objetivo del PEFEA 2030	2
1.4 Proceso de elaboración del PEFEA 2030	2
1.5 Marco General de Planeación	3
1.5.1 Concordancia con el sistema de áreas naturales protegidas del estado de Aguascalientes	3
1.5.2 Concordancia con el ordenamiento ecológico del territorio para el estado de Aguascalientes	3
2. Diagnóstico	4
2.1 Recursos naturales y marco de referencia	5
2.2 Degradación de los recursos	9
2.3 Manejo forestal	16
2.4 Plantaciones forestales	17
2.5 Germoplasma	19
2.6 Aprovechamiento e industria forestal	20
2.7 Bioenergía	23
2.8 Aprovechamiento de Fauna	25
2.9 Servicios ambientales	27
2.9.1 Áreas recreativas y de Ecoturismo	27
2.9.2 Áreas de Recarga y Captación de Agua	29
2.10 Recursos no maderables	33
2.11 Biodiversidad	35
2.11.1 Diversidad Ecológica	35
2.11.2 Especies	37
2.11.3 Especies invasoras	42
2.12 Mecanismos financieros	44
2.13 Marco Institucional	44
2.13.1 Servicios técnicos	44
2.13.2 Inspección y vigilancia	44
2.13.3 Sistema estatal de información forestal	46
2.13.4 Inventario estatal forestal	47
2.13.4.1 Inventario Forestal Periódico 1994	47
2.13.4.2 Inventario Forestal 2001	49
2.13.5 Educación, capacitación, investigación y cultura forestal	52
2.14 Marco jurídico	55
2.15 Fortalezas y debilidades comparativas del sector forestal maderable	57

2.16 Implicaciones sociales	58
2.17 Cartografía digital	59
3. Objetivos del desarrollo forestal sustentable	60
3.1 Objetivo General	60
3.2 Resultados esperados	62
3.3 Visión del sector forestal 2030	64
4. Estrategia del desarrollo forestal sustentables	65
4.1 Manejo forestal sustentable	66
4.2 Principios generales	71
4.3 Lineamientos específicos	75
4.4 Escenarios y perspectivas del desarrollo forestal sustentable	76
4.5 Sistema de áreas naturales protegidas del estado de Aguascalientes	77
4.6 Ordenamiento ecológico del territorio para el estado de Aguascalientes	80
5. Estrategias especificas por actividad	82
5.1 Atención a problemas fundamentales	82
5.2 Control y disminución de la presión externa sobre los	83
5.3 Desarrollo de recursos forestales	84
5.3.1 Mejoramiento del manejo forestal	84
5.3.2 Producción maderable y no maderable	86
5.3.2.1 Aprovechamiento forestal	86
5.3.2.2 Recursos forestales no maderables	86
5.3.3 Silvicultura comunitaria	87
5.3.4 Incendios	88
5.3.5 Plagas y enfermedades	89
5.3.6 Plantaciones comerciales	91
5.3.7 Restauración y conservación de suelos	92
5.3.8 Reforestación para la restauración y conservación	93
5.3.9 Manejo de Germoplasma Forestal	94
5.3.10 Industria forestal	95
5.3.11 Bionergía	96
5.4 Servicios ambientales	96
5.4.1 Desarrollo de mercados de servicios ambientales	97
5.4.2 Conservación de la biodiversidad	98
6. Mecanismos Financieros	100
6.1 Nacionales	100
6.2 Internacionales	100
7. Fortalecimiento Institucional	101
7.1 Marco Institucional	101
7.2 Servicios técnicos forestales	102

7.3 Inspección y vigilancia forestal	103
7.4 Sistema de Información Forestal	104
7.4.1 Sistema estatal de información forestal	105
7.4.2 Inventario estatal forestal	105
7.5 Educación, capacitación, investigación y cultura forestal	105
7.5.1 Educación forestal	106
7.5.2 Capacitación forestal	106
7.5.3 Investigación y desarrollo tecnológico (I+D)	107
7.5.4 Cultura forestal	107
8. Evaluación de los resultados del programa	108
8.1 Resultados económicos y sociales	109
8.1.1 Consideraciones metodológicas	109
8.1.2 Resultados económicos	109
8.1.3 Resultados sociales	110
8.2 Impactos ambientales sobre el recursos forestal	111
9. Mecanismos de ejecución del Plan	113
9.1 Consideraciones generales	113
9.2 Acciones previas de concertación	113
9.3 Seguimiento y evaluación	113
10. Programa de inversión	115
10.1 Consideraciones generales	116
10.2 Líneas de acción prioritarias	116
10.3 Fuentes de financiamiento	120
11 Bibliografía	121
11.1 Bibliografía general	121
11.2 Listado bibliográfico de artículos locales publicados sobre la biodiversidad de Aguascalientes	123
11.2.1 Fauna	123
11.2.2 Flora	124
11.2.3 Fungi	125
11.2.4 Conservación	125
11.2 5 Ecología	125
11.2.6 Invertebrados	126

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 2.2.1 Grado y superficies erosionadas (km^2) en el estado de Aguascalientes.	9
Cuadro 2.2.2 Superficie (ha) bajo diferentes condiciones de calidad ecológica (PEOT, 2003).	13
Cuadro 2.2.3 Extensión de área (km^2) erosionada según series II y III de INEGI (Pérez et al, 2006)	15
Cuadro 2.2.4 Extensión (km2) de vegetación secundaria según la formación entre las series II y III (Pérez et al, 2006)	15
Cuadro 2.4.1 Número de plantas, hectáreas y número de árboles plantados en zonas rurales (% del total nacional) 1993-2001 en Aguascalientes.	17
Cuadro 2.4.2 Forestación que se ha llevado acabo en el estado (Conafor-Ags, 2005).	18
Cuadro 2.4.3. Árboles (miles) plantados por municipio (Comité sectorial, 2005, cuadro 10.3)	18
Cuadro 2.4.4. Número de productores y plantaciones comerciales en el estado.	19
Cuadro 2.5.1 Registros de germoplasma colectado en el estado (Conafor,2005).	20
Cuadro 2.6.1 Producción (m^3) maderable (% nac.) en Aguascalientes (INEGI,1999).	20
Cuadro 2.6.2 Producción forestal maderable (m^3 rollo) por municipio en Aguascalientes (cuadro 1.4, Comité Sectorial, 2005)	21
Cuadro 2.6.3 Producción forestal maderable (m^3 rollo) por especie en Aguascalientes (cuadro 1.4, Comité Sectorial, 2005)	21
Cuadro 2.6.4 Autorizaciones de aprovechamientos forestales maderables en la región (Dir. Gestion Forestal, Semarnat, 2005)	22
Cuadro 2.6.5 Aprovechamientos forestales (m^3 rollo) en terrenos forestales por especie en el estado de Aguascalientes (cuadro 1.1, Comité Sectorial, 2005)	22
Cuadro 2.6.6 Aprovechamientos forestales (m^3 rollo) en terrenos forestales por municipio en el estado de Aguascalientes (cuadro 1.1, Comité Sectorial, 2005)	23
Cuadro 2.6.7 Aprovechamientos forestales (m^3 rollo) en terrenos agropecuarios por especie en el estado de Aguascalientes (cuadro 1.3, Comité Sectorial, 2005)	23
Cuadro 2.7.1 Producción maderable de leña y carbón (m^3 rollo) reportada.	24
Cuadro 2.7.2 Estimación de consumo de leña por pollerías y hornos de tabique en los municipios cercanos a bosques.	24
Cuadro 2.7.3 Consumo aproximado de leña por los giros más usuales en el estado (información estimada en base a entrevistas, Dirección de Ecol. Mun. Ags. e investigación propia)	25
Cuadro 2.7.4. Crecimiento esperado de la población (COESPO, 2005) y leña.	25

Cuadro 2.8.1 Ingresos (pesos corrientes y % nacional) por permisos de caza deportiva (cIII.4.4.7, 4.4.8 y 4.4.9 SNIARN, 2002)	26
Cuadro 2.8.2 Número de licencias de caza expedidas por municipio en Aguascalientes (tomado del cuadro 2.6, Comité sectorial, 2005).	27
Cuadro 2.9.1.1 Algunas áreas de recreación en el estado (fuente: SEDESO, 1996)	28
Cuadro 2.9.2.1. Algunas propiedades de las cuencas pertinentes en el ramal de Calvillo, Oeste del estado	30
Cuadro 2.9.2.2 Características de las cuencas de la margen oeste del Río San Pedro según delimitación de figura 2.8.3.2.	31
Cuadro 2.9.2.3 Extensión (ha) de la vegetación de bosque en las cuencas delimitadas en figura 2.9.3.3.	33
Cuadro 2.10.1 Relación de productos no maderables (ton) y de tierra de monte reportados para el estado 1990-2001	34
Cuadro 2.10.2 Producción no maderable en Aguascalientes (Dir. Gestión Forestal, Semarnat, 2005)	35
Cuadro 2.11.1.1 Tipos de vegetación aplicados a Aguascalientes.	38
Cuadro 2.11.2.1 Número de especies y taxa identificadas en el estado.	39
Cuadro 2.11.2.2 Especies existentes en Aguascalientes con status NOM-059-SEMARNAT-2001 (www.conabio.gob.mx/conocimientos/ise/fichas/doctos/, 17/Mayo/05).	41
Cuadro 2.11.2.3 Colecciones Biológicas en el Estado	42
Cuadro 2.11.3.1 Algunas especies exóticas en el medio rural del estado	43
Cuadro 2.13.2.1 Acciones de inspección en Área Natural Protegida Sierra Fría (IMAE, 2005)	45
Cuadro 2.13.2.2 Inspecciones llevadas a cabo en el ámbito federal y en Aguascalientes (tomado del cuadro 9.2 y 9.3, Comité sectorial, 2005)	45
Cuadro 2.13.2.3 Denuncias ante PROFEPA según el tipo en Aguascalientes (Cuadro 9.9, Comité sectorial, 2005)	46
Cuadro 2.13.4.1.1 Resultados del inventario forestal 1994 de Aguascalientes	48
Cuadro 2.13.4.1.2 Existencia de madera (m^3rollo) en las subprovincias de Aguascalientes	48
Cuadro 2.13.4.1.3 Superficie (ha) en tres zonas forestales de Aguascalientes.	49
Cuadro 2.13.4.2.1 Tipos de comunidades utilizadas en el inventario nacional forestal 2000-2005.	50
Cuadro 2.13.4.2.2 Comparación de superficies (ha) entre el uso del suelo y vegetación potencial de 1980 y 1996 (según PEOT, 2003)	52
Cuadro 2.13.5.1 Grupos, niños y adultos atendidos en el Campamento “Los Alamitos” durante 5 ciclos escolares (IMAE, 2005)	53
Cuadro 2.13.5.2. Proyectos de convocatoria pública aprobados para el sector forestal en Aguascalientes.	54
Cuadro 2.14.1 Relación de Leyes del ámbito forestal en el estado de Aguascalientes y sus temas principales.	56
Cuadro 4.5.1 Áreas propuestas para el SANPEA por Hesselbach y Pérez, 1996.	78
Cuadro 4.5.2 Propuesta de sitios ha incluir en el SANPEA (IMAE, 2005)	79

Cuadro 8.1.3 Servicios deficitarios en los municipios según censo 2000 (PEOT, 2000)	111
Cuadro 10.2 Líneas Prioritarias y Actividades para el PEFEA 2030	118
Cuadro 10.3 Calendario de Estrategias en el PEFEA 2030	119

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 2.1.1 Una muestra de las herramientas típicas (no fechadas) encontradas en Agua Escondida, Sierra Fría (tomado de Foster, 1994).	5
Figura 2.9.2.1 Diagrama de cuencas hidrográficas del ramal Calvillo con un quiebre mínimo de 5000 ha. El modelo de elevación digital se muestra en tonos naranjas en el fondo (limites de unidades de paisaje en verde y municipios en rojo).	30
Figura 2.9.2.2 Cuencas hidrográficas para el ramal del Río San Pedro dentro del estado de Aguascalientes con quiebre mínimo de 5000 ha.	31
Figura 2.9.2.3 Ampliación de la cuenca principal (11 de figura 2.8.3.2) de la Presa Calles con parte de tipos de vegetación (uso del suelo) (archivo Arcview 3.2: proj1.apr).	32
Figura 2.13.4.2.1. Distribución y forma de los sitios de muestreo en el conglomerado para el caso de bosques templados y vegetación de zonas áridas.	51
Figura 2.13.4.2.2. Distribución de conglomerados (UMP) para el inventario nacional forestal 2000-2005 en el estado de Aguascalientes.	51
Figura 3.2 Representación de entradas y salidas de causalidad de los principales ejes o bloques para llevar a cabo la misión del PEFEA 2030.	63
Figura 4.2.1. Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sustentable en Canadá (tomado de http://www.cfl.scf.rncan.gc.ca/ecosys/issues/measur_e.asp)	75

INDICE DE MAPAS

	Página
Mapa 2.1.1 Caminos y minas de la ruta de la plata en el siglo XVI (tomado de Gómez, 2000)	6
Mapa 2.1.2 La alcaldía mayor de Aguascalientes en el s. XVII (tomado de Gómez, 2000)	7
Mapa 2.1.3 Vías de comunicación a fines del s. XIX (tomado de Gómez, 2000)	8
Mapa 2.2.1 Erosión eólica según el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT, 2003).	10
Mapa 2.2.2. Erosión hídrica según el PEOT, 2003.	10
Mapa 2.2.3 Distribución de la erosividad del suelo según el PEOT 2003.	11
Mapa 2.2.4 Distribución de la fragilidad natural determinada en el PEOT 2003.	11
Mapa 2.2.5 Distribución de la calidad ecológica según el PEOT 2003.	12
Mapa 2.2.6 Uso del suelo a escala 1:250,000 en la serie III (2002) (tomado de Pérez et al, 2006)	14

1. INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

En agosto del 2001 se publica el Programa Nacional Estratégico Forestal 2025, un estudio ambicioso de planeación, único en su enfoque multidisciplinario e incluyente como todo plan que pretenda influir en las fuerzas sociales, económicas y en el contexto del uso de los recursos forestales. La demanda de un país en crecimiento demográfico pero también en conciencia político-social, hace que los recursos naturales tengan ahora múltiples formas de ser utilizados por la sociedad, no nada más el productivista de ver el bosque como simple productor de madera. No es gratuito que varios actores estuvieron implicados en la elaboración del Programa Nacional, ya que la imposición de planes verticales elaborados desde alguna oficina, han probado su fracaso en incontables veces. La oportunidad cristalizó con la conformación de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y el establecimiento de convenios con el gobierno de Finlandia, país tradicionalmente forestal. La participación de todos los actores representó una garantía de su probable aplicación puesto que tenía el consenso involucrado desde su concepción.

Un desarrollo natural de esta experiencia ha sido la necesidad de que cada estado aplique la misma metodología como herramienta de planeación a largo plazo, por esta razón se utilizó originalmente el horizonte del 2025. Sin embargo, en el caso de Aguascalientes, dada la transición sexenal, la elaboración del Programa Estratégico del Estado de Aguascalientes (PEFEA 2030) dio inicio a principios del 2005 y por lo tanto se alargó el horizonte al año 2030. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), está convencido de la relevancia de esta iniciativa y considera que es fundamental jerarquizar las necesidades, con base en un diagnóstico inteligente e incluyente que sirva para educar y dar a conocer a los actores de todos los niveles de la situación del recurso forestal en el estado y se den los pasos necesarios para su protección y uso sustentable. De esta manera el INIFAP con el apoyo de los diferentes niveles, que comprende las delegaciones de la CONAFOR, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional del Agua (CNA) con la colaboración y directriz del Instituto de Recursos Naturales del Estado de Aguascalientes (IMAE) y con los municipios, ha trabajado en la elaboración del diagnóstico del recurso foresta estatal. El estado se ha caracterizado por una transición muy fuerte y rápida, de una economía agrícola a la de manufactura, con importantes presiones sobre el recurso agua y, en el ámbito forestal, una demanda creciente de leña y carbón por parte de la población local.

La nueva visión de mercado también ha resultado en nuevos usos del bosque, la creación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Salvaje (UMAS) así lo prueban. De la misma manera una población mayormente urbana está requiriendo paisajes de valor subjetivo que antes no podían ser aprovechados por los dueños. El estado de Aguascalientes, también ha sobresalido en el ámbito nacional por su impulso en la educación ambiental, esto necesariamente conlleva una nueva valoración sobre los recursos forestales que no se apreciaban. La nueva conciencia ha resultado en una apreciación sobre el recurso agua, puesto que se ha visto la desaparición del Río San Pedro, al punto de proponerse en diversos foros políticos. Su rehabilitación con aguas tratadas, quiere decir que tarde o temprano los habitantes y administradores de recursos naturales podrán valorar el bosque más por su capacidad de regular el flujo de agua que por sus productos maderables. Dicha tendencia ha empezado con los programas de servicios ambientales de la CONAFOR. Esperemos que estos sean oportunidades que hagan que los dueños y usuarios del bosque

tengan cada vez más oportunidad de reinvertir en él, para lograr un verdadero manejo forestal sustentable.

1.2 Organización

Este documento representa el esfuerzo de varias instituciones, académicos, productores y empleados, todos creyentes de que se puede elevar el manejo actual de los recursos forestales del estado. Los principales interesados son las instituciones que tienen contacto directo con la problemática forestal tales como el IMAE, la CONAFOR y la SEMARNAT. El INIFAP aceptó la responsabilidad de coordinar las acciones que derivan en este documento y directamente construyó el capitulo denominado “diagnóstico”, siempre con la colaboración de las instituciones y actores mencionados al inicio.

El documento ha pasado por innumerables revisiones de su contenido técnico, de adiciones de elementos que muchas veces no son fáciles de obtener por ser información no plasmada en publicaciones, pero si de carácter público, puesto que los recursos a los que se refiere este documento lo son así por convicción y mandato de la Constitución.

1.3 Objetivo del PEFEA 2030

El objetivo del “Programa Estratégico Forestal para el Estado de Aguascalientes visión 2030” es impulsar y fortalecer el desarrollo sustentable de los recursos naturales en los ecosistemas forestales del estado, mediante acciones de conservación, protección, fomento y producción, para el bienestar de la sociedad, con base en ajustes de las políticas, instituciones y legislación, y la revisión de las estrategias por la sociedad en general y en lo particular por los productores, propietarios, académicos, investigadores y técnicos del sector, todos interesados en el fortalecimiento del capital natural del estado.

El propósito es determinar cuales son las estrategias más adecuadas para el Desarrollo forestal sustentable del estado y en base a ello formular planes y programas operacionales de corto, mediano y largo plazo, siempre de manera congruente y consensuada con los actores de los recursos forestales y con el impulso del gobierno estatal.

1.4 Proceso de elaboración del PEFEA 2030

El apartado de diagnóstico fue creado a partir de una revisión de todo material publicado, incluyendo documentos encontrados en Internet, por investigadores, académicos y dependencias en general. Para ciertos rubros se hicieron solicitudes expresas para completar algunos escenarios. La base de datos geográfica se construyó a partir de información pública del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y manipulaciones por diferentes programas de información geográfica. Dada la importancia que tiene el elemento agua en la planeación y conciencia de los habitantes de Aguascalientes se planteó necesario incluir un rubro que analizara el estado desde el punto de vista hidrológico. Además, a partir del diagnóstico, se observó que la leña era uno de los productos más ubicuos que salen de la Sierra Fría y por lo tanto se consideró importante hacer un ejercicio de la demanda que podría tener este recurso en el futuro y en especial con una visión a 25 años, es decir al 2030.

La planeación estratégica se llevó a cabo a partir de una reunión plenaria en la que más de 120 personas o actores interesados en el recurso forestal establecieron la misión, visión y líneas estratégicas. El taller FODA se llevó a cabo, en dos sesiones, con un grupo de

líderes de opinión y expertos de diferentes instituciones, productores forestales y organizaciones, incluyendo las civiles. Este taller validó las respuestas de un cuestionario diseñado para conocer cuáles eran las principales líneas estratégicas en cada uno de tres ambientes que se identificaron para el estado: Sierra Fría, Sierra del Laurel y Semiárido. La idea de subdividir el estado en estas tres zonas fue producto de la discusión y análisis de un diagnóstico ejecutivo que se presentó a la opinión de los participantes en este taller.

Las demás secciones son producto de la discusión y análisis de los autores con diferentes autoridades para esclarecer las limitantes y oportunidades de utilización y conservación de los recursos forestales; es decir, son el producto de la concertación, discusión y experiencia de diferentes personas que unidos por el interés en el manejo racional de los recursos naturales nos permitieron plasmar estos en este documento.

1.5 Marco General de Planeación

El estado de Aguascalientes, en contraste con otros estados, tiene varias ventajas para la elaboración de un documento como el presente; por un lado, su extensión permite que su exploración sea muy completa y por otro, ha tenido un grupo de biólogos preocupados por enumerar su riqueza biológica. Por lo tanto, se tienen elementos que si no son exhaustivos si son muy completos, suficientes y necesarios para comprender las dinámicas que se viven en el uso del recurso forestal en su más amplia comprensión.

1.5.1 Concordancia con el sistema de áreas naturales protegidas del estado de Aguascalientes.

En el estado sólo existe publicada una propuesta de sistema de área naturales protegidas, por lo que consideramos que el presente incorpora y fortalece la iniciativa para establecer dicho sistema, no sólo en el marco de lo deseable como estado progresista sino también con el afán de que es importante y benéfico para toda la población estructurar y hacer realidad dicho sistema. La industrialización acelerada que vivió el estado ha acelerado también las necesidades de diferentes grupos humanos que desean tener acceso y disfrute de diferentes servicios que brindan los recursos forestales, desde los obvios como los estéticos, hasta los de caza y pesca. Debido al crecimiento demográfico que ha sufrido el estado, es entonces imperativo que se ordene y adecue el acceso a diversos lugares de interés turístico amplio; de otra manera, se corre el riesgo de que estos lugares sean degradados por los propios ciudadanos que necesitan más de estos espacios, de creciente valor para una población cada vez mas ávida de descanso de los avatares del crecimiento urbano.

1.5.2 Concordancia con el ordenamiento ecológico del territorio para el estado de Aguascalientes.

El ordenamiento ecológico actualmente no se ha publicado en el periódico oficial y por lo tanto no se considera para efectos legales en funciones; sin embargo, el documento (Plan Estatal de Ordenamiento Territorial, PEOT, 2003) fue consultado y gran parte de los aspectos físicos y ambientales que se anotaron en éste han sido incorporados al PEFEA 2030; por ejemplo, para la subdivisión de los paisajes se ha hecho un esfuerzo para incorporarla en los mapas generados en este documento. Se considera que el trabajo más intenso del PEOT se dio a partir de una planeación estratégica macro con sesgo urbanista, y si bien están claramente establecidos los escenarios ambientales que los pobladores buscan

y desean, no tiene en ningún momento un afán de diagnosticar el estado de los recursos naturales. Por lo tanto, se considera que la concordancia con el PEOT es clara y transparente, en todo caso, en esta propuesta apoyamos, sin descalificar las unidades de paisaje, más bien un ordenamiento territorial con base en cuencas hidrográficas, para así subrayar la necesidad de ampliar e incluir el horizonte hídrico de una manera clara y sustentable.

Las primeras lluvias en el bosque (foto de alba, 2004)

2. DIAGNOSTICO

Parte fundamental de cualquier plan o programa estratégico es el trabajo de ubicar lo hecho hasta ese punto, de tal manera que pueda uno tener una visión panorámica del trabajo que se ha hecho en el ramo y así poder tomar decisiones con base en una realidad objetiva y medida y no ideas o juicios que no tienen fundamento.

El espíritu y esfuerzo de este rubro es quizás el primero en el estado, y significa una tarea no tan exhaustiva como muchos quisiéramos, principalmente porque la administración pública hasta muy recientemente ha tenido la precaución de recabar estadísticas de sus actividades, además de que los cambios sexenales muchas veces han significado en la pérdida de información, puesto que no existía un sistema que ahora se propone.

2.1 Recursos naturales y marco de referencia

El desarrollo histórico del estado de Aguascalientes es ilustrativo del uso de los recursos naturales a través del tiempo. Se puede pensar que antes del contacto con los españoles, la zona tenia una actividad inherente a la Gran Chichimeca, es decir, grupos de etnias de una carácter trashumante en su generalidad, aunque el establecimiento de la gran ciudad de "Quemada", no muy distante de la Sierra Fría, pudiera significar que estos grupos no eran tan primitivos como se pensó por mucho tiempo, puesto que se considera que tenían comercio con Teotihuacán (300 – 1,200 d.C., www.cnca.gob.mx). De cualquier manera su impacto sobre el paisaje natural pudiera asumirse como mínimo a juzgar por lo poco que se ha rescatado en los alrededores de la Sierra Fría (fig.1). Queda claro que al menos no se han detectado áreas utilizadas para la agricultura, aunque si una gran cantidad de Petroglifos e inclusive estructuras que hacen pensar en puntos estratégicos de observación militar o de resguardo de rutas de comercio (cañada de Garabato). Es indudable que queda pendiente mucho trabajo de arqueología para poder comprender la conexión de los pueblos que existían en la región y su relación con los que vivían hacia el norte y hacia el sur –por ejemplo la relación con los habitantes que después fueron protagonistas (Caxcanes) de la Guerra del Mixton.

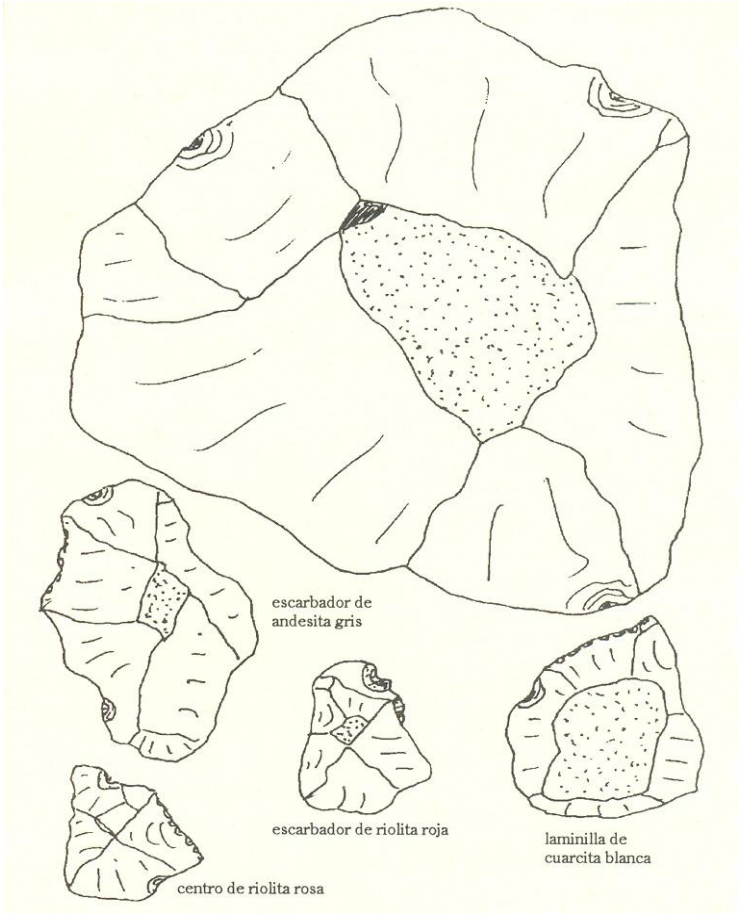
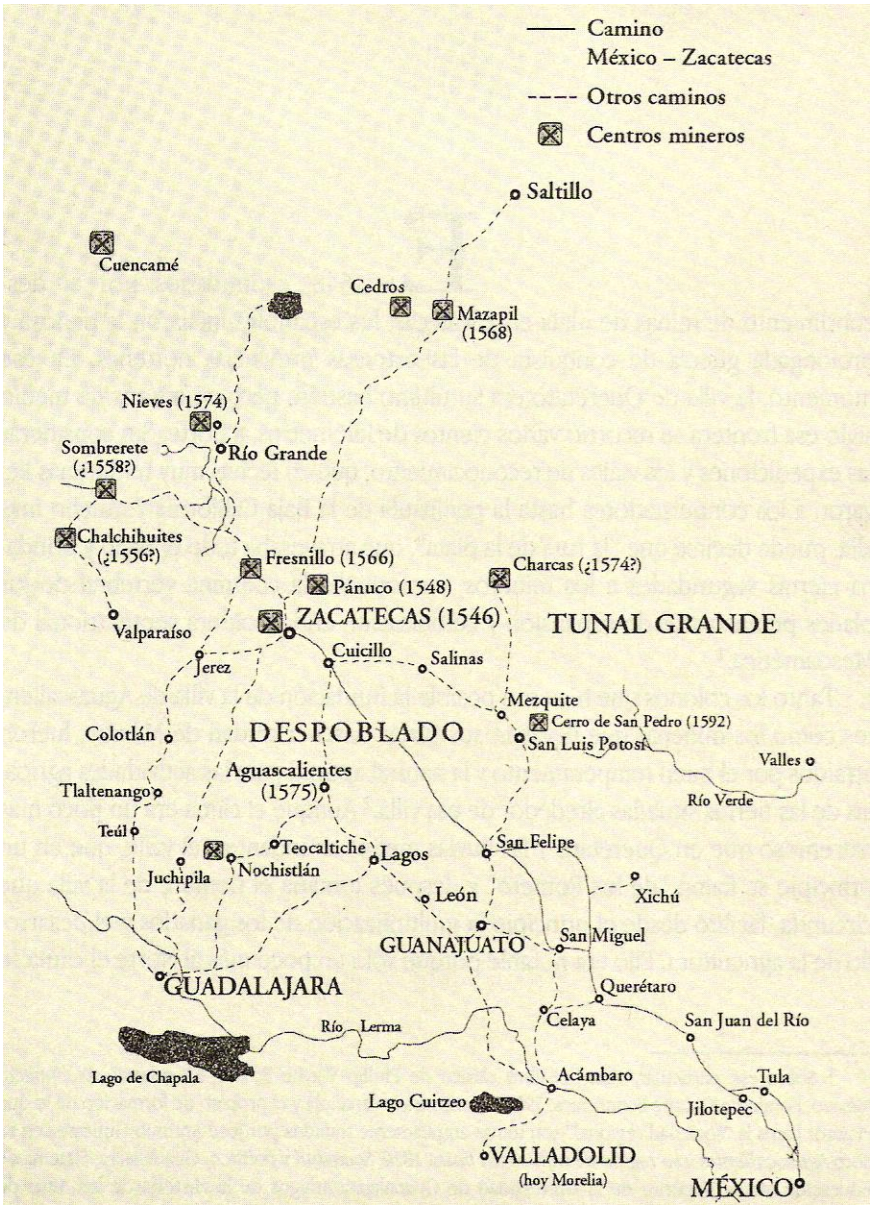


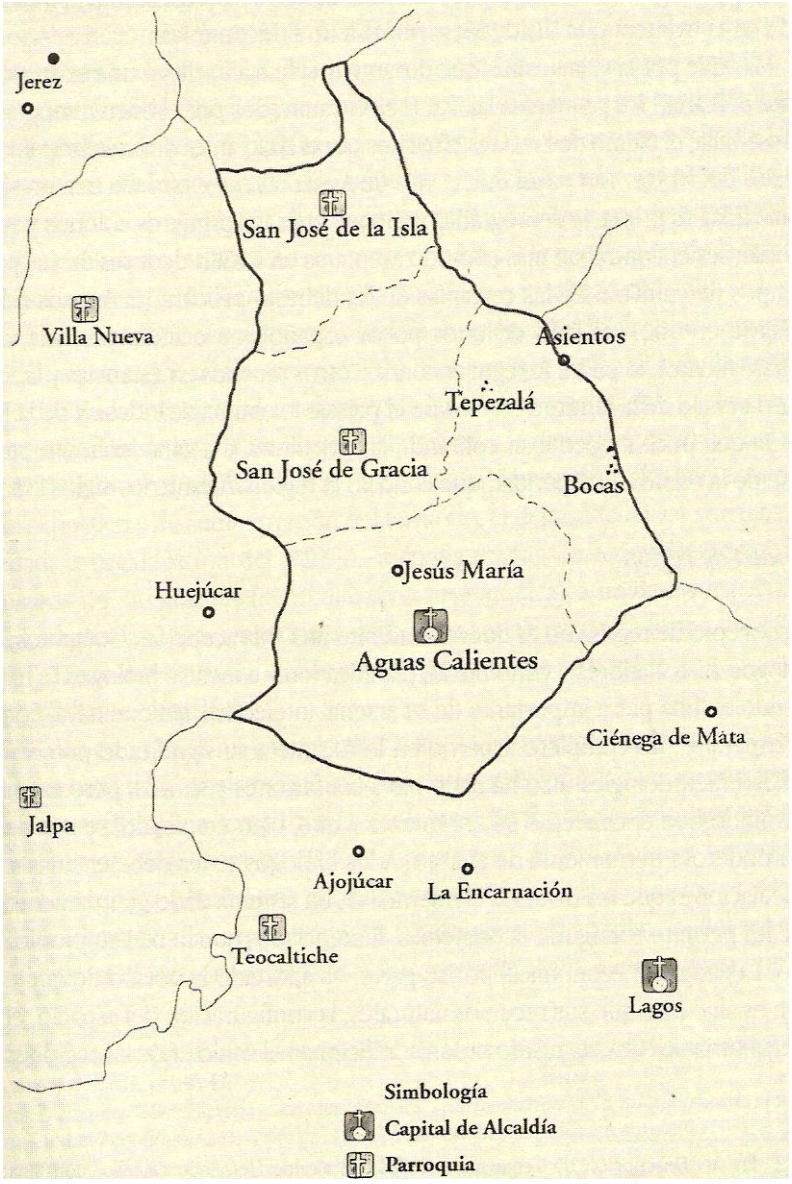
Figura 2.1.1 Una muestra de las herramientas típicas (no fechadas) encontradas en Agua Escondida, Sierra Fría (tomado de Foster, 1994).

Cabe destacar que desde la colonia el estado sólo fue considerado como un paso por la ruta de la plata (mapa 2.1.1) y su valor era más bien estratégico. El establecimiento de las grandes haciendas como la Punta y Pabellón (parte del mayorazgo de Ciénega de Mata se funda en 1657, INEA, 1991), marcó un desarrollo agrícola que se mantuvo por cientos de años. El desarrollo de la Hacienda de Pabellón ejemplifica el caso de casi todas en el estado (Gómez, 1985): el nacimiento a inicios de los 1600, su mayor extensión (más de 60,000 ha) a fines de los 1700, y su fragmentación a partir de 1821 (op. cit). Es de pensarse que la frontera agrícola por este periodo no creció mayormente y que las tierras que se desmontaban tenían características que facilitaban su uso agrícola, es decir, de pendiente suave y de buenos suelos, se tenía la capacidad de escoger las mejores tierras y por ende la vegetación que se encontraba en pendientes altas o inaccesibles. Suelos delgados o con alguna otra limitación no eran utilizados.



Mapa 2.1.1 Caminos y minas de la ruta de la plata en el siglo XVI (tomado de Gómez, 2000)

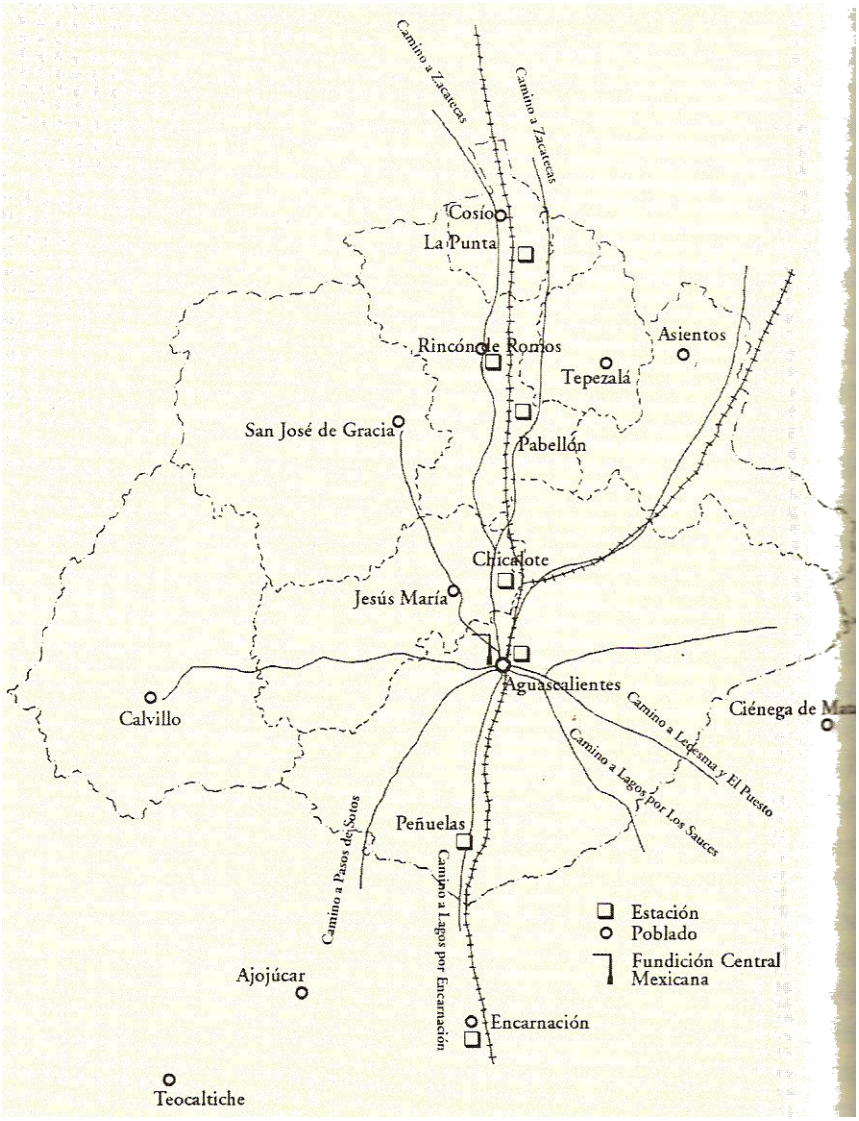
No obstante, como se aprecia en el mapa 2.1.2 se crearon tres pueblos de indios: Jesús María, San José de Gracia y San José de la Isla, estos dos últimos muy cercanos a los bosques de la Sierra Fría y por lo tanto sujetos a la utilización característica de grupos humanos sumidos en la pobreza, en que la calidad de los recursos naturales siempre sufren las consecuencias de un desarrollo socioeconómico desventajoso: sin embargo, pudiéramos pensar que las densidades de población hacían que este impacto fuera marginal y aún casi sustentable si pensamos que la extracción de leña y la cacería para autoconsumo era el uso principal. También pudiera considerarse una hipótesis contraria en vista de la cercanía con un centro minero de gran actividad como lo fue Zacatecas. Queda la duda de si los pastizales tan característicos de los alrededores de la ahora presa Calles no son sino un disclimax resultado de la extracción severa de madera para las minas.



Mapa 2.1.2 La alcaldía mayor de Aguascalientes en el s. XVII (tomado de Gómez, 2000).

La construcción y establecimiento del primer distrito nacional de riego con la Presa Calles en 1929 (Estrada, s/f), cuya construcción recibió los embates de la Guerra Cristera en los 1920's (INEA, 1991) y llegó a resolver los problemas desarrollados por las presiones demográficas por la expulsión de trabajadores braceros y el nacimiento del Cardenismo (González, 1992), marca un punto neurálgico para el estado. No sólo amplió la posibilidad de meter tierras de clase inferior a la agricultura, sino que el desarrollo económico del estado se tradujo en el crecimiento de la red carretera y por ende la fragmentación de masas boscosas que hasta ahora sólo eran transitadas por bestias. La magnitud de esta presa sin duda hizo que el hasta ese momento Río San Pedro, dejara de correr durante todo el año (Madrid, 1995). No hay que dejar de lado las anécdotas sobre la gran cantidad de madera que se extrajo de la Sierra Fría al instaurarse la estación de ferrocarril con la que nace Pabellón de Arteaga, o la gran demanda que debió de existir en la ciudad de Aguascalientes antes del advenimiento de el gas LP doméstico; o la de los Talleres Generales de Reparación del Ferrocarril Central Mexicano (1897, Rojas et al, 1994) posteriormente (mapa 2.1.3). Aunque, en aquel entonces, se puede establecer la hipótesis que el impacto no era mayor, simplemente porque el número de personas que ingresaban a las Sierras debió de ser limitado dado las dificultades.

Mapa 2.1.3 Vías de comunicación a fines del s. XIX (tomado de Gómez, 2000).



Hay que reconocer dos momentos históricos fundamentales para el uso de los recursos naturales en el estado. La perforación de los pozos para uso agrícola determinó el final de la vida del Río San Pedro como tal y la paulatina desaparición de la comunidad riparia que se sustentaba en ese flujo (desde el bosque de galería hasta organismos acuáticos). Por otro lado la construcción de la carretera que va de San José de Gracia a La congoja y su posterior extensión en terrecería a la Labor fue determinante para las poblaciones de vida silvestre en la Sierra Fría así como el incremento en el acceso de nuevos propietarios que no tenían que vivir de la extracción del bosque. Algo parecido puede conjeturarse por la construcción del camino de terrecería que da acceso de Jaltiche de Arriba hacia Quijas, limítrofe con el estado de Jalisco en la Sierra del Laurel.

Un proceso paralelo y aún no evaluado en su dimensión (como quizás en Zacatecas, Esparza, 1988) es el crecimiento del hato ganadero en el estado, que si bien posiblemente no haya afectado de sobremanera las masas boscosas, sí las de matorrales y vegetación de zonas semiáridas. Además se podría plantear que la frontera o ecotono entre la selva baja subtropical y el bosque templado, ha ido moviéndose en altitud dado el factor de disturbio que presentan dichas poblaciones. Esto es por el lado subtropical del valle de Calvillo. Por el lado templado no queda claro si los pastizales de la “mesa” en que se sienta el vaso de la Presa Calles conforma una vegetación climax o simplemente una vegetación inducida por la extracción de encinos que conformaban una savanna más amplia de la que se aprecia actualmente.

2.2 Degradación de los recursos

En el cuadro 2.2.1 se muestran las estimaciones sobre las pérdidas de suelo por efecto de erosión hídrica y eólica. La primera estimación (SARH, s/f) se llevó a cabo por sensores remotos utilizando imágenes satelitales de LANDSAT de 1973, 1975 y 1977. Se utilizó la clasificación FAO (1954) para áreas erosionadas, donde la clase muy severa significa una pérdida igual o más del 75% de la capa superficial, severa de entre 25 y 75% y así sucesivamente. Desafortunadamente no coincide con las categorías utilizadas por otras estimaciones (INEGI 1997, 1999) que son resultados indirectos, ya que no se tuvo acceso a las fuentes originales. Las estimaciones de erosión eólica e hídrica curiosamente suman la misma cantidad de superficie reportados en INEGI (1997 y 1999) y son drásticamente diferentes a las estimadas por el primer estudio, lo que hace pensar que los criterios utilizados fueron muy diferentes y probablemente no comparables. Las estimaciones publicadas en INEGI, aparentemente son de las mismas publicaciones primarias, y aducen a información base de 1987, como año de referencia; sin embargo, son ligeramente diferentes. Sin consultar a la fuente primaria no se puede evaluar que tan fidedigna es la estimación.

Cuadro 2.2.1 Grado y superficies erosionadas (km^2) en el estado de Aguascalientes.

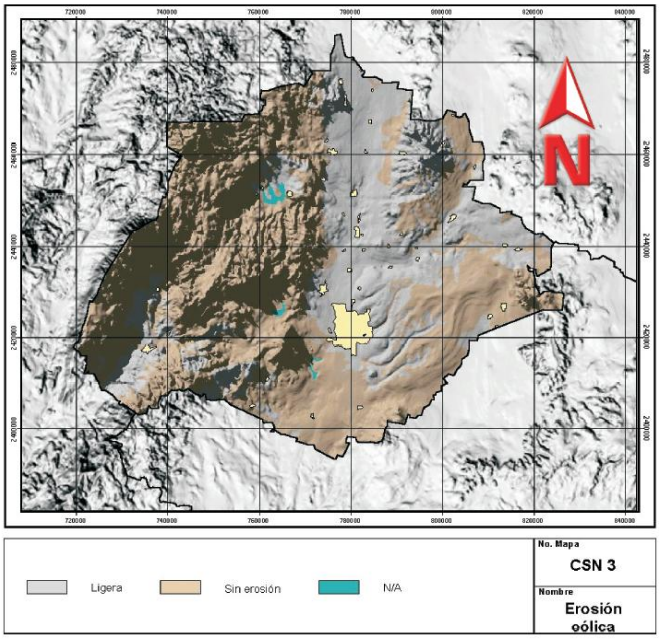
	Muy severa	Severa	Moderada	Ligera	Total
Erosión [a]	177.82	1,791.01	1,884.46	638.56	4,491.85
Hídrica [b]	1,258	2,910	1,029	0	5,197
Eólica [c]	520	3,061	1,616	0	5,197
Hídrica [d]	1,276	2,952	1,044	0	5,272
Eólica [e]	527	3,105	1,640	0	5,272
Hídrica [f]	337	1,154	2,044	2,410	5,945
Eólica [f]				2,016	

[a] SARH, s/f.
[b] INEGI, 1997, c.III.1.3.6 y [c] c.III.1.3.8
[d] INEGI, 1999, c.III.1.3.5 y [e] c.III.1.3.6
[f] PEOT, 2003.

Por otro lado el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial 2003, reconoce solamente erosión ligera eólica en 2,016 km^2 (cuadro 2.2.1 e imagen 2.2.1) que es un 35.8 % del territorio, cubriendo principalmente los valles de Aguascalientes y Calvillo. En términos de erosión hídrica para el PEOT 2003 existe una confusión, puesto que en su mapa (imagen 2.2.2) reconoce tres categorías; sin embargo, en el siguiente mapa (imagen 2.2.3), donde habla de erosibilidad el cuadro anexo habla de erosión severa (se asume aquí que es hídrica y es adicional a la alta y muy alta, que están en la columna severa en el cuadro 2.2.1) y la circunscribe a los tipos de vegetación de pastizales inducidos (1.6% del territorio), naturales (2.26%), agricultura de temporal (1.2%) y matorral subtropical (0.94%) dando un total de 33, 790 ha o 6% del territorio estatal (en el cuadro 2.2.1 se consideraron en la columna muy severa). Es decir que el total arroja una estimación de 673 km^2 mayor que las del INEGI, 1999.

A nivel de municipio, se tiene información indirecta de que Rincón de Romos y Cosío tienen un 33.6% de erosión leve/moderada, Pabellón de Arteaga y San Francisco de los

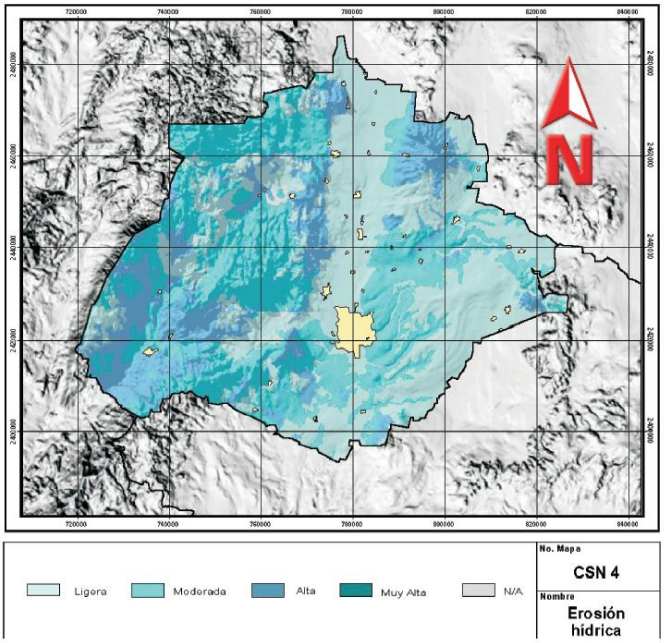
Romo tienen 31.97% de erosión severa, y los municipios de Aguascalientes, El Llano, Jesús María, San José de Gracia, Asientos y Tepezalá tienen 3.17%. Esto nos da un total de 68.74% del territorio con algún grado de erosión (CONAZA-SEDESO 1995, Plan de acción para combatir la desertificación en México), lo cual resultaría en 3,572 km^2 de área afectada por la erosión de algún grado, lo cual es inferior a las estimaciones publicadas por INEGI presumiblemente por ser aquellas anteriores.

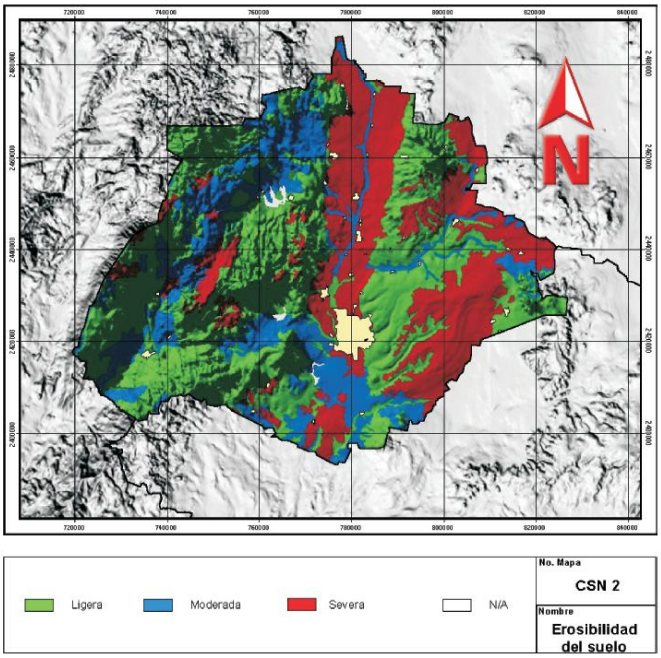


Mapa 2.2.1 Erosión eólica según el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT, 2003).

Si bien la información presentada no es comparable se puede pensar que la estimación de áreas que tienen algún grado de degradación oscila alrededor de los 5,000 km^2 y que cualquiera de las metodologías ha utilizar es necesario tener una medición consistente de tendencia a través del tiempo si hemos de evaluar el éxito de este programa.

Mapa 2.2.2. Erosión hídrica según el PEOT, 2003.



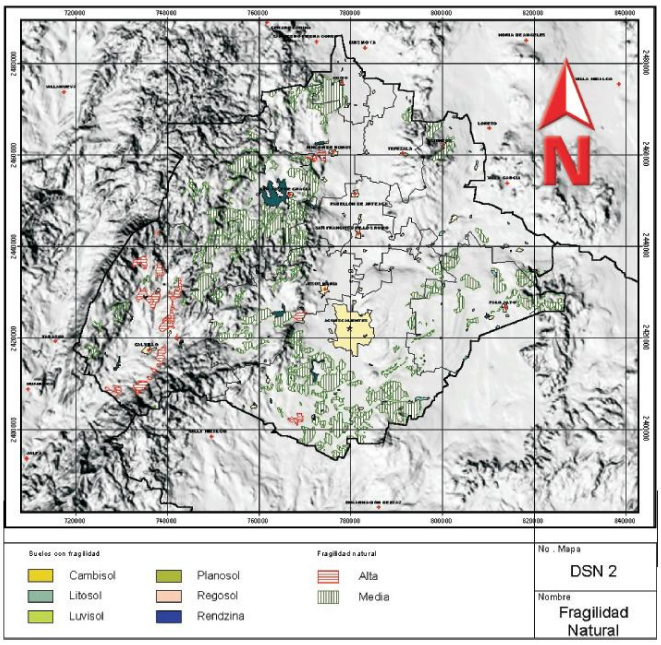


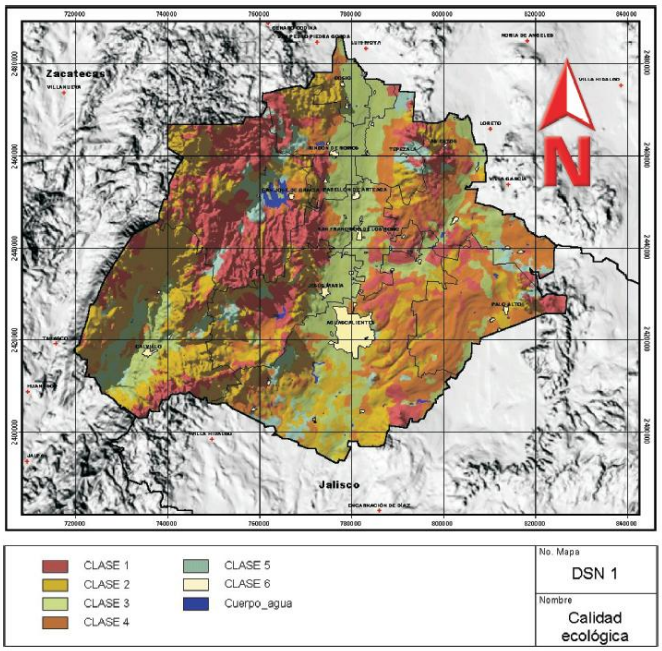
Mapa 2.2.3 Distribución de la erosividad del suelo según el PEOT 2003.

Dentro del ordenamiento territorial se hizo un ejercicio para definir la fragilidad natural tomando en cuenta cuatro factores: vegetación, relieve, pendiente y suelos del estado de Aguascalientes (imagen 2.2.4). Dado los criterios diseñados a las condiciones de todo el país, sólo calificaron algunas áreas del estado como alta y media, particularmente la categoría alta se encontró sobretodo en el valle de Calvillo (unidad de paisaje Ig).

Mapa 2.2.4 Distribución de la fragilidad natural determinada en el PEOT 2003.

Otro indicador utilizado en el PEOT (2003) fue el de calidad ecológica de los recursos naturales que se basó en seis características: vegetación, pastoreo, suelo, contaminación de agua superficial, acuíferos y comentarios. Con estas características se definieron cinco clases, desde muy baja hasta muy alta, y una clase adicional correspondiente a las áreas urbanas principales (mapa 2.2.5). Bajo estos criterios únicamente el 22.5% del estado (1268.9 km^2) está bajo calidad muy alta, y en alta se encuentra el 28.2% con 1589.7 km^2. Cabe anotar que el 1.8 % están en zonas urbanas con modificación absoluta del paisaje natural.





Mapa 2.2.5 Distribución de la calidad ecológica según el PEOT 2003.

Si consideramos las clases desagregadas (cuadro 2.2.2) notamos que en la clase 5, donde se suman las áreas erosionadas, la suma de pastizales es de 21,919 ha, muy superior a las de bosque o inclusive temporales o matorral. Esto concuerda con la idea que se tiene de que el sobrepastoreo ha modificado considerablemente el paisaje del estado, aún cuando la clase 5 tan solo sea el 6.4 % del territorio, pero es tres veces el área dedicada a zonas urbanas. Es decir que si sumamos la clase 5 que es prácticamente inútil para la producción y las zonas urbanas, tenemos 46,451 ha que son 8.25% del territorio estatal.

El PEOT (2003) hace una comparación de los mapas del INEGI del 1980 y 1996. En cuanto al uso del suelo, resalta el incremento en áreas urbanas, que crecen de 1,934.9 ha a 10,292.09 y que es del mismo orden que el de áreas erosionadas que pasaron de 27,328.62 a 36,158.64 ha en el mismo lapso. Esta cantidad de territorio (17,187.29 ha) es una pérdida de 3.05 % del estado en un lapso de tan solo 16 años. La única pérdida equiparable es la del matorral que se redujo por 14,021.04 ha en el mismo lapso.

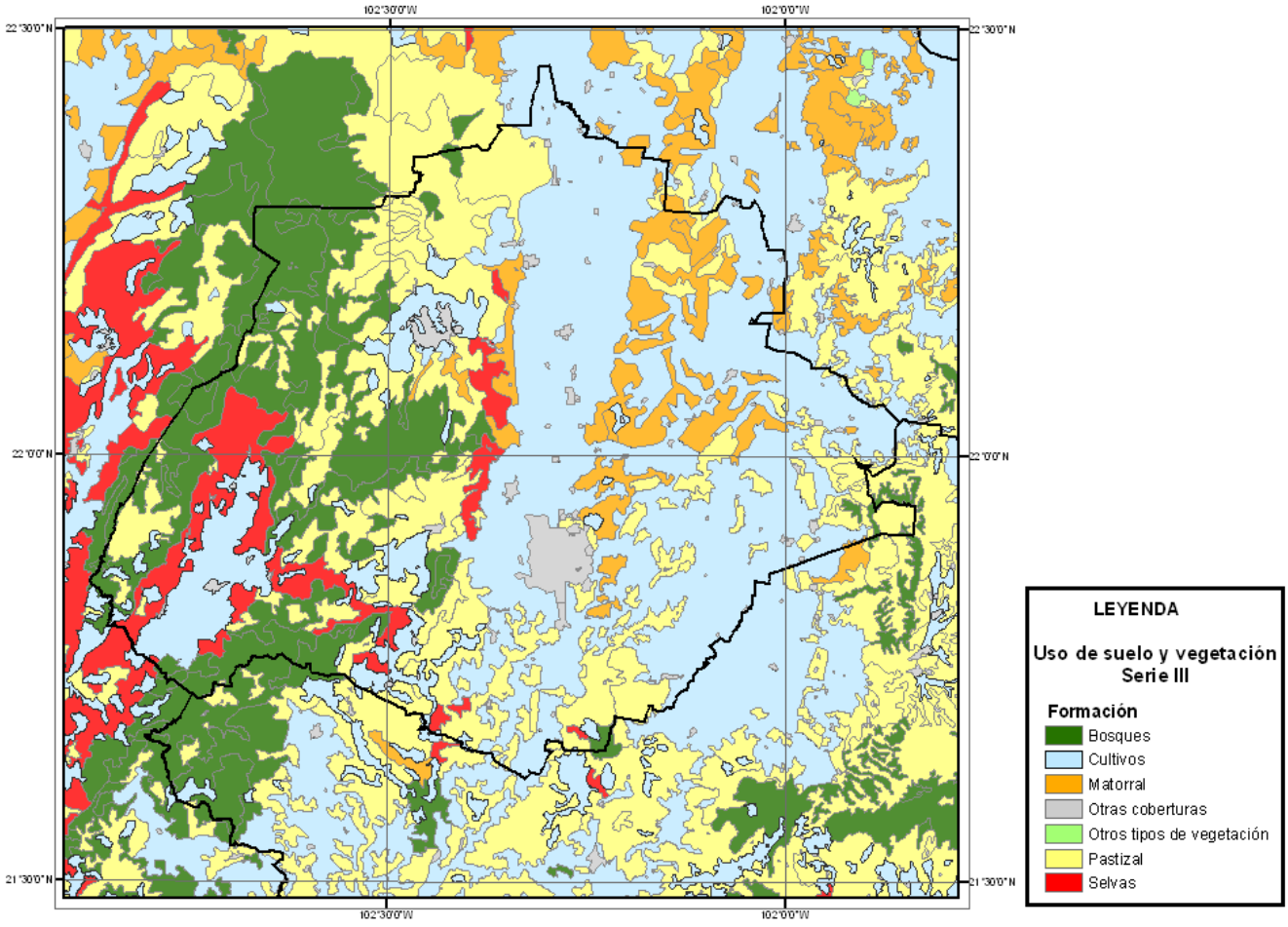
Cuadro 2.2.2 Superficie (ha) bajo diferentes condiciones de calidad ecológica (PEOT, 2003).

Tipo y estado de vegetación	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5
Bos Pino-Encino	1,145				
Bos Encino	42,244				
Mat cras subin	4,571				
Mat cras nopa	26,139				
Mat subtro	4,167				
Bos bajo abie	6,400				
Paz natural	42,223				
B. Enc c/ v.sec		48,741			
M. Crac c/v.sec.		8,915			
M. Subt c/v.sec		25,444			
Pas. Huiz.		2,592			
Pa c/v.sec.		16,101			
P. cult.		99			
P. ind.		19,839			
P. c/v.sec		37,236			
A. riego			108,721		
A. temporal				118,006	
B. Enc c/ v.sec Er					2,094
M. Crac c/v.sec. Er					30
M. Subt c/v.sec Er.					5,274
Pas. Huiz. Er					3,512
P. ind. Er					9,216
P. nat Er.					9,191
A. temporal Er.					6,842
Total	**126,891.99**	**158,969**	**108,721**	**118,006**	**36,159**
% del estado	22.50%	28.20%	20.90%	6.40%	6.40%

Derivado de un estudio comparativo de las cartas de uso del suelo (1:250,000) de la serie I (1983), II (1993) y III (2002) Pérez et al (2006) deduce los siguientes cambios. En el Estado se paso de tener una cobertura natural del 59.11% en el 83 al 54.72% en 2002, es decir se tuvo una disminución a nivel estatal del 4.39% en la superficie ocupada por comunidades naturales (bosque, pastizal, matorral y selvas) , o dicho de otra manera una pérdida de 7.42% con respecto al total de estas comunidades en un lapso de 19 años (246.56 km^2), lo que da una tasa de "deforestación" o tasa de cambio de 13 km^2/año. Más importante es que durante el lapso 1983 a 1993, la tasa de "deforestación" fue de 21.2 km^2/año mientras que de 1993 al 2002 fue de 3.93 km^2/año. En este periodo (1983-2002) el índice de cobertura natural / cobertura antrópica (asentamientos y agricultura) paso de 1.45 a 1.23.

Durante este periodo los cambios más sobresalientes fueron, en primer lugar la pérdida de 15.5% del matorral (100% del mezquital y 15% del matorral crasicaule, particularmente el de los lomeríos del oriente del valle); 13.15% de los bosques (de encino y

pino – encino); y 12% de las selvas bajas. En el mismo periodo se incrementaron en 5.1% las áreas con cultivos, en particular de agricultura de riego; casi el 1% de los pastizales, particularmente los inducidos ya que el pastizal natural tuvo una pérdida de casi 4%. Como en el caso de lo sucedido en la región, en el Estado los cambios más importantes también se dieron durante el periodo 83 – 93. Los importantes cambios que se registran para la categoría "Otras coberturas", que incluye asentamientos humanos y cuerpos de agua, reflejan en parte el fuerte proceso de urbanización que ha tenido el Estado en las últimas décadas, pero también el efecto de las modificaciones en la forma en que se elaboró la cartografía, por lo que deben ser considerados con precaución.



Mapa 2.2.6 Uso del suelo a escala 1:250,000 en la serie III (2002) (tomado de Pérez et al 2006)

Un aspecto muy relevante para el Estado y la región es el problema de la erosión, la carta de uso del suelo detalla este fenómeno y posibilita su seguimiento a un nivel muy general pero muy importante, dado que prácticamente se delimitan las zonas críticas de una zona, así que esta información puede ser importante complemento a otros trabajos que abordan esta problemática en la que desgraciadamente hay poca uniformidad en los criterios de evaluación.

En el caso de Aguascalientes (cuadro 2.2.3) el problema es mayor en la selvas bajas con 16.2% de su área afectada; los pastizales le siguen con 15.4%, cultivos con 2.6% y bosques 2.1%; sin embargo, casi el 62% de la erosión en el Estado se encuentra en zonas

de pastizal, lo que habla del serio problema de sobrepastoreo a que estos han sido sometidos por años. En el Estado la erosión severa afecta el 6.3% del territorio, 354 km^2 pero aparentemente a esa escala tiene una tendencia a disminuir.

Cuadro 2.2.3. Extensión de área (km^2) erosionada según series II y III de INEGI (Pérez et al, 2006).

Formación	1993	2002	2002-1993	Erosión 2002 (%)
Bosque	20.71	19.98	-0.73	2.12
Cultivos	67.37	63.49	-3.88	2.66
Matorral	0.24	0.24	0	0.06
Pastizal	220.32	217.91	-2.4	15.37
Selva	52.19	52.23	0.04	16.2
Total	360.82	353.85		

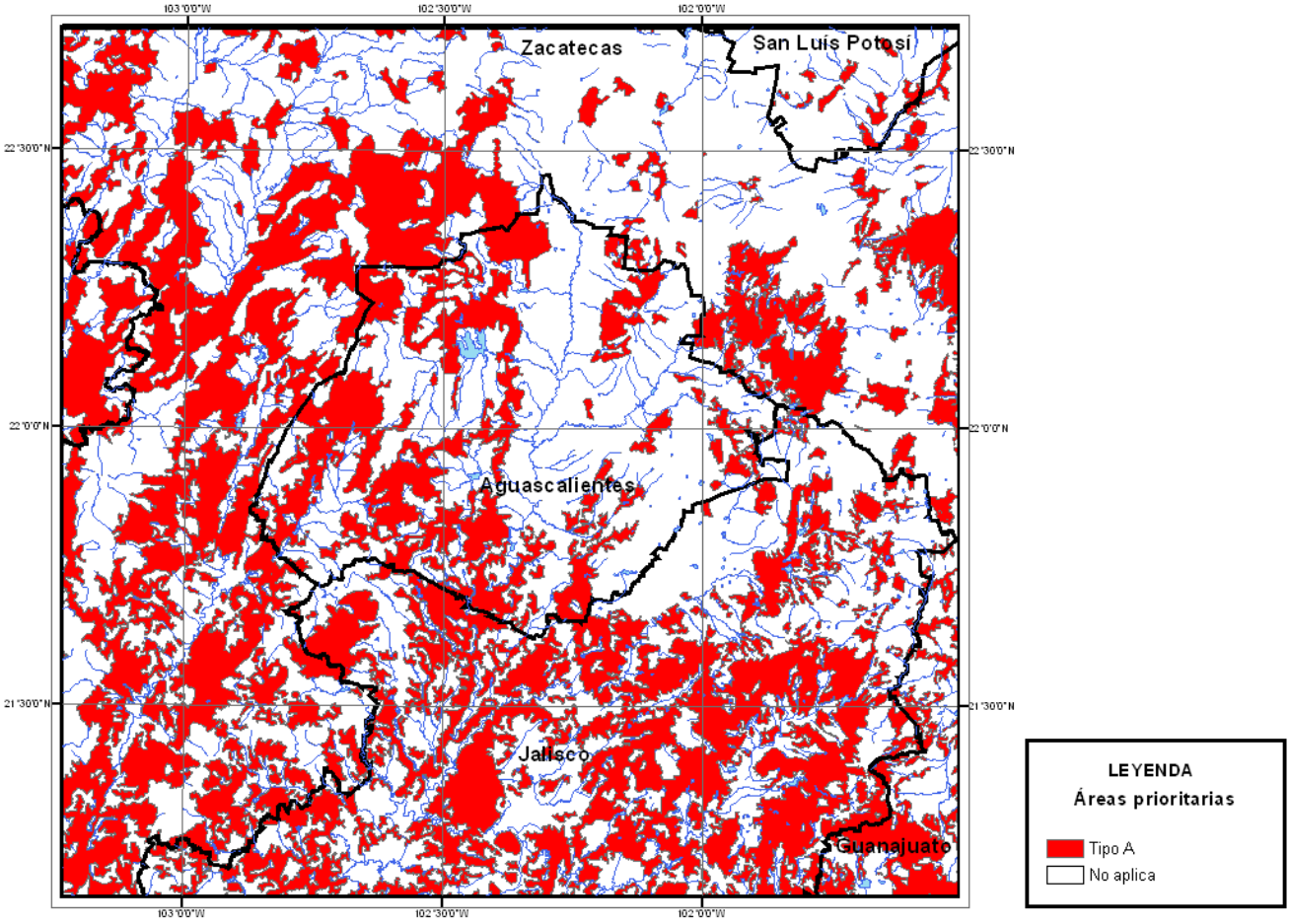
Otro aspecto relevante en el análisis de la vegetación es el de su condición primaria o secundaria; en general se acepta que no hay en el Estado ningún área en condiciones primarias; sin embargo en la cartografía de vegetación y uso del suelo 250 mil del INEGI, se detalla cuando un tipo de vegetación se encuentra en condiciones secundarias con dominancia fisonómica arbórea, arbustiva o herbácea, en este sentido define – como en el caso de la erosión- las áreas más alteradas por este fenómeno.

En el caso del Estado, las áreas con vegetación secundaria son poco más del 28% y afectaban en el 2002 un poco más del 50% de las áreas con cobertura natural, es decir nuestras áreas naturales no están en muy buenas condiciones, ya que como se comentó con anterioridad, en la cartografía se definen prácticamente las zonas más afectadas y no la totalidad de las áreas en secundario.

Cuadro 2.2.4. Extensión (km^2) de vegetación secundaria según la formación entre las series II y III (Pérez et al, 2006).

Formación	1993	2002	2002-1993	Porciento en 2002
Bosque	513.49	505.03	-8.46	32.71
Matorral	90.93	90.93	0	5.89
Pastizal	659.13	625.8	-33.33	40.53
Selva	329.39	322.28	-7.11	20.87
Total	1,592.94	1,544.05		

Si se consideran los tres elementos geográficos: áreas erosionadas, con vegetación secundaria y los corredores fluviales, se puede construir un mapa de áreas prioritarias en base a estos criterios. El mapa 2.2.6 muestra estas área en rojo y conforman 1,828.85 km^2, el 32.56% del estado (Pérez et al, 2006).



Mapa 2.2.6 Áreas prioritarias en Aguascalientes y sus derredores (Pérez et al, 2006).

2.3 Manejo forestal

Las referencias escritas y anecdóticas indican que el bosque natural del estado no se ha utilizado bajo un programa de manejo tradicional para el aprovechamiento de productos maderables y no maderables, entendiéndose éste como un manejo sistemático planificado a futuro, respaldado por un programa de manejo de nivel avanzado, elaborado por un prestador de servicios técnicos y autorizado por la autoridad correspondiente (SEMARNAT en la actualidad), en el que se aplica la silvicultura para extraer los recursos y manipular la estructura y composición de especies, considerando aspectos tales como métodos silvícolas, turnos biológicos y económicos, y ciclos de corta. No obstante, se han ejecutado programas de manejo simplificados, en respuesta a eventos que ponen en riesgo la salud e integridad del bosque tales como brotes de insectos descortezadores o zonas con alta carga de combustibles (leñas muertas). Por otra parte, existen indicios de que el proceso de planificación del manejo forestal ha iniciado gracias a que varios de los apoyos de la CONAFOR tienen como requisito la presentación de un programa de manejo, ya sea para el uso tradicional (madera o leña) o usos alternativos del bosque (ecoturismo, recreación, servicios ambientales, etc.).

2.4 Plantaciones forestales

Dentro del estado ha existido un esfuerzo en reforestación (en sentido amplio incluyendo la forestación) a través de los años (cuadro 2.4.1). En el periodo de 1993 a 2001 en que se cuenta con estadísticas, del total de las plantas utilizadas en el estado, 63% de éstas han sido destinadas para el ámbito rural, y el total de plantas es un 0.94% del utilizado en toda la república para el mismo periodo. El periodo más intenso de actividad fue en 1998 y 99, en que se alcanzó a plantar más del 1% de la plantación nacional.

Cuadro 2.4.1 Número de plantas, hectáreas y número de árboles plantados en zonas rurales (% del total nacional) 1993-2001 en Aguascalientes.

Año	No. Plant.	% Nac.	Ha	% Nac	No. Arb. Rural	% Nac.
1993	690,000 [a]	1.10	123 [b]	0.85 [c]	78,000 [b]	0.21
1994	1´679,000 [a]	0.99	345 [b]	0.82 [c]	201,480 [b]	0.30
1995	2’010,100 [a]	0.95	523 [b]	0.82 [c]	191,891 [b]	0.13
1996	2’068,827 [a]	0.75	709 [b]	0.65 [c]	740,904 [b]	0.40
1997	1’900,239 [b]	0.59	695 [b]	0.50 [c]	1’500,000 [b]	0.52
1998	3’747,566 [b]	1.30	4,154 [b]	2.07 [c]	3’295,683 [b]	1.28
1999	3’089,563 [c]	1.24	3,892 [c]	1.73 [c]	3’554,011 [c]	1.24
2000	2’352,634 [c]	0.79	3,043 [c]	1.27 [c]	1’928,347 [c]	0.71
2001	1’975,173 [c]	0.91	2,445 [c]	1.48 [c]	1’602,076 [c]	0.79
Total	19’976,550	0.94	15,929 [c]	1.33 [c]	12’627,944	0.74

[a] Subsecretaria de Ecología, SEDESO, 1997
[b] INEGI, 1999, c.II.5.4.12, c.II.5.4.13 y c.II.5.4.14
[c] SNIARN, 2002, cIII,5.4.16

Durante este periodo se reforestó un total de 15,929 ha lo que representa un 2.95% del territorio del estado. No se tiene una evaluación del porcentaje de supervivencia de estas plantaciones, ni las especies que se utilizaron para este tipo de acciones, en muchos casos fueron especies no nativas e inclusive utilizando especies exóticas. Dichas políticas de reforestación han sido modificadas, y actualmente es preciso llevar un registro georreferenciado.

En términos de hectáreas que se han beneficiado de alguna acción de forestación, las zonas semiáridas del estado han sido beneficiadas con más de 9,800 ha en los últimos cuatro años, en la Sierra Fría en el mismo lapso se han cubierto 603 hectáreas con aproximadamente 603,000 plantas.

Cuadro 2.4.2 Forestación (ha) que se ha llevado acabo en el estado (CONAFOR-Ags, 2005).

Año	Sierra Fría	Semiárido[b]
2002	110	2,525
2003	140	2,583
2004	205	2,415
2005	148 prog.	2,357 prog.

[a] a una densidad de 1,000 pl/ha
[b] a una densidad de 800 pl/ha

Si consideramos la concentración de esfuerzos en términos de la división política (cuadro 2.4.3) notamos que Asientos se ha llevado un gran esfuerzo por arriba del 25% del número de árboles que se han utilizado en el estado durante los últimos años. Queda por aclarar de qué especie han sido estas plantaciones y si realmente fueron árboles o se incluyen a los agaves y nopales dentro de estas estadísticas.

Cuadro 2.4.3. Árboles (miles) plantados por municipio (Comité sectorial, 2005, cuadro 10.3)

Municipios	2002	%	2003	%	2004	%
Aguascalientes	76	3.6	42	1.8	120	5.5
Asientos	906	42.6	727	32.0	598	27.6
Calvillo	135	6.3	26	1.1	0	0.0
Cosío	75	3.5	325	14.3	330	15.2
El Llano	124	5.8	103	4.5	376	17.4
Jesús María	90	4.2	0	0.0	32	1.5
Pabellón de Arteaga	36	1.7	31	1.4	0	0.0
Rincón de Romos	17	0.8	106	4.7	124	5.7
San Francisco de los Romo	103	4.8	54	2.4	72	3.3
San José de Gracia	118	5.6	354	15.6	248	11.5
Tepezalá	446	21.0	503	22.1	264	12.2
Total	2126		2271		2164	

En términos de plantaciones comerciales, el padrón es aun incipiente. Para 2005 se tenían siete productores con un total de 235,000 plantas de eucalipto (*E. globulus*) y 66,000 de pino (*P. greggi v. australis*) (producido en Jalisco con semilla de Querétaro, Perales, M. com. per. 2005). También se han plantado un total de 11,300 arbolitos de pino afgano (*P. brutia v. eldarica*). Durante el año del 2004 no se contó con apoyos y por lo tanto no se establecieron plantaciones.

Cuadro 2.4.4. Número de productores y plantaciones comerciales en el estado.

Año	Municipio	Productores	*E. globulus*	*P. greggi*	P. afgano	*P. maxim.*	Total
2002	Pabellón	1		2,000			2,000
2003	Pabellón	2		16,000	6,000		22,000
	S. José de Gracia	1		2,200			2,200
	Aguascalientes	3		6,100	4,100	500	10,700
	J. Maria	1		1,200	1,200		2,400
2005	El Llano	4	186,250	28,600			214,850
	Aguascalientes	3	48,750	37,400			86,150

2.5 Germoplasma

A partir de la creación de la CONAFOR en 2001, el PRONARE (Programa Nacional de Reforestación) forma parte de la coordinación general de conservación y restauración, pero a nivel estatal sigue siendo conformado por Comités de Reforestación donde existen representantes de los tres órdenes de gobierno, organizaciones sociales e instituciones de enseñanza superior. Existe un cambio en la actitud de reforestación que contempla más decididamente el ánimo de "restaurar" que la simple plantación de especies que muchas veces no eran las adecuadas, y de las que no se les dio seguimiento en cuanto a su supervivencia. Dentro de los objetivos estratégicos (http://www.conafor.gob.mx/programas_nacionales_forestales/pronare/index.html, 4/Jul/05) se habla de incrementar la calidad del proceso de reforestación, contribuir a la restauración y conservación de los ecosistemas e incrementar la cobertura forestal, así como convertir las áreas degradadas e improductivas en plantaciones con especies maderables, no maderables, endémicas y de cobertera. En el estado se han colectado en los últimos años (cuadro 2.5.1) del 1.7 al 2.3 % de la colecta total nacional de germoplasma que fue en el 2001 del orden de 37,000 kg. Cabe mencionar que en el caso de los pinos, todos son colectas de otros estados a diferencia de las otras especies que son colectadas localmente (CONAFOR, Pabellón, 2005).

El estado cuenta con el vivero de "la Fuente" propiedad de la SEDENA que forma parte de la red de viveros que están al servicio del PRONARE, en el 2002 tuvo como meta la producción de 1'600,000 plantas de todo tipo (opus cit.). Dicho vivero a fines del 2005 paso a la administración del estado a través del IMAE quien se encargara de la producción de planta desde esa fecha.

Indudablemente existen otros viveros, como el del municipio de Aguascalientes que si bien producen especies que se pueden considerar como forestales tienen objetivos más bien urbanos y por lo tanto no son contabilizados en este rubro. Pero por otro lado es menester considerar su capacidad en caso de que se emprendieran proyectos de gran envergadura donde la planta física pudiera ser limitativa; aunque lo deseable es se resuelva primero la necesidad de colectar germoplasma forestal y su clasificación o mejoramiento antes de su multiplicación.

Cuadro 2.5.1 Registros de germoplasma colectado (kg) en el estado (CONAFOR,2005).

Especie	2001	2002	2003	2004	2005Agosto
Maguey pulquero			14.5	10	2
Huizache			200	50	76
Mezquite			511	137	6
Palma yucca			54	467	25
Pirul criollo			171	67	0
Trueno			70	0	0
Pinus greggii			3.32	0	0
Pinus Maximartinezii			0	0	0
Pinus cembroides			0	0	0
Encino			31	0	0
Pinus Michoacana			4	0	0
Pinus Montezumae			2	0	0
Total	**635(1.72%)** [a]	**601(2.33%)** [a]	**1,060.82**	**731**	**109**

[a] http://www.conafor.gob.mx/programas_nacionales_forestales/pronare/resultados2001.htm (4/jul/05)

2.6 Aprovechamiento e industria forestal

Dado que la cantidad de bosque de pino que existe en el estado no ha garantizado una industria, la producción de maderas es baja, llegando a menos del 1% nacional (cuadro 2.6.1). Dicha producción se ha concentrado en la obtención de postes y de leñas (en cuadro 2.7.1). Este último resulta ser del orden de 89.6% (1997) al 99.67% (2000) de la producción en el estado.

En términos de autorizaciones, el estado ha promediado 7,768 m^3 rollo en el lapso 1999 a 2003 (Dir. Gestión Forestal, 2005) que representa 0.1% a nivel nacional (cuadro 2.6.2). Es interesante observar que en 2003 se tuvo un incremento de 7,820 m^3 que representa 31.66% sobre lo producido el año anterior.

Cuadro 2.6.1 Producción (m^3) maderable (% nac.) en Aguascalientes (INEGI,1999).

Año	Prod. Total	Pino	Otras gym.	Encino	Otras	Postes
1990	3,221					
1991	1,886					
1992	4,600					
1993	1,055					
1994	3,621					
1995	3,946					
1996	5,172					
1997 [a]	5,214 (.07)				5,214(4.3)	543 (.31)
1998 [a]	5,136 (.06)	83		10	5,043(4.01)	341 (.17)
1999 [a]	6,420 (.08)	155 (.002)	20(.13)	5,889(.89)	356(.28)	83 (.04)
2000 [a]	8,328 (.09)	258(.003)	19(.05)	7,206(.78)	845(.45)	27 (.02)
2001 [a]	6,140 (.08)	55 (.001)	4(.01)	0	6081(3.77)	59 (.03)

[a] SNIARN, 2002, c.III.5.2.5

Cuadro 2.6.2 Producción forestal maderable (m^3 rollo) por municipio en Aguascalientes (cuadro 1.4, Comité Sectorial, 2005).

Municipio	2001	2002	2003	2004	Total
Aguascalientes	160.7	0.0	0	0.0	160.7
Asientos	90				90
Calvillo	966.805	963.0	909	2,526.0	5,364.805
Rincón de Romos	308	615.0	553	557.0	2,033
Jesús María	89	0.0	0	0.0	89
S. J. de Gracia	5,581.2	5,242.0	5,243	3,041.0	19,107.2
Pabellón de Arteaga	42.4	0.0	212		254.4
	7,238.105	6,820	6,917	6,124	

Cuadro 2.6.3 Producción forestal maderable (m^3 rollo) por especie en Aguascalientes (cuadro 1.4, Comité Sectorial, 2005).

Especie	2001	2002	2003	2004	Total
Pino	46	30		20	96
Olmo	35.716	64	115		214.716
Encino	6495.789	6189	5594	4357	22635.79
Manzanilla			885		885
Madroño			64		64
Sauce			27		27
Álamo			47		47
Eucalipto			185		185
Otros	660.6	537		1747	
	7238.105	6820	6917	6124	

Se considera que en el 2003 el valor de los productos forestales maderables ascendió a 2.6 millones de pesos (Dir. Gestión Forestal, SEMARNAT, 2005) y esto representó un incremento de 8.0% con respecto al año anterior. Durante el 2002 este rubro (PFM) participó con el 1.2% del PIB nacional y el PIB de la división de maderas y derivados del estado participo con el 2.1% con respecto al nacional.

Cuadro 2.6.4 Autorizaciones de aprovechamientos forestales maderables en la región (Dir. Gestión Forestal, SEMARNAT, 2005)

	2001		2002		2003		2004		
Estado	**Nº**	**m^3 rollo**	**Nº**	**m^3 rollo**	**Nº**	**m^3 rollo**	**Nº**	**Sup. Ha**	**m^3 rollo**
Ags	**22**	**21,747**	**87**	**24,702**	**45**	**32,522**	**10**	**3,508**	**13,471**
Colima	34	24,022	46	167,956	37	184,117	15	11,870	88,310
Guanajuato	11	63,257	11	26,264	15	17,223	2	1,209	19,923
Jalisco	233	205,248	181	159,826	79	67,477	117	16,578	455,029
Michoacán	239	666,803	600	598,581	398	549,059	173	13,880	496,116
Nayarit	17	22,319	180	165,425	77	52,797	20	8,637	26,883
Querétaro	153	74,288	39	5,163	99	10,224	1	100	253
S. L. Potosí	11	13,853	74	619,706	84	1’515,950	3	8,250	332,272
Zacatecas	52	358,597	37	104,357	85	235,865	10	1,423	12,035
Región	**772**	**1’450,134**	**1,255**	**1’871,980**	**919**	**2’665,234**	**351**	**65,455**	**1’444,292**
% Región / Nacional	**14**	**12**	**36**	**22**	**27**	**29**	**18**	**11**	**18**
TOTAL NACIONAL	**5,567**	**11’818,968**	**3,491**	**8’380,202**	**3,461**	**9’089,897**	**1,912**	**604,701**	**8’168,561**

Cuadro 2.6.5 Aprovechamientos forestales (m^3 rollo) en terrenos forestales por especie en el estado de Aguascalientes (cuadro 1.1, Comité Sectorial, 2005).

Especies	2001	2002	2003	2004	Total
Álamo	284.1	0.0	0	0.0	284.1
Manzanilla	4,233.62	4,194.0	4,408.225	930.5	13,766.335
Encino	15,747.11	12,871.0	10,668.12	1,2802.0	52,088.23
Pino	33.65	0.0	74.64	278.5	386.79
Madroño	0	75.0	1,306.18	120.0	1,501.18
Táscate o olmo	252.25	208.0	164.11	368.5	992.86
Mesquite	0	0.0		40.2	40.15
Otros	0	0.0	0	90.0	90
Total	20,550.73	17,348	16,621.28	14,629.59	69,149.595

La aparente diferencia en totales de los cuadros 2.6.5 y 2.6.4 se debe a que en el primero solo se enumeran los aprovechamientos que provienen de terrenos forestales, contabilizándose por separados aquellos que provienen de otro tipo de terrenos.

Cuadro 2.6.6 Aprovechamientos forestales (m^3 rollo) en terrenos forestales por municipio en el estado de Aguascalientes (cuadro 1.1, Comité Sectorial, 2005)

Municipios	2001	2002	2003	2004	Total
Aguascalientes	284.1	0.0	0	0.0	284.1
Calvillo	1,550.43	3,167.0	11,228.76	5,568.5	21,514.73
Rincón de Romos	9,813.87	3,773.0	0	391.9	13,978.77
San José de Gracia	8,902.33	10,408.0	5,392.52	8,669.5	33,372.398
	20,550.73	17,348	16,621.28	14,629.988	69,149.998

Cuadro 2.6.7 Aprovechamientos forestales (m^3 rollo) en terrenos agropecuarios por especie en el estado de Aguascalientes (cuadro 1.3, Comité Sectorial, 2005)

Especie	2001	2002	2003	2004	Total
Mezquite	9.54	89.91	24.18	10.58	134.21
Huizache		1.18	2.79	0.07	4.04
Eucalipto		196.93	470.22	84.83	751.98
Pirul		0.57	3.49	0.29	4.35
Alamo		1018.14	45.49	38.72	1102.35
Sauce		50.77	2.94	7.76	61.47
Nopal				2.00	2.00
Olmo				0.50	0.50
Manzanilla				0.05	0.05
Encino				0.20	0.20
Posteria		22.97			22.97
Total	9.54	1380.47	549.11	144.99	2084.11

2.7 Bioenergía

Tomando en cuenta que la producción maderable del estado está concentrada actualmente en la demanda de leña (cuadro 2.7.1) se estableció un modelo del uso actual del recurso con información recabada de los ayuntamientos de los municipios aledaños a bosques. Dicha información se centra en el número de rosticerías y de hornos de tabique (cuadro 2.7.2).

Cuadro 2.7.1 Producción maderable de leña y carbón (m^3 rollo) reportada.

Años	Leña (% nac)	Carbón	Leñas extraídas S. Fría [d]
1997	4671 (2.17) [a]	0 [b]	
1998	4795 (2.21)	0	
1999	6,337 (2.71)	0	3,321
2000	8,301 (3.17)	0	4,331
2001	6,081 (3.0) [c]	0 [c]	7,915
2002			7,468
2003			7,336
2004			5,090

[a] INEGI, 1999, c.II.5.2.4
[b] INEGI, 1999, c.II.5.2.4
[c] SNIARN, 2002,c.III.5.2.6
[d] IMAE, Dirección Recursos. Naturales, 2005

Necesariamente este ejercicio es una aproximación, ya que asume que todas las rosticerías actualmente utilizan leña con la misma intensidad, cuando sabemos que se ha comenzado a introducir rosticeros con otras fuentes de energía. En cuanto a los hornos de tabique, se asume que funcionan continuamente durante el año, excepto cuatro meses que por lluvias se interrumpe la actividad, además se asume que todos utilizan la misma cantidad de leña (mismo tamaño) y que se necesita una semana para preparar un horno y quemarlo. Cabe puntualizar que actualmente el uso de leñas en hornos no es muy difundido debido a sus costos.

Cuadro 2.7.2 Estimación de consumo de leña por pollerías y hornos de tabique en los municipios cercanos a bosques.

Municipios	Pollerías Cabecera	Pollerías Mun.	TOTAL	Hornos Cabecera	Hornos Mun.	TOTAL
Calvillo	5	2	7	6	48	54
S. Francisco de los Romo	2	4	6	50	10	60
Jesús María	2	7	9		10	10
Aguascalientes *			132	392		392
Pabellón de Arteaga	12	3	15		56	56
Rincón de Romos			11		42	42
S. José de Gracia	1		1	2		2
Total			181			616

* no. de pollerías extrapolado (r^2=.061)

Tomando estas consideraciones se puede hacer una estimación de la demanda mínima de leña en el estado (cuadro 2.7.3) asumiendo un promedio de uso mensual de 25 kg/semana de leña por rosticero y 5.5 ton por horno que se enciende una vez al mes. Conociendo la población de los municipios y del estado así como su proyección al año 2030 (cuadro 2.7.4) se puede extrapolar la cantidad necesaria para suplir la demanda asumiendo

que las condiciones socioeconómicas no se modifican, tales como el precio de los combustibles y la leña y el gusto o consumo de pollo y tabique entre la población.

Cuadro 2.7.3 Consumo aproximado de leña por los giros más usuales en el estado (información estimada en base a entrevistas, Dirección de Ecol. Mun. Ags. e investigación propia)

Demanda	Ton / mes	Actividad (mes)	No.	Consumo ton/unidad	Consumo anual
Pollerías	0.70	12	181	8.4	1,520.4
Hornos	5.5	8	616	44	27,104
Total				184.4	28,624.4

Esta demanda estimada es equivalente (a una razón de 5 m^3 por camioneta de 3 ton) a 47,707.33 m^3 muy por arriba de lo medido en el cuadro 2.7.1, pero como se explico anteriormente, los hornos no funcionan predominantemente con leña y el ejercicio solo pretende estimar la demanda potencial.

Cuadro 2.7.4. Crecimiento esperado de la población (COESPO, 2005) y leña.

Municipios	Población 2005	Población 2030
Calvillo	51,560	44,181
S. F. de los Romo	22,273	29,204
Jesús Maria	74,382	114,075
Aguascalientes	720,584	980,169
Pabellón de Arteaga	37,253	44,950
Rincón de Romos	44,704	51,195
S. J. de Gracia	7,537	7,512
Totales Estado	1’044,014	1’356,968
Leña	28,624.4 ton	37,204.86 ton
	o 27.4 kg/cap	29.97% más

De tal manera se aprecia que el estado está actualmente demandando más de 28 mil toneladas de leña proveniente principalmente de los bosques de la Sierra Fría lo que da un consumo per capita por año de 27.4 kg., esto extrapolando al 2030, nos dará una demanda de 37,204.86 ton de leña, que es 30% más de lo que actualmente se extrae. Estas estimaciones son necesariamente simplistas pero ilustrativas de los incrementos en el consumo de maderas muertas y que necesariamente piden una planeación de su extracción si se pretende manejar los bosques en forma sustentable.

2.8. Aprovechamiento de Fauna

A partir de 1995 se implementó en el estado la modalidad de Unidades de Manejo para la conservación de la Vida Silvestre (UMAS) con la introducción de ciervo rojo de

Nueva–Zelanda. No obstante que en la estadística nacional (SNIARN, 2002) sólo se reporta una sola unidad durante el año de 2001, en el sitio de la delegación (www.semarnat.gob.mx) se registran 12 UMAS extensivas en total, de las cuales todas tienen explotación de guajolote silvestre y nueve para venado cola blanca, una con alce (elk) y venado cola blanca texano, así como dos con puma y otra con coyote (cuadro 2.2, Comité Sectorial, 2005). La reintroducción de guajolote silvestre de poblaciones de Zacatecas, Durango y Chihuahua ha sido aparentemente exitosa al grado de que se ha utilizado la población de Sierra Fría para repoblar en otras regiones (S. de Lobos, Gto.).

En su modalidad intensiva, se tenían 22 registros de UMAS, de los cuales, para noviembre de 2004, se había solicitado cancelación de tres criaderos de avestruz.

Otra medida del éxito de este tipo de empresas sería medir el ingreso debido a la caza deportiva (cuadro 2.8.1). Es importante resaltar la importancia de la venta de permisos para la caza de pequeños mamíferos que en los tres años de que se tienen estadísticas representaban hasta el 4.07 % de los ingresos (97-98) a nivel nacional y el 67% de los ingresos para el estado en cuanto a permisos de caza. Esta información no considera aquellos permisos que más bien fueron usufructuados por asociaciones como ANGADI que tienen convenios con la SEMARNAT.

Cuadro 2.8.1 Ingresos (pesos corrientes y % nacional para ese ciclo) por permisos de caza deportiva (cIII.4.4.7, 4.4.8 y 4.4.9 SNIARN, 2002)

Permiso	94-95	95-96	96-97	97-98	98-99	99-2000
I. Aves acuáticas	0	13,284 (1.21)	11,880 (0.87)	15,686 (0.74)		
II. Palomas	0	3,936 (0.22)	7,920 (0.36)	10,325 (0.38)		
III. Otras aves	0	5,781 (1.18)	4,290 (0.57)	3,168 (0.36)		
IV. Pequeños Mamíferos	0	46,740 (4.07)	53,295 (3.32)	75,466 (3.73)		
TOTAL		69,741	77,385	104,645	107,792 (0.87)	80,841 (0.68)

Si consideramos la emisión de permisos como un indicador, en el cuadro 2.8.2 se muestra el número de licencias por municipio durante los últimos años donde se resalta la gran cantidad de licencias emitidas en la capital; sin embargo sólo se reportó la colecta de una cabeza de ciervo durante el 2003 (cuadro 2.8, comité sectorial).

Cuadro 2.8.2 Número de licencias de caza expedidas por municipio en Aguascalientes (tomado del cuadro 2.6, Comité sectorial, 2005).

Municipio	2001	2002	2003	2004	Total
Aguascalientes	197	59	231	44	531
Asientos	1	0	1	0	2
Cosío	0	0	1	2	3
El Llano	0	0	0	1	1
Jesús María	1	0	4	0	5
Pabellón de Arteaga	0	1	0	0	1
Rincón de Romos	2	0	4	0	6
S. Francisco de los Romo	3	0	3	1	7
Total	204	60	244	48	556

2.9 Servicios ambientales

Este rubro aun no ha permeado como tema en la conciencia del ciudadano si bien lo que incluye es perfectamente reconocible, es decir todos los beneficios que se producen de un cuerpo biológico y que no son valorados económicamente. La gran mayoría de los servicios ambientales, son difíciles de evaluar en términos monetarios; sin embargo, los científicos del mundo están explorando métodos de valoración a través de la economía ecológica y la economía ambiental.. Los servicios más fáciles de entender son los que siempre se han considerado como la capacidad de producir y filtrar oxigeno o “aire”, la capacidad de regular las avenidas y almacenaje de agua de lluvia, la de albergar animales que nos dan una serie de servicios, desde la polinización de nuestros cultivos, hasta la recreación y aprovechamiento. Otros servicios comienzan ha tener más relevancia en el ámbito internacional, como es el de captura de carbono, la capacidad que tienen los bosques de fijar el carbono que se ha desechado como producto de la combustión de carburantes fósiles. Este último es uno de los temas más debatidos en la arena política mundial y de la que algunos países en desarrollo esperan aprovechar los pagos para mantener sus bosques en buen estado.

Siendo este un tema relativamente nuevo, en este documento solo se abordan algunos de relevancia para el estado, como la capacidad de captar agua para las presas y finalmente para reabastecer los mantos freáticos sobre utilizados.

2.9.1 Áreas Recreativas y de Ecoturismo

Debido a las características del estado, de extensión limitada y de gran crecimiento urbano, es natural que las áreas de cierto valor paisajístico sean altamente codiciadas por los visitantes de fin de semana y por los periodos de vacaciones principales tales como “la semana santa”. Necesariamente toda lista será preliminar en cuanto que no es posible tener un registro completo de los sitios de valor recreativo en el estado, en la medida que la cultura permite que aun las vías de comunicación puedan ser utilizadas por los paseantes. Los espacios paisajísticos comienzan a ser aprovechados por el deporte “extremo” ya que existen múltiples riscos y cañadas con agarres y armadas para el deportista de escalada, y

una empresa (Zencerro) establecida en la Sierra del Laurel. Dentro de los programas estatales de turismo se tiene planeado instrumentar varios proyectos de ecoturismo, donde se ha iniciado con el de las pinturas rupestres de “el Ocote” y el “Tunel de Potrerillo” (http://www.aguascalientes.gob.mx/turismo/ecoturismo/). Esto sin duda abre mayores oportunidades a aquellas personas que buscan más que la sola recreación, pues es bien conocido que el ecoturismo incluye la educación ambiental y el beneficio a las comunidades locales.

Cuadro 2.9.1.1 Algunas áreas de recreación en el estado (fuente: SEDESO, 1996)

Sitio	Vegetación	Visitantes/1996	Municipio
El Picacho	B. encino	20,160	Ags.
P. E. Calles	Matorral xerófilo	9,000	S.J. de Gracia
P. la Codorniz	M. subtropical	7,200	Calvillo
Presa el Chichimeco	M. xerófilo y galería	7,200	J. María
P. San Jerónimo	M. xerófilo	7,200	Ags.
C. de los Gallos	B. encino	5,760	Ags.
P. el Jocoqui	M. xerófilo	5,050	S.J. de Gracia
P. A. Rodríguez	M. xerófilo	5,040	J. María
Paseo S.P. Cieneguilla	B galería	4,320	Ags.
El Llavero	M. xerófilo	4,320	Asientos
Paseo Río Blanco	B. galería	4,320	Rincón de Romos
Asientos	M. xerófilo	4,320	Asientos
Presa Pabellón de Hgo	B. galería	3,600	Rincón de R.
P. los Arquitos	B. galería	3,600	J. María

El valor natural de los paisajes está ligado al nivel económico de los habitantes y se puede conjeturar que esta “industria” tendrá un crecimiento en la medida en que emerjan empresarios que sepan brindar las comodidades y servicios que buscan los diferentes grupos de interés. Una prueba de ello ha sido el incremento del grupo de cazadores que vienen a la Sierra Fría.

En términos de política forestal, el programa de desarrollo forestal (PRODEFOR) de la CONAFOR está aplicando recursos desde el año de 1997, y dentro de las actividades que originalmente impulsaba era la de proyectos de “ecoturismo”.

Cabría resaltar la diferencia entre áreas naturales de recreación y áreas de ecoturismo. En las primeras el objetivo es brindar una oportunidad de recreación o esparcimiento al visitante, ofreciendo distintos niveles de infraestructura y diversos escenarios paisajísticos, de acuerdo con las preferencias de cada persona o grupo de personas que buscan el contacto con la naturaleza. Algunas personas disfrutan la recreación en grupo mientras que otras no. Algunas prefieren las áreas más cercanas a lo silvestre con el mínimo de infraestructura, mientras que otras prefieren estar en el campo con las comodidades de un área urbana. Sin embargo, la recreación no incluye el aspecto de educación ambiental, aunque los visitantes pueden por cuenta propia interpretar la naturaleza. En las áreas con proyectos de ecoturismo, el aspecto interpretativo y educativo constituye parte primordial de la experiencia del visitante, así como la conciencia sobre derramar algún beneficio económico a las comunidades locales. El ecoturismo comprende un

aspecto de interpretación de la naturaleza ya sea por senderos o por pequeños talleres y en el estado de Aguascalientes se lleva acabo, hasta ahora, únicamente en el Campamento de Educación Ambiental "Los Alamitos" y está dirigido a una población limitada (estudiantes). Dicho esto, existe una gran carencia de áreas recreativas y de ecoturismo abiertas al público en las áreas naturales del estado.

Además en el programa de manejo sustentable de ecosistemas de montaña, se considero a la Sierra Fría como una de las 60 montañas prioritarias de la republica. Esto ha permitido que desde el 2003, en que se instauró el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos con una partida de 200 millones para el pago a propietarios por derechos de agua que abarcarían 125 mil hectáreas (www.conafor.gob.mx/programas_nacionales_forestales/psa/index.html). Con base en este programa en el 2004 el estado tuvo inscripciones por 1541 ha representando el 0.83% del total de la república (184,361.17 ha) en el programa. En términos de la región de la CONAFOR (Jalisco, Nayarit, Guanajuato, Colima, Aguascalientes) representó el 4.93% en área y en términos del monto a pagar en 2004 el 4.86%. Hasta diciembre del 2004 existían 11 peticiones pendientes que no se habían resuelto por documentación incompleta. Existe otro programa que se refiere a los servicios ambientales que es el PSA-CABSA (captura de carbono) y del cual hasta el 2004 no se había inscrito ningún productor y del que se pretende tener una bolsa de $100 millones de recursos fiscales.

2.9.2 Áreas de recarga y captación de agua

Uno de los servicios fundamentales de las áreas boscosas en la actualidad es que están en las partes más altas de la mayoría de las cuencas hidrográficas y por lo tanto son captadoras de lluvia; además de sus cualidades pedológicas; es decir su capacidad para formar materia orgánica en el suelo que sirve de almacén para la precipitación pluvial. El estado ha sido objeto de un gran desarrollo hidráulico por demanda agrícola, desde el establecimiento de la Presa E. Calles en los '30 hasta la perforación de pozos que de 355 en los '50s paso a 2,164 en 1996 (Sosa et al., 1997). Es por esto que se estima un balance negativo en el estado de 274 millones de m^3 de agua, casi de la misma magnitud que la estimación de recarga de 300 M m^3 (Rodríguez y González, 1996).

Por lo anterior se puede apreciar la importancia de los bosques como captadores de precipitación y de "filtrado" de agua para los diferentes usos de los asentamientos que quedan aguas abajo. El estudio necesariamente implica un ordenamiento de las cuencas hidrográficas y una estimación de la cobertura forestal de cada una de éstas, así como una estimación de la correlación que existe entre los almacenamientos de las presas existentes con la cobertura forestal que predomina en la cuenca de la misma.

En la figura 2.9.2.1 se aprecian las cuencas que desaguan la ladera oeste de la Sierra Fría, Laurel y el Picacho, y en el cuadro 2.8.3.1 algunas estadísticas en cuanto a las elevaciones. Ambos fueron producidos con un modelo de elevación digital de 1:50,000 y el software SWAT con ArcView 3.2. Si bien aún falta sobreponer un modelo de uso del suelo para hacer cálculos sobre el área forestal, la estadística de área sobre los 2,000 msnm nos sirve para darnos una idea de de la predominancia de bosque en la cuenca. En el caso de la cuenca 2 solo existe una pequeña parte dentro del estado, las otras tres en cambio casi coinciden con los límites estatales, y en su mayoría tienen una relación de la mitad de su área sobre esta cota.

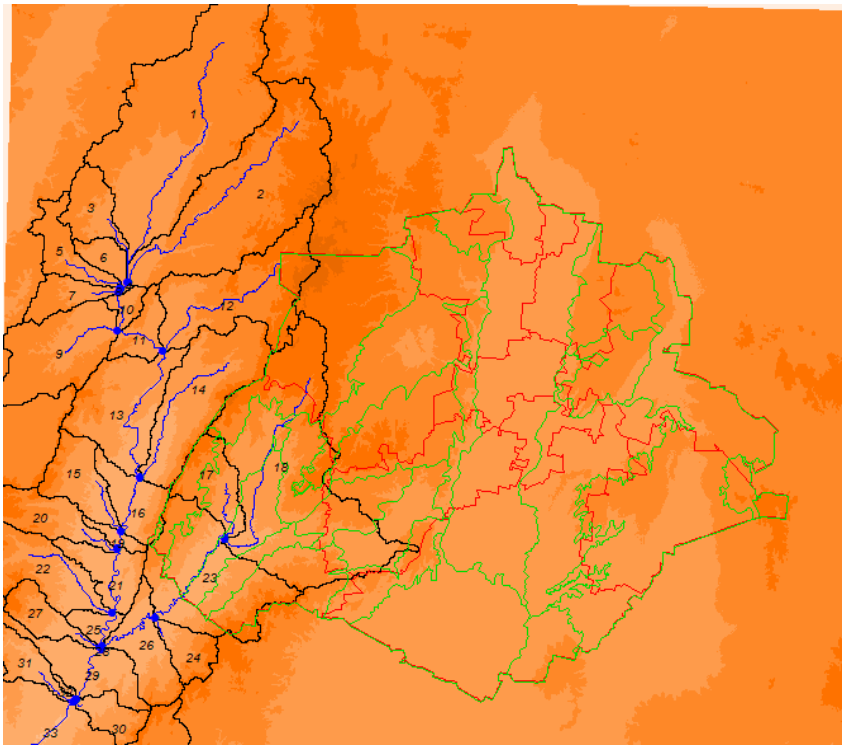


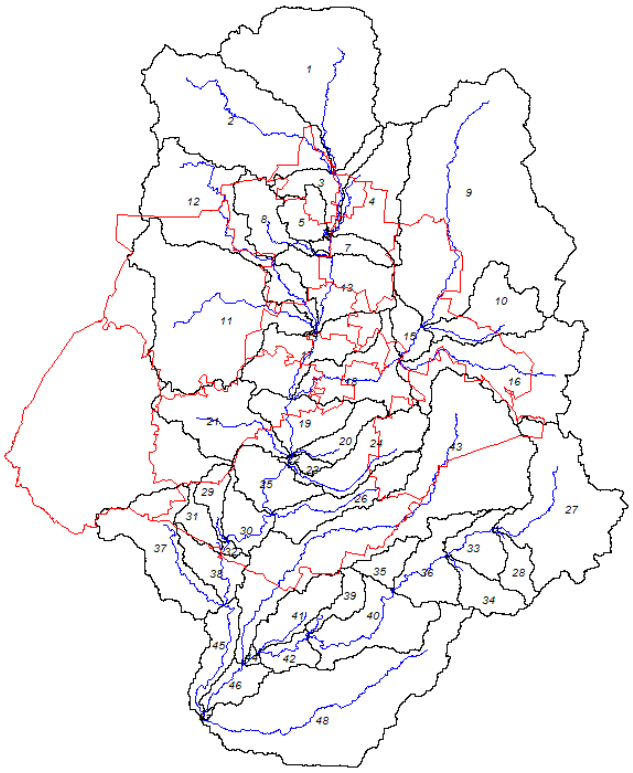
Figura 2.9.2.1 Diagrama de cuencas hidrográficas del ramal Calvillo, que desaguan en el oeste del estado de Aguascalientes con un quiebre mínimo de 5000 ha. El modelo de elevación digital se muestra en tonos naranjas en el fondo (limites de unidades de paisaje en verde y municipios en rojo).

Cuadro 2.9.2.1. Algunas propiedades de las cuencas pertinentes en el ramal de Calvillo, Oeste del estado de Aguascalientes.

Cuenca	Área (ha)	Largo (m)	Pendiente (%)	Ancho (m)	Elev. (d.est.)	% área >2,000m
12	31,140.70	47,525.40	20.7	40.4	2,279 (279.8)	80.9
17	11,696.70	28,444.70	15.1	22.5	2,072 (272.9)	61.32
18	72,448.70	57,425.20	17.5	67.1	2,112 (275.4)	59.88
23	35,344.60	42,701.70	16.8	43.6	1,921 (300.8)	39.31

En la figura y cuadro 2.9.2.2 se aprecian las características de las cuencas que se encuentran del lado este de la Sierra Fría donde el desarrollo agrícola es históricamente más antiguo y se presentan los déficit de los acuíferos más relevantes por tener a la capital a las orillas del cauce del Río San Pedro, afluente de la cuenca mayor Lerma-Santiago. Las cuencas 11 y 12 que tienen más del 90% de su superficie por arriba de los 2,000 son en realidad una sola hidrológicamente ya que están conectadas a través del túnel de Potrerillo que alimenta a la presa 50 Aniversario que a su vez desagua a la P. E. Calles y que más abajo deriva en la Jocoqui. El impacto de cualquier manejo sobre los bosques de estas cuencas redundará invariablemente en la cantidad y calidad de agua que se pueda cosechar y almacenar en estos embalses.

Figura 2.9.2.2 Cuencas hidrográficas para el ramal del Río San Pedro dentro del estado de Aguascalientes con quiebre mínimo de 5000 ha.



Cuadro 2.9.2.2 Características de las cuencas de la margen oeste del Río San Pedro según delimitación de figura 2.8.3.2.

Cuenca	Área (ha)	Largo (m)	Pendiente (%)	Ancho (m)	Elev. (d.est.)	% área >2,000m
2	59,191.70	69,232.90	9.5	59.4	2281.4(158.08)	93.94
3	11,568.10	31,850.90	6.2	22.3	2029.95 (103.66)	43.55
5	7,973.40	17,810.90	6.8	17.8	2003.22 (83.91)	34.7
8	13,308.30	36,566.20	9.4	24.3	2154.1 (136.69)	88.15
12	40,820.70	83,386.50	15.6	47.5	2378.16 (243.91)	89.06
11	67,144.10	57,966.50	14.6	64.1	2275.84 (212.73)	93.21
17	23,627.77	36,964.30	7.4	34.2	1983.16 (98.71)	36.28
19	14,905.70	25,306.50	4.2	26	1919.31 (59.74)	12.02
21	24,791.50	45,211.30	12.4	35.2	2079 (145.76)	67.83
25	14,083.00	27,962.20	7.1	25.1	1904.77 (88.70)	11.97
29	5,821.40	22,870.90	11.1	14.8	1965.86 (99.69)	32
30	9,357.30	18,956.30	6.6	19.6	1864.63 (70.82)	4.72
31	5,516.40	21,338.10	7.7	14.3	1901.18 (88.68)	11.32
37	27,293.10	40,719.60	12.6	37.3	2000.66 (184.24)	34.97

Si tomamos como ejemplo la cuenca 11 (figura 2.9.2.3), principal área de escurrimiento para la Presa Calles y lo cruzamos con la información que se tiene sobre los usos del suelo (INEGI, 1994) se puede apreciar la extensión de bosque que domina dicha cuenca. En el cuadro 2.9.2.3 se resumen las áreas de los diferentes bosques de todas las

subcuencas de la “11” (estrictamente las tres subcuencas de la parte norte no forman parte de esta cuenca, aunque con la conexión del túnel de potrerillo, sus aguas llegan a la Presa Calles). De esta manera vemos como existen cuencas con extensiones casi completas de bosque de pino, como es el caso de la cuenca 3 con 1,581 ha con elementos de pino y encino (no se considero a *Juniperus* spp.). Por otro lado se puede apreciar la extensión tan pequeña de Pino que existe en esta cuenca (y probablemente en el estado) que es de tan sólo de 282 ha según el mapeo llevado a cabo por INEGI.

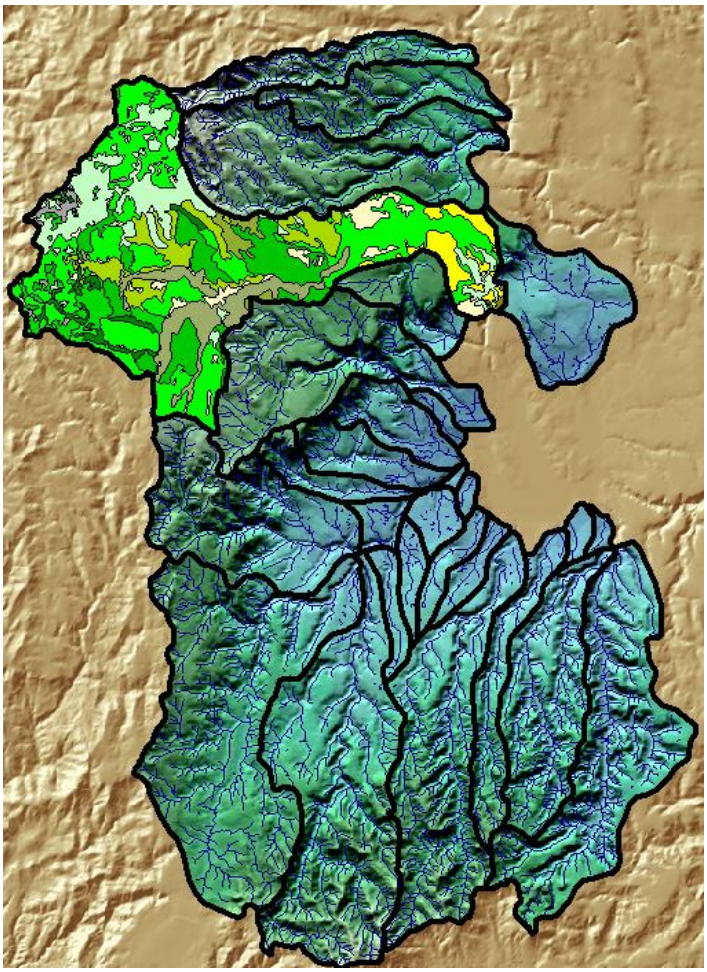


Figura 2.9.2.3 Ampliación de la cuenca principal (11 de figura 2.8.3.2) de la Presa Calles con tipos de vegetación (uso del suelo) en la subcuenca 3 (archivo Arcview 3.2: proj1.apr).

Dicha cuenca tiene la mayor extensión en cualquiera de los tipos de “bosque” con 7,849.6 ha, lo cual la pondría en una posición de privilegio en cuanto a la planeación de su conservación y buen funcionamiento. Sería importante tener una delimitación física de esta cuenca y que todos los habitantes estuvieran concientes de cuál es, inclusive se podría poner señalización alusiva y tratar de fomentar que los programas de apoyo de todo tipo se encaminaran prioritariamente hacia dicha cuenca.

Existen otras cuatro cuencas de dimensiones mayores a las 2,000 ha (5, 11,15 y 28) y 3 con extensiones superiores a 1,000 ha (1, 29 y 31) con diferentes grados de perturbación que van desde la erosión hasta el establecimiento de áreas de cultivo temporal (por ejemplo la cuenca 32 tiene 208 ha de temporales y la 11 tiene 196 ha de riego).

Cuadro 2.9.2.3 Extensión (ha) de la vegetación de bosque en las subcuencas delimitadas en figura 2.9.3.3

CUENCA	BQ	%	BQP	%	BQJ	%	BP	%	BPQ	%	BJ	%	BJQ	%	BJPA	%
1	953.3	4.1	83.2	6.3												
2	962.7	4.1														
3	3769.5	16.1	462.5	35.2	1349.2	28.1	271.6	96.1	847.3	96.1	213.9	33.7	935.7	77.9		
5	2456.9	10.5	0.9	0.1	114.5	2.4					334.1	52.7	22.4	1.9		
8	86.6	0.4														
9	453.7	1.9			0.0	0.0										
11	1998.9	8.5	0.3	0.0	298.0	6.2			30.1	3.4	54.0	8.5	34.9	2.9		
13	37.0	0.2														
14																
15	1132.6	4.8	726.2	55.2	474.0	9.9	11.0	3.9	4.4	0.5						
16	87.8	0.4														
17	86.8	0.4														
19																
20																
21																
22																
23																
24	1.1	0.0														
25																
26																
27	562.5	2.4			108.0	2.3										
28	1821.7	7.8			953.9	19.9										
29	1396.2	6.0			124.2	2.6										
30																
31	1417.1	6.1			138.4	2.9										
32	2954.8	12.6			215.3	4.5					32.1	5.1	172.0	14.3	5.9	100.0
33	3222.9	13.8	42.5	3.2	1018.0	21.2							35.7	3.0		
Totales	**23401.9**		**1315.7**		**4793.6**		**282.5**		**881.8**		**634.1**		**1200.7**		**5.9**	

2.10 Recursos no maderables

Tradicionalmente se denominan recursos no maderables a las resinas, gomas, ceras, rizomas y algunas herbáceas pero no a la tierra de monte utilizada en jardinería. En el cuadro 2.10.1 se resumen las estadísticas para el estado, como se puede apreciar no se tiene registrado volúmenes considerables de estos productos, en la medida en que no se registra la extracción ilegal de, por ejemplo, cactáceas. Mucha de la producción de este tipo es “hormiga” o menudeo que no es detectado por las autoridades y no se acostumbra a pedir los permisos a las autoridades (sin autorizaciones en el cuadro III.5.2.2, SNIARN, 2002). Probablemente sea este un rubro considerable para el área semiárida del estado donde los recursos de sustancias secundarias apenas se comienzan a explotar en otros estados como el orégano y las diferentes cactáceas e inclusive agavaceas. Durante 2004 se autorizó la extracción de 464.4 ton en el municipio de Tepezalá, y se anota que la totalidad de las extracciones de tierra de monte son de San José de Gracia (Comité Sectorial, 2005, cuadro 1.6)

Cuadro 2.10.1 Relación de productos no maderables (ton) y de tierra de monte reportados para el estado 1990-2001.

Año	No madera. [a]	% nac.	Tierra de monte [b]	% nac.
1993	323	0.42		
1994	322	0.47		
1995	0			
1996	0			
1997	0		0	
1998	0		270	0.56
1999	0		50	0.06
2000	0		54	.04
2001	0		63.45 [c]	.03
2002	0		35 [c]	
2003	0		23 [c]	
2004	464.4 [c]		76.5 [c]	

[a] SNIARN, 2002, c.III,5.2.7
[b] SNIARN, c.III,5.2.8
[c] Comite Sectorial, 2005, cuadro 1.6

La producción no maderable promedio para los años de 1999 al 2003 fue de 38 ton, que lo posiciona en el 0.01% a nivel nacional. Con respecto a la producción durante el año 2003, fue de 23 ton. (cuadro 2.10.2) ocupando el lugar 31 dentro del contexto nacional y el 8 en la región donde estados como Michoacán y Zacatecas logran producciones muy superiores.

Cuadro 2.10.2 Producción no maderable en Aguascalientes (Dir. Gestión Forestal, SEMARNAT, 2005).

Estado	2001		2002		2003		2004		
	Nº	Ton	Nº	Ton	Nº	Ton	Nº	Sup. (ha)	Ton
Ags.	**1**	**63**	**1**	**35**	**1**	**23**	**3**	**1,914**	**543**
Colima	1	1	2	5,248	3	1,511	4	1,934	3,704
Guanajuato	0	0	0	0	3	981	0	0	0
Jalisco	16	481	6	5,027	0	0	8	1,113	44,791
Michoacán	1,704	34,620	16	1,336	47	10,235	96	33,419	55,283
Nayarit	8	3,500	9	33,479	5	9,130	4	1,272	5,120
Queretaro	0	0	10	613	16	434	0	0	0
S. L. Potosí	38	12,699	40	10,756	13	4,893	27	50,975	34,866
Zacatecas	0	0	31	18,130	18	44,474	21	33,497	1,684
Región	**1,768**	**51,364**	**115**	**74,624**	**106**	**71,681**	**163**	**124,123**	**145,991**
% Región / Nacional	**70**	**8**	**24**	**12**	**17**	**13**	**34**	**3**	**2**
TOTAL NACIONAL	**2,510**	**646,078**	**478**	**642,231**	**624**	**552,638**	**476**	**3'987,680**	**6'042,131**

2.11 Biodiversidad

En la publicación seminal "Estudio de País" (Conabio, 1998) se establece de forma abreviada e integradora el estado del conocimiento sobre la biodiversidad de México. Al establecer los parámetros para su posterior estudio se consideró relevante ver la biodiversidad desde diferentes escalas de la biosfera. Es decir que se entendió como biodiversidad: "la variabilidad de todas las entidades biológicas manifestada en la variedad de ecosistemas, de especies, y de la variación dentro de cada especie" (Conabio, 1998). Es así como no sólo es relevante anotar la diversidad de especies de diferentes organismos en el estado, sino también, la diversidad de ecosistemas e inclusive la de los genes. Esto último huelga decir, se ha explorado en forma muy limitada.

2.11.1 Diversidad Ecológica

En forma tradicional la visualización de los ecosistemas se ha hecho en base a la vegetación, conciente o inconcientemente, sabiendo que muchas otras comunidades estarán íntimamente relacionadas con el tipo de vegetación y su carácter de exclusividad espacial o endemismo ya sea local o nacional. La particularidad de que el país se encuentra en el punto de contacto de dos zonas biogeográficas, la neártica al norte y la neotropical al sur del país, junto con su heterodoxa orografía y la complejidad de climas derivados de esta situación hace de nuestro país uno de los diez o doce países megadiversos que abarcan el 60 a 70%

de la biodiversidad mundial (Mittermeier y Goettsch, 1992). Esta categoría es por demás muy amplia y sólo considera el número de especies, no su calidad de abundancia ni si son residentes o migratorias, pero de cualquier manera da una idea de que es un parámetro de importancia que va mas allá de lo académico y de la fría contabilidad biológica que no aporta gran cosa al manejo racional de los recursos.

Naturalmente el estado de Aguascalientes se encuentra en la región neártica y por ende no es considerado entre los de mayor diversidad a nivel de especies (como por ejemplo: Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Chiapas). Sin embargo, si se considera el aspecto de endemismo, como se discutirá más adelante, existen indicios que amerita más estudio.

Sería conveniente reflexionar que el problema de cualquier contabilidad biológica requiere de un marco de referencia que involucra una cuestión de escala, es decir, será muy diferente nuestra apreciación sobre la diversidad de los seres vivos si estamos hablando de toda la América o de si estamos refiriéndonos a la de un sitio de muestreo, la escala cambiará en cuatro a cinco órdenes de magnitud. Es por esto que conviene empezar por un vistazo satelital de nuestro nuevo mundo, sin olvidar que si bien el concepto de diversidad se aplica principalmente a los organismos desde el punto de vista conservacionista, no se pueden desarraigar los mismos de su ambiente físico y por lo tanto la diversidad de ambientes indudablemente es un indicador de la diversidad potencial de las especies.

La gran mayoría de las clasificaciones de diversidad ecológica aprovechan la capacidad integradora de la vegetación, puesto que ésta responde en forma directa al clima, suelo y topografía. Entonces queda implícito el manejo de todos los seres vivientes a través de los diferentes tipos de vegetación. La propuesta de Toledo y Ordoñez (1993 en Conabio, 1998) de zonas ecológicas habla de seis tipos de hábitat: tropical cálido-húmeda, tropical cálido-subhumeda, templada húmeda y templada subhúmeda, árida y semiárida e inundable. Desde esta óptica, cabe anotar dos patrones nacionales: donde existe el mayor número de especies es en la zona tropical húmeda, pero los índices de endemismo son superiores en la zonas áridas y semiáridas (60%) y muy de cerca la zona templada subhúmeda (57%). Esta última típica de una gran parte de Aguascalientes (CONABIO, 1998). Un trabajo más amplio que abarcó toda América Latina y el Caribe por el Fondo Mundial para la Naturaleza (Dinerstein et al, 1995 en Conabio, 1998) determinó cinco tipos de ecosistemas con 11 tipos de hábitat; bajo ese esquema, México cuenta con la diversidad más alta con cinco tipos de ecosistemas, nueve de los 11 tipos de hábitat y 51 de las 191 ecoregiones identificadas. Por su parte la Comisión para la Cooperación Ambiental (www.cec.org) conformó las regiones ecológicas de Norteamérica con 52 tipos, 25 de los cuales entran en México (nivel II, mapa 1:34´000,000, INEGI, 1997). Aguascalientes ocuparía 2 de las ecoregiones definidas en el nivel I el altiplano semiárido del sur y sierras templadas (CEC, 1997).

En términos de tipos de vegetación, el país tiene una larga tradición de estudios clásicos, desde el arribo del ilustre botánico Faustino Miranda, que con E. Hernández X publican en 1963 (Miranda y Hernández, 1963) con una gran sensibilidad en cuanto a los tipos de vegetación áridos (enumeran 12 tipos además de los pastizales que se pueden incluir dentro de este tipo). Por su lado en un esfuerzo cartográfico inusual para la época, Flores *et al*. (1971) publican su mapa y folleto donde se marcan 25 diferentes tipos de vegetación. El esfuerzo más globalizador y de amplitud es el clásico “Vegetación de México” de Jerzy Rzedowski (1983) que resume los tipos de vegetación en 10. Para el estado de Aguascalientes, sólo incluiría el bosque de coníferas y de *Quercus*, el pastizal y el bosque tropical caducifolio; es decir tres tipos, comparado con Jalisco que tiene cinco o S.L.P. con seis, Zacatecas y Guanajuato con cuatro, por utilizar los estados vecinos y no los de la zona neártica por considerar esta última una comparación injusta. Pero habría que puntualizar que

Jalisco tiene una salida al mar y por lo tanto un gradiente altitudinal fuerte, parecido al de S.L.P. que tiene gran influencia de la Sierra Madre Oriental.

A nivel local observamos en el cuadro 2.11.1.1 algunas de las clasificaciones utilizadas para describir la vegetación forestal del estado. La más completa en cuanto a número de diferentes tipos es la utilizada por el INEGI en una edición especial para la Sierra Fría, con seis tipos de bosque, cuatro de pastizal y siete de matorral. Lo más sobresaliente son las clases utilizadas por los diferentes autores, algunos utilizan “selva”, otros “bosque” y aún otros “matorral” para describir la vegetación subtropical. Ahora bien sólo se puede inferir que las diferentes clasificaciones están describiendo la vegetación en el momento de la evaluación y no la potencial o la “climax” u original. Cabría pensar que la principal limitante de estas descripciones es la falta de indicadores cuantitativos, ya sea en cuanto a coberturas o densidades de las especies; y tampoco se tiene un listado de las especies comunes en cada tipo de vegetación (a excepción de SARH, 1994, que forma parte del inventario forestal, con algunos errores, comentados en la sección 2.12.4), a excepción quizás de las primeras ediciones de los mapas 1:50,000 en que se imprimía al reverso información sobre especies y características de los suelos Esta información se plasmó en INEGI (1981) donde se establecía a nivel estatal: 14.74% de matorral crasicaule (incluye nopalera), 14.08% de pastizal natural (incluye inducido), 12.71% de matorral subtropical, 5.94 de bosque de encino-pino juniperus (sic.), 4.81% de bosque de encino, chaparral con 3.31%, pastizal natural-huizachal con 1.93%. De los diez tipos de vegetación que utiliza Rzedowksi (1983) y el INEGI en sus cartas 1:50,000, se podría mencionar que en el estado existe una riqueza relativa del 70% de los tipos establecidos no sin considerar que dichas unidades se pueden subdividir aún más como se ha hecho en INEGI, 1994 y estudios locales (Chapa, 2003). Esto no es de sorprender ya que se ha cambiado la escala de estudio. El estado de Aguascalientes es relativamente pequeño en comparación con los otros y además está cerca del eje volcánico y tiene cadenas montañosas pertenecientes a la Sierra Madre Occidental.
El programa estatal de ordenamiento territorial de Aguascalientes 2025 (PEOT, 2003) utilizó la información de INEGI en cuanto a la subdivisión de tipos de vegetación y por lo tanto no se consideró como una clasificación particular.

2.11.2 Especies

Según algunos autores la riqueza biológica más alta en el país es detentada por el bosque de encino, que sostiene alrededor de 7,332 especies vegetales y además tiene el más alto endemismo con 4,900 fanerógamas (igual que el bosque de coníferas) y el más alto número de vertebrados endémicos (194, según Flores y Gerez, 1994 en Conabio, 1998). Es notable aclarar que en términos de territorio el bosque de encino (sensu Rzedowski, 1978) está en séptimo lugar con un 4.29%, el bosque de coníferas está en cuarto lugar con 8.66% (opus. cit.). En términos de endemismo los ejemplos más notables son familias de importancia forestal como los pinos, agaves y cactáceas, con 44, 67 y 79% de endemismo (Flores y Gerez, 1994 en Conabio, 1998).

Cuadro 2.11.1.1 Tipos de vegetación aplicados a Aguascalientes.

COTECOCA, 1980	SARH, ?	Sánchez Duron et al, 1967	SAG, 1970	SARH, 1994	INEGI, 1994 1:50,000	CONABIO, 1999	Siqueiros, 05
		Encinar	Asoc. Encino-Pino-Tascate		Bosque de Pino		B. de pino
B. latifoliado esclerofilo caducifolio	B. de encino		Asoc. Encino-Manzanita	B Encino abierto	B. de Pino-Encino	B. de coníferas y encino	B. encino y pino
B. aciculi-esclerofilo	B. encino-pino		Encinar-Pino-Tascate/Pastizal	B Encino cerrado	B. de Encino		B. de tascate-pino
				B. fragmentado	B. Encino-Pino		
			Encinar-Manzanita/ Pastizal		B. de Encino-Táscate		
					B. de Táscate		
Selva Baja Caducifolia					B. de Táscate-Encino	B. tropical caducifolio	
P. mediano abierto	Pastizal	Pastizal	Pastizal		Pastizal natural	Pastizal	Pastizal
P. mediano arbosufrutescente					P.-Huizachal		
P. amacollado abierto				Mesquitales y Huizachales	P.-Huizachal-Nopalera		
	Mezquital				Pastizal inducido		
M. crasicaule	Isotal		M. espinoso o crasicaule	M. xerófilo	M. crasicaule	M. xerófilo	M. xerófilo
M. mediano espinoso	M. espinoso	M. espinoso			M. espinoso		M. espinoso
	Chaparral			M. Subtropical	M. subtropical		M. subtropical
	M. inerme				M. rosetófilo		
	M. subinerme				M. de manzanita		M. inerme
	Nopalera				M. de jarilla		Nopalera
	M. crasirosetófilo				Chaparral		Chaparral de manzanita

Resulta por demás sorprendente considerar que el estado de Aguascalientes únicamente constituye el 0.28% del territorio nacional y sin embargo cuantificando su riqueza biológica se puede apreciar una participación muy por encima, obviando el supuesto que la distribución es homogénea sobre la superficie, cosa que sabemos que no es cierta. En el cuadro 2.11.2.1 se resumen las cantidades de especies enumeradas en el estado. Existen necesariamente algunos huecos en la información dado el reducido número de taxónomos en el estado y a que la materia no es considerada como prioritaria. Si bien tenemos únicamente un 6.2% de la flora nacional (el listado de García et al, 1999 incluye Pteridophyta, cuando el número en Conabio, 1998 no lo hace, por lo que existe una ligera sobrévaluación) tenemos grupos de plantas bien representados. Desde el punto de vista forestal sobresalen los pinos, con un 8% y los encinos con un 12.6. Cabe resaltar que aún existe mucho que determinar entre los insectos y que algunos grupos probablemente estén extintos (peces dulcícolas de pozas del sistema Río San Pedro), en cambio hay otros grupos que en realidad se necesita un trabajo de profundidad, puesto que no se conoce el estado de sus poblaciones ni la magnitud de los riesgos que enfrentan.

Cuadro 2.11.2.1 Número de especies y taxa identificadas en el estado.

Grupo	Géneros	Especies	NOM-59	Autores	% Nac. *
Cactaceas	13	45 sin Opuntia	4 Amen., 1 rara	Quezada et al, 2000	
Opuntias	1	22		García et al, 1999	6
Quercus	1	17		De la Cerda1999	12.6
Pinos	1	8		Siqueiros, 1989	18
Otras Gymnospermas	4	7		Siqueiros, 1989, García et al, 1999	
Agavaceae	4	16		De la Cerda, 2004	3.2
Compositae		416		García et al, 1999	17.3
Leguminosae		115		García et al, 1999	6.7
Gramineae		186		García et al, 1999	19.6
Orchidaceae	13	30	1 Pr	Macias et al, 2005	
Total Plantas (incl. pteridophyta		1600			6.2
Macromicetos		74		Pardavé, 1993	
Peces	19	23	1 A	Martínez y Rojas, 96	
Amphibia		16	8 endémicas	Vázquez y Quintero, 2005	4.8
Reptilia		55	24 endémicas	Vázquez y Quintero, 2005	5.8
Ave		162, 169, 173		Pérez et al, 1996, de la Riva et al 2000, de la Riva 1993	16
Marsupiala		1		De la Riva, 1993, Hesselbach y Pérez, 01	
Insectivora		1			
Chiroptera		14			
Lagomorpha		3,4			
Rodentia		29,26			
Carnivora		9, 12			
Artiodactyla		2			
Xenarthra		1		Hesselbach y Pérez, 01	
Total Mamíferos		64			13
Insecta	65			Martínez, 1993	
Hemípteros		42		Escoto et al, 2000	

* según CONABIO, 1998.

Otra forma de medir la importancia del recurso biológico es a partir de su rareza en el medio, de lo cual se desprenden las peticiones de inclusión en la NOM-059 en su versión más reciente (2001) encontramos en el cuadro 2.11.2.2 las especies que están en dicha base de datos y su nivel (Pr = sujeto a protección especial, A= amenazada). Se desprende que el grupo con más entradas es el de reptiles con 25 especies, ocho de ellas en la categoría de "amenazada". Los reptiles de Aguascalientes incluidos en la NOM-059-2001, son tan sólo el 8.2% del total de reptiles de la república incluidos en dicha norma. Cabe anotar que no se considera fiable este parámetro puesto que requiere un conocimiento muy exacto del estado de la población y en el caso de nuestro estado, los estudios extensivos son mas bien limitados quizás con la excepción de cactáceas (Quezada et al, 2000). En términos de conocimiento local, para los anfibios existen dos especies raras y sólo consideradas en una zona de Aguascalientes. Es el caso de la ranita *Pternohyla dentata* (endémica y NOM059 amenazada) y la salamandra *Pseudoeurycea belli* en Sierra Fría. La primera se estima que sólo se encuentra en una área de 12 km^2 (Vázquez y Quintero, 2005) mas no se ha hecho el trabajo de investigación y trámite para que sea elevada a la categoría de peligro de extinción como lo estiman los autores. Por otro lado se sabe que una especie de cascabel, *Crotalus pricei* (no endémica) de la S. Fría no se ha observado a pesar de su búsqueda intensiva (Jesús Sigala R., com. per.2004). El caso de los peces dulcícolas es interesante, puesto que Rojas (1981 en Martínez y Rojas, 1996) detectó 23 especies, pero ya en 1996, cinco se consideraban extintas para el estado y en cambio se detectaron 13 especies introducidas. Esto puede ser un riesgo muy real como lo mencionan Vázquez y Quintero (2005) en que exista un impacto no medido hasta ahora sobre las poblaciones de anfibios y reptiles del estado. Cabe resaltar que únicamente el godeido *Allotoca dugesii* está reportado en la NOM059 como amenazado para las especies mencionadas en Martínez y Rojas (1996).

Otra medida de la riqueza estatal es la cantidad de colecciones y jardines botánicos que existen en él. Además de las colecciones de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, se cuenta con otro herbario en el Campo Experimental Pabellón con aproximadamente 8,000 ejemplares. El caso de colecciones vivas, se tienen cuatro áreas a cargo de diferentes instituciones lo que muestra el interés en el grupo de cactáceas, algunas nativas y otras exóticas del estado (CERECURENA, Pabellón de Arteaga).

Cuadro 2.11.2.2 Especies existentes en Aguascalientes con status NOM-059-SEMARNAT-2001 (www.conabio.gob.mx/conocimientos/ise/fichas/doctos/, 17/Mayo/05).

Grupo/Taxa	Géneros	Especie	NOM-59*	Endemismo	Listado
Anfibios	*Ambystoma*	*triginum*	Pr	N.E.	Vázquez y Quintero, 2005
	Rana	*neovolcanica*	A	E	
	Rana	*montezumae*	Pr	E	
	Pseudoeurycea	*Belli*	A	E	
	Pternohyla	*dentata*	A	E	
Reptiles	*Barisia*	*ciliaris*	Pr	E	
	Elgaria	*Kingi*	Pr	N.E	
	Gerrhonotus	*liocephalus*	Pr	N.E.	
	Phrynosoma	*orbiculare*	A	E	
	Sceloporus	*grammicus*	Pr	N.E.	
	Eumeces	*lynxe*	Pr	E	
	Heterodon	*kennerlyi*	Pr	N.E.	
	Hypsiglena	*torquata*	Pr	N.E.	
	Lampropeltis	*mexicana*	A	E	
	Masticophis	*flagellum*	A	N.E.	
	Pithuophis	*deppei*	A	E	
	Salvadora	*Bairdi*	Pr	E	
	Thamnophis	*cyrtopsis*	A	N.E.	
	T.	*eques*	A	N.E.	
	T.	*melanogaster*	A	E	
	T.	*scaliger*	A	E	
	Micrurus	*distans*	Pr	E.	
	Crotalus	*aquilus*	Pr	E	
	C.	*lepidus*	Pr	N.E.	
	C.	*molossus*	Pr	N.E.	
	C.	*polysticus*	Pr	E.	
	C.	*pricei*	Pr	N.E.	
	C.	*scutulatus*	Pr	N.E.	
	Kinosternon	*Hirtipes*	Pr	N.E.	
	K.	*Integrum*	Pr	E	
AVES	*Anas*	*platyrhy. diazi*	A	E	Pérez et al, 1996
	Buteo	*albicaudatus*	Pr	N.E.	De la Riva, 2000
	Buteo	*swainsoni*	Pr	N.E.	
	Aquila	*chrysaetos*	A	N.E.	
	Parabuteo	*unicinctus*	Pr	N.E.	
	Falco	*peregrinus*	Pr	N.E.	
	Meleagris	*gallopavo*	Pr	N.E.	
	Strix	*occidentalis*	A	N.E.	
PECES	*Allotoca*	*dugesii*	A	E	Martínez y Rojas, 1996
PLANTA	*Asclepias*	*mcvaughii*	Pr	N.E.	García et al, 1999
Cactaceae	*Ferocactus*	*histrix*	Pr	N.E.	Quezada et al, 2000
	Mammillaria	*bombycina*	Pr	E	Quezada et al, 2000
	M.	*perezdelarosae*	Pr	E	Quezada et al, 2000
	M.	*zephyranthoides*	A	E	Quezada et al, 2000
	Stenocactus	*coptonogonus*	Pr	E	Quezada et al, 2000
Gentianaceae	*Gentiana*	*spathacea*	Pr	N.E.	García et al, 1999
Lauraceae	*Litsea*	*glaucescens*	P	N.E.	García et al, 1999
Liliaceae	*Zigadenus*	*virescens*	Pr	N.E.	García et al, 1999
Orchidaceae	*Laelia*	*speciosa*	Pr	E	Macias et al, 2005
MAMMALIA	*Taxidea*	*taxus*	A	N.E.	Hesselbach y Pérez, 2001
	Choeronycteris	*mexicana*	A	N.E.	Hesselbach y Pérez, 2001
	Leptonycteris	*nivalis*	A	N.E.	Hesselbach y Pérez, 2001
	Leptonycteris	*curasoae*	A	N.E.	Hesselbach y Pérez, 2001

* P= en peligro de extinción; A= amenazada; E=probablemente extinta; Pr=sujeta a protección especial

Cuadro 2.11.2.3 Colecciones Biológicas en el Estado.

Grupo/Taxa	Institución	Registro CONABIO	No. ejemplares	Responsable	Base de Datos
Zoología	U.A.A.	X		Jaime Escoto Rocha	En proceso, propia
Flora	U.A.A.	X	18,700	Margarita E. de la Cerda Lemus	En proceso, propia
Hongos	U.A.A.	X	3,000	Lidia M. Pardavé Díaz	En proceso, propia
Flora económica	INIFAP		8,000	Esperanza Quezada G.	
Jardín Botánico	U.A.A.			Gerardo García Regalado	
Jardín Botánico Cactáceas del estado	INIFAP		1,500	Esperanza Quezada G.	
Jardín Botánico Cactáceas	ITA no.20				
Cactáceas	Semarnat-CERECURENA				
Agavacea-Cactáceas	SEMARNAT-Asientos				

2.11.3 Especies invasoras

Dentro de las tendencias mundiales está muy presente la introducción de especies exóticas a la región por sus riesgos de tornarse en especies invasoras y problemáticas de ser controladas, en muchos casos incosteable su erradicación. En términos generales aparentemente las especies exóticas terrestres sólo han sido capaces de establecerse en terrenos perturbados, tales como los derechos de vía de los caminos y de algunos terrenos fuertemente erosionados (es el caso de el zacate “rosado” o “nylon”). En términos de especies arbóreas, la introducción de exóticas ha sido deliberada y a través de diferentes programas gubernamentales, y afortunadamente en ningún caso se ha desatado una “invasión” de cualquiera de estas especies. No se sabe lo suficiente sobre los organismos más pequeños tales como insectos, arácnidos y artrópodos, sólo en el caso del psilido del eucalipto (*Glycaspis brimblecombei*) se descubrió que el organismo parasitario (*Psyllaephagus bliteus*) también apareció en nuestro estado (no se sabe si liberado o por transportación aérea, Sánchez Martínez, com. per.) cuando las dos especies son exóticas del continente. No se puede descartar el riesgo que existe en el estado, por su alta conectividad terrestre y aérea en el eje norte-sur así como en el oeste-este, por lo que deberá de valorarse la posibilidad de educar a los actores de inspección para reconocer una especie potencialmente invasora.

Cuadro 2.11.3.1 Algunas especies exóticas en el medio rural del estado

Grupo	Especie		Nombre común	Riesgo	UMA
Gramínea	*Rynchelitrum*	*repens*	Z. nylon	Invasora	
	Cenchrus	*ciliaris*	Buffel	Invasora	
Plantas	*Eucaliptos*		Ocal	Inhibición de nativas	
	Schinus	*mole*	Pirul		
	Salsola	*kali*	Rodadora	Invasora	
	Casuarina	*equisetifolia*	Casuarina		
Mamíferos	*Cervus*	*elaphus*	Venado Rojo		Si
	Struthio	*camelos*	Avestruz		Si
	Cervus	*canadensis*	Elk		Si

Un caso particular es el de los peces dulcícolas, pues como se ha mencionado anteriormente existen las introducciones de 13 especies exóticas al país en su mayoría, en los cuerpos de agua temporales y rara vez perennes (algunas presas) sin embargo no se conocen los efectos en cuanto al funcionamiento de los ecosistemas así como el impacto en otros organismos, una tarea pendiente será el registro de las introducciones y sus fluctuaciones poblacionales. En el trabajo de Martínez y Rojas (1996) se menciona que las colectas se hicieron en 29 embalses mas no se enumera en cuáles se encontraron poblaciones de peces exóticos.

Es claro que el estado tiene una gran base de datos sobre los organismos, y se puede considerar una fortaleza el hecho que exista el capital humano que esta dedicado al estudio de la flora y fauna. Se piensa que actualmente la principal debilidad estriba en el conocimiento muy esquemático en los grupos menores como podrían ser los insectos y arácnidos por el lado de la fauna y en general la ecología de estas comunidades está pobremente estudiada. Es urgente que los conocimientos de los herbarios se conformen a un sistema común y nacional de base de datos, como el propuesto por CONABIO, por lo que se debería de buscar apoyos específicos para poder tener acceso a estas bases de datos que podría perfectamente ser incorporadas al sistema forestal de consulta. Resumiendo, encontramos en el apartado de biodiversidad.

Fortalezas:

- ✓ Conocimientos amplios de la flora y fauna del estado
- ✓ Buena capacidad de investigadores e instituciones para el estudio de la biodiversidad del estado.

Debilidades:

- ✓ Conocimiento incompleto de arácnidos e insectos.
- ✓ Conocimiento limitado sobre las características ecológicas de las formaciones vegetales.
- ✓ Las bases de datos no están uniformizadas y capturadas.
- ✓ No existen recuentos totales de biodiversidad para las unidades forestales.
- ✓ No existe una lista completa de especies exóticas y su riesgo.

2.12 Mecanismos financieros

Tradicionalmente las tareas y trabajos en el sector han sido limitadas por las competencias inherentes a cada esfera de gobierno, con lo que se dificulta para el ciudadano una administración eficiente, es decir, la persona que requiere hacer un tramite no siempre sabe con que instancia debe de resolverlo y de cuantos pasos es el tramite. Con en establecimiento de la CONAFOR y la publicación de la Ley General de Desarrollo Forestal (DOF, 25 de febrero del 2003) se arrancan varios programas, como el PRODEPLAN, PRODEFOR y PRONARE que promueven el apoyo a los productores y al desarrollo forestal equilibrado. Hasta ese momento los mecanismos financieros dependían de los presupuestos individuales de cada esfera o institución, y por tanto la administración de estos apoyos se hacia a través de instituciones diferentes en cada estado. Esto complicaba la planeación puesto que múltiples instituciones estaban implicadas todas con voz pero pocas con recursos para poder llevar a cabo sus funciones.

Dentro de la misma LGDF, se promueve la descentralización de competencias (art. 25 y 3 transitorio) con lo que el espíritu sería de organizar de mejor forma la administración pública del sector. Además se establece el Fondo Forestal Mexicano (art. 142 y 143) que promoverá los servicios ambientales y el desarrollo de cadenas productivas. Recae precisamente en los Consejos Estatales Forestales la administración de este Fondo, conformado por multas y costos que se hacen dentro del estado. Es así como ahora no solo se tienen presupuestos típicos de cada dependencia sino que además se cuenta con un Fondo que se puede utilizar dentro del estado para beneficio de los recursos forestales del mismo y a la postre del desarrollo forestal sustentable.

Es entonces de importante relevancia completar el proceso de descentralización así como fortalecer el Consejo Estatal Forestal para que apruebe o modifique las líneas estratégicas que se plasman en este documento y que servirán de guía para aplicar los recursos de este Fondo hasta ahora no utilizado por el estado de Aguascalientes.

2.13 Marco Institucional

2.13.1 Servicios técnicos

Actualmente la CONAFOR tiene registrados 13 prestadores de servicios para el padrón nacional PRODEFOR 2004, nueve en la categoría B y cuatro en la categoría A. Por otro lado el Comité sectorial (2005) anota 4 prestadores de servicios inscritos en el registro forestal nacional hasta la fecha del 31 de diciembre del 2004, además se estipula que las anteriores inscripciones fueron hechas ante la Dirección General Forestal y de Suelos en Oficinas Centrales de la SEMARNAT. Por su parte la delegación estatal de la SEMARNAT en su página actualizada al noviembre del 2005 mostraba 8 prestadores de servicios técnicos forestales inscritos en el registro forestal nacional.

2.13.2 Inspección y vigilancia

Es natural que la mayoría de los recursos en inspección y vigilancia se centren en la Sierra Fría, lugar tradicionalmente utilizado por una gran cantidad de visitantes, sobretodo en la “semana santa”. Es interesante hacer notar que durante los últimos seis años la cantidad de visitantes no ha aumentado sobremanera y fluctúa alrededor de las 100,000 personas por año (cuadro 2.13.2.1). Se puede inferir que las nuevas acciones de reaparcelamiento de

algunos terrenos pueden a la larga manifestarse en un aumento de visitas, que quizás expliquen el aumento entre 2003 y 2004.

Cuadro 2.13.2.1 Acciones de inspección en Área Natural Protegida Sierra Fría (IMAE, 2005)

Año	Vigilancia Fija	Vigilancia Movil	Km vig. Movil	No. visitantes
1999	679	386	51,121	92,329
2000	684	559	62,305	99,340
2001	659	654	73,730	98,650
2002	655	700	88,442	98,361
2003	651	632	78,676	97,667
2004	679	721	73,880	102,808

En términos de competencia, la PROFEPA lleva un amplio programa de inspección que es de dos a tres veces más intenso en el caso de lo concerniente a lo forestal comparado con el de vida silvestre (cuadro 2.13.2.2). En lo que respecta a lo estatal, no es de sorprender que el municipio de Aguascalientes tenga la mayor concentración de inspecciones, seguido por Jesús María, otra zona conurbada. Las denuncias hechas ante la PROFEPA, en lo que respecta a lo forestal y flora, acapararon el 24% de estas, fauna y pesca el 13.5% de las denuncias durante los últimos cuatro años (cuadro 2.13.2.3). Solamente fueron más numerosas las denuncias con lo relativo al suelo, presumiblemente por cambios en su uso. En cambio en términos de multas la imputación en el rubro de lo forestal alcanzó un promedio anual de $337,420.00 durante los últimos cuatro años (cuadro 9.10, Comité sectorial, 2005).

Cuadro 2.13.2.2 Inspecciones llevadas a cabo en el ámbito federal y en Aguascalientes (tomado del cuadro 9.2 y 9.3, Comité sectorial, 2005)

	2001	2002	2003	2004
PROFEPA				
Forestal	139	141	111	131
Vida Silvestre	40	68	45	72
PROESPA				
Aguascalientes		119	102	184
Asientos		18	11	3
Calvillo		10	6	10
Cosío		3	2	0
El Llano		5	1	2
Jesús María		33	20	21
Pabellón de Arteaga		6	2	1
Rincón de Romos		5	10	2
S. Francisco de R.		4	4	3
S. J. de Gracia		6	9	4
Tepezalá		5	0	4

Cuadro 2.13.2.3 Denuncias ante PROFEPA según el tipo en Aguascalientes (Cuadro 9.9, Comité sectorial, 2005)

	2001	2002	2003	2004
Agua	6	11	11	17
Atmósfera	27	13	31	29
Suelo	39	181	72	56
Forestal y Flora	46	47	45	54
Fauna y Pesca	12	15	39	42
Impacto Ambiental	1	1	2	2

2.13.3 Sistema estatal de información forestal

Entre los objetivos fijados en la elaboración de este documento es el de aglutinar la información de diversas fuentes, instituciones e individuos para conformar un sistema estatal de información forestal. Esto implica el diseño de una base de datos (tipo Access) o quizás en una primera etapa adoptar una matriz tipo hoja de cálculo, a la que se le puede ir aumentando o adicionando las estadísticas generadas en los diferentes rubros. Necesariamente se establecerán los convenios para que las dependencias puedan acceder a esta base de datos como desarrolladores y que el acceso de la información se haga de forma transparente y de preferencia a través del Internet (sitio fttp o http). La implementación cada vez más avanzada de buscadores hace la construcción de bases de datos casi redundante, es decir los “query” o búsquedas no están ya limitadas a los campos predefinidos y eso aumenta su nivel de “amigable” para personas no expertas en sistemas de base de datos. En pocas palabras se podrá reducir el tiempo entre la concentración de estadísticas y su publicación en la red, con lo que se aumentara la capacidad de respuesta de todos los demás actores.

La misma estructura de incisos que se utiliza en este diagnóstico se puede implementar como el primer nivel de búsqueda, hasta finalmente llegar a los cuadros, que podrán ser actualizadas por las dependencias una vez establecido los manuales y contraseñas necesarios. Un segundo nivel de implementación, y deseable a futuro será la georeferenciación directa, con lo que se tendrá la capacidad de tener visualización a través de mapas y capas como si fuera un sistema de información geográfico, algo que ya está implementando la CONAFOR en su pagina principal (e-mapas).

Una posibilidad más enriquecedora y posible de adicionar al planteamiento anterior es la de retomar los puntos que conforman la “bolsa chihuahua” de criterios e indicadores (ver inciso 4.1) de un bosque sustentable, sobre todo si ésta ha sido sometida a un proceso de consenso entre los funcionarios, técnicos y personas interesadas en el manejo sustentable forestal.

Un elemento importante que deberá de ser incorporado a la brevedad es la organización de la información dentro de un marco geográfico que reconozca dos elementos importantes: la cuenca hidrológica a la que pertenece (se sugiere el sistema presentado en esta publicación por ser de un tamaño conveniente en escala) y a que unidad de paisaje pertenece según la división propuesta en el ordenamiento (PEOT, 2003)

2.13.3 Inventario estatal forestal

Los inventarios forestales como estrategia nacional iniciaron con el apoyo de la FAO entre los años de 1961 a 1985, la intención era clara al tratar de evaluar los recursos viables de ser explotados, y como un primer esfuerzo coordinado y que incluyera la misma metodología para todo el territorio. Aquel primer esfuerzo se hizo con la ayuda de fotografía aérea. En 1991 se llevó a cabo el "Inventario Nacional Forestal de Gran Visión" por la Subsecretaria Forestal y de Vida Silvestre y los resultados fueron expuestos en mapas de escala 1:1'000,000.

Para 1994, se crea el "Inventario Nacional Forestal Periódico" cuyo espíritu se acerca más a la realidad y dinámica del recurso, puesto que se planteaba la necesidad de hacer análisis cada 10 años de sitios permanentes, así como la elaboración de memorias estatales y no nada mas nacional. Fue en este inventario cuando se empezó a utilizar imágenes satelitales, LANDSAT TM para la generación de cartografía.

En el 2000, la SEMARNAT encargó la primera fase del Inventario Nacional Forestal 2000-2001, con la visión de que era necesario incorporar una perspectiva ecológica. El resultado fue una serie de mapas de escala 1:250,000 con superficies forestales y diferentes grados de agregación.

En resumen se puede ver que los sucesivos inventarios han tenido el espíritu de cuantificar ya sea como volumen (m^3/rollo) o como superficie de diferentes tipos de vegetación y además se buscaba de alguna forma medir las fluctuaciones de estos parámetros para poder evaluar la severidad de la deforestación.

Dentro del marco de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable existen diferentes apartados en que se menciona como obligación federal la realización de dicho inventario y que además formará parte del Sistema Nacional de Información Forestal. El artículo 45 de dicha ley expone los contenidos necesarios del inventario nacional forestal aunque deja al reglamento la metodología y detalles sobre su elaboración; el artículo 48 por su parte establece que será necesaria la zonificación forestal dentro de un marco de cuencas hidrológicas.

2.13.4.1 Inventario Forestal Periódico 1994

En el inventario forestal periódico de Aguascalientes 1994 (cuadro 2.13.4.1.1) se puede apreciar un porcentaje de 7.73% del área bajo alguna actividad que modificó la cubierta forestal, las actividades agrícolas de temporal y riego son incluidas aquí, así como los pastizales, los cuerpos de agua y las zonas urbanas. De tal manera que 11.71% del estado estaba bajo algún tipo de bosque y 14.48% bajo algún tipo de vegetación típica de las zonas áridas. En un contexto nacional, los bosques del estado representan un 0.21%, en el caso de arbustos y los matorrales el 0.14%. Además si consideramos la distinción entre bosques cerrados y abiertos se nota una gran diferencia, puesto que 31% (20,206 ha) son cerrados y en cambio 69% (45,241 ha) son considerados abiertos (copas con cobertura menor al 50%), lo que es considerado por el inventario como indicativo de degradación del recurso.

Cuadro 2.13.4.1.1 Resultados del inventario forestal 1994 de Aguascalientes

Formación	Tipo de Vegetación	Sup. (ha)	% del estado
B. Coníferas y Latifoliadas	Bosque de pino y encino abierto		
	Bosque de pino y encino cerrado		
	Bosque fragmentado	36,570	
B. Latifoliadas	Bosque de encino abierto	8,671	
	Bosque de encino cerrado	20,206	
	Sub-Total Bosque	65,447	11.71
Arbustos	Mezquitales y Huizachales	279	
Matorrales	Matorral Subtropical	38,586	
	Matorral xerófilo	42,060	
	Sub-Total zonas áridas	80,925	14.48
	Áreas perturbadas	43,190	7.73
	Total forestal	189,562	33.92

En términos de volumen de madera (cuadro 2.13.4.1.2) se reportó una existencia de 719,634 m^3 rollo dentro de las subprovincias determinadas según INEGI para Aguascalientes. Es natural que la gran mayoría (99%) de este volumen provenga de la Sierra Fría que está dentro de la subprovincia "Sierras y Valles Zacatecanos". Para los bosques de latifoliadas cerrados se reportó una densidad de madera de 17.07 m^3/ha, y naturalmente para bosques abiertos de latifoliadas fue inferior con 11.72, y en bosque fragmentado 7.47 m^3/ha.

Cuadro 2.13.4.1.2 Existencia de madera (m^3rollo) en las subprovincias de Aguascalientes.

Subprovincia	Latifoliadas	B. fragmentado	Subtotal
Sierras y Valles Zacatecanos	439,551	273,172	712,723
Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes	6,991	0	6,911
Altos de Jalisco	0	0	0
TOTAL	446,462	273,172	719,634

Como parte del trabajo de este inventario y con base en el plan de desarrollo 1989-1994 donde se apreció la necesidad de un ordenamiento territorial, se planteó la necesidad de determinar las zonificación en base a tres áreas: conservación, producción y aquellas que necesitan restauración (cuadro 2.12.4.1.3). En el rubro de conservación se incluyeron los polígonos de las áreas protegidas en el país, además de los terrenos por arriba de los 3,600 m y aquellos con pendientes de más del 100%. Los terrenos que entran en la clasificación de restauración, son aquellos que tienen algún grado de degradación, calculado aparentemente por la ecuación universal de pérdida de suelo con información a escala de 1:250,000. Los terrenos de producción se dividieron en 6 clases, e incluye una para productos no maderables; sin embargo, los productos se dieron en forma de cartografía y no de cuadros estadísticos. El total del área no coincide con la estimación de bosque y matorrales (cuadro 2.13.4.1.1) de 189,562 ha.

Cuadro 2.13.4.1.3 Superficie (ha) en tres zonas forestales de Aguascalientes.

Subprovincia		Conservación	Producción	Restauración
Sierras y Valles Zacatecanos		106,520	39,540	30,229
Llanuras de Ojuelos-Aguascalientes		154	33,883	2,212
Altos de Jalisco		0	1,973	37
TOTAL	214,547	106,674	75,396	32,477

En el rubro de daños al arbolado únicamente se presentaron generalidades, como el que sólo el 80% del arbolado de bosque de coníferas y latifoliadas (aunque no se reportó ninguna área con coníferas) no presenta ningún daño, y que en el bosque de coníferas se reporta un 9.5% de los árboles con daños por insectos; a su vez en el de coníferas y latifoliadas el 12.5% de los árboles tenia daños por insecto.

2.13.4.2 Inventario Forestal 2001

En el presente trabajo se dan a conocer los resultados de la primera fase del Inventario Nacional Forestal 2000-2005 para el estado de Aguascalientes como parte de la cuenca hidrológica 12 Lerma – Santiago. La tipología de los tipos de vegetación sigue la nomenclatura de la guía para la interpretación de información cartográfica y digital (INEGI, 2003). En el cuadro 2.13.4.2.1 se plasman los tipos de unidades de vegetación utilizados en el inventario y sus claves, aunque en su totalidad son un total de 75 categorías (según Velásquez et al, 2002). Dado que este inventario no ha sido publicado ni condensado, se anexa aquí para fines comparativos únicamente.

Cuadro 2.13.4.2.1 Tipos de comunidades utilizadas en el inventario nacional forestal 2000-2005.

Ecosistema	Estrato	Subestrato	Comunidad vegetal	Clave
Bosque	Conífera	Sin V. secundaria	Bosque de oyamel (incluye Ayarín y Cedro)	BASB
			Bosque de táscate	BJ
			Bosque de pino	BP
			Matorral de coníferas	MJ
		Con V. secundaria	Bosque de oyamel (incluye Ayarín y Cedro) con vegetación. secundaria (v.s.) arbustiva y herbácea	BASBVS
			Bosque de táscate con v.s. arbustiva y herbácea	BJVS
			Bosque de pino con v. s. arbustiva y herbácea	BPVS
			Matorral de coníferas con v. s. arbustiva y herbácea	MJVS
	Conífera y Latífoliada	Sin V. secundaria	Bosque de pino-encino (incluye encino-pino)	BPQ
			Bosque bajo abierto	BW
		Con V. secundaria	Bosque de pino-encino (incluye encino-pino) con v. s.	BPQVS
			Bosque bajo abierto con v. s. arbustiva y herbácea	BWVS
	Latífoliada	Sin V. secundaria	Bosque de encino	BQ
			Bosque mesófilo de montaña	BM
		Con V. secundaria	Bosque de encino con v. s. arbustiva y herbácea	BQVS
			Bosque mesófilo de montaña con v. s. arbustiva y herbácea	BMVS
Selva	Alta y mediana	Sin V. secundaria	Selva alta y mediana perennifolia	SAMP
			Selva alta y mediana subperennifolia	SAMQ
			Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	SMCS
		Con V. secundaria	Selva alta y mediana perennifolia con v. s. arbustiva y herbácea	SAMPVS
			Selva alta y mediana subperennifolia con v. s. arbustiva y herbácea	SAMQVS
			Selva mediana caducifolia y subcaducifolia con v. s. arbustiva y herbácea	SMCSVS
	Baja	Sin V. secundaria	Selva baja caducifolia y subcaducifolia	SBCS
			Selva baja subperennifolia	SBQ
			Selva baja espinosa	SBK
		Con V. secundaria	Selva baja caducifolia y subcaducifolia con v. s. arbustiva y herbácea	SBCSVS
			Selva baja subperennifolia con v. s. arbustiva y herbácea	SBQVS
			Selva baja espinosa con v. s. arbustiva y herbácea	SBKVS
Matorral	Mezquital y huizachal	Sin V. secundaria	Mezquital (incl. huizachal)	MKMU
		Secundaria	Mezquital (incl. huizachal) con v. s.	MKMUVS
	Chaparral	Sin V. secundaria	Chaparral	ML
		Secundaria	Chaparral con v. s.	MLVS
	Submontano	Sin V. secundaria	Matorral submontano	MSM
		Secundaria	Matorral submontano con v. s.	MSMVS
	Espinoso	Sin V. secundaria	Matorral subtropical	MST
			Matorral espinoso tamaulipeco	MET
		Con V. secundaria	Matorral subtropical con v. s. arbustiva y herbácea	MSTVS
			Matorral espinoso tamaulipeco con v. s. arbustiva y herbácea	METVS
	Xerófilo	Sin V. secundaria	Matorral crasicaule	MC
			Matorral sarcocrasicaule	MSCC
			Matorral desértico micrófilo	MDM
			Matorral desértico rosetófilo	MDR
		Con V. secundaria	Matorral crasicaule con v. s.	MCVS
			Matorral sarcocrasicaule con v. s.	MSCCVS
			Matorral desértico micrófilo con vegetación secundaria	MDMVS

Ecosistema	Estrato	Subestrato	Comunidad vegetal	Clave
			Matorral desértico rosetófilo con vegetación secundaria	MDRVS
Otros tipos de vegetación	Otros	No secundario	Vegetación halófila	VH
			Popal-Tular	VAVT
			Palmar	VP
			Manglar	VM
			Plantación forestal	BC
		Secundario	Vegetación halófila con vegetación secundaria	VHVS
			Popal-Tular con vegetación secundaria	VAVTVS
			Palmar con vegetación secundaria	VPVS
			Manglar con vegetación secundaria	VMVS

Con base en la superficie forestal reportada para el estado (cuadro 2.13.4.2.2) se planteó una metodología general de muestreo estratificado sistemático por conglomerados en dos etapas con una retícula de puntos a cada 5 km para unidades de bosque y 20 km para zonas áridas. Para el caso de Aguascalientes se utilizaron 39 conglomerados (unidades de muestreo primarias, fig. 2.13.4.2.1) en bosque y 30 en matorral y su distribución se muestra en la figura 2.13.4.2.2.

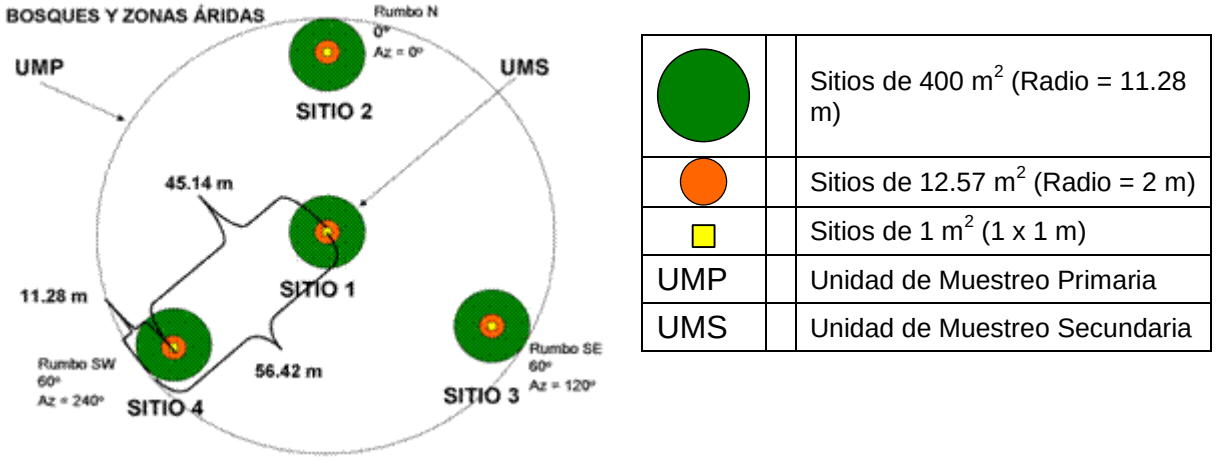


Figura 2.13.4.2.1. Distribución y forma de los sitios de muestreo en el conglomerado para el caso de bosques templados y vegetación de zonas áridas.

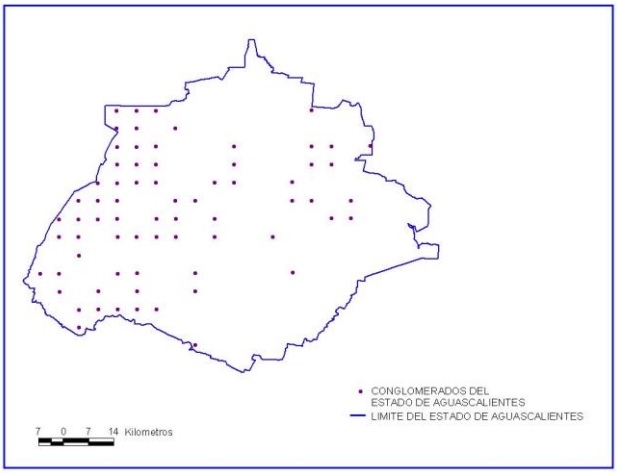


Figura 2.13.4.2.2. Distribución de conglomerados (UMP) para el inventario nacional forestal 2000-2005 en el estado de Aguascalientes.

Cabe resaltar que en un ejercicio del PEOT 2003 comparando los mapas de uso del suelo del INEGI 1980 y 1996 (Cuadro 2.12.4.2.2) se estimó un incremento en la cobertura de la agricultura de riego, pero sobretodo en las áreas erosionadas y urbanas como se menciono en el apartado 2.2. Resulta interesante el hecho de que el bosque no solo

no se redujo sino que se amplió ligeramente (probablemente un efecto metodológico, ya que el segundo ejercicio se hizo con imagen satelital y el primero fue con foto aérea), por otro lado el gran perdedor fue el matorral, probablemente a los rubros de áreas urbanas y erosionadas.

Cuadro 2.13.4.2.2 Comparación de superficies (ha) entre el uso del suelo y vegetación potencial de 1980 y 1996 (según PEOT, 2003)

Tipo de vegetación	V. potencial 1980	V. potencial 1996	Diferencia
Agr. Riego	102,337.99	108,721.08	+ 6,383.087
Agr. Temporal	125,965.66	118,006.36	- 7,959.3
B. coníferas	7,470.23	7,546.47	+ 76.24
B. deciduo	100,325.22	90,985.42	- 9,339.8
Matorral	83,258.54	69,237.50	- 14,021.04
Pastizal	114,208.87	114,208.87	
A. erosionada	27,328.62	36,158.64	+ 8,830
A. urbana	1,934.79	10,292.09	+ 8,357.29

En un ejercicio de la misma naturaleza pero a nivel nacional, se detectaron las tasas de deforestación y se agruparon en cuatro clases, menores al 1%, del 0.2 al 0.5%, del 0.6 al 0.9% y la más alta de 1 a 2% entre las fechas de 1973 a 1993 (Aguilar et al, 2000). Según este análisis, tres estados (Ver., Tab. y D. F.) están en la clase de deforestación más alta, y en la que sigue de 0.6 a .9% se encontró a Aguascalientes, junto con Tamaulipas y Chiapas. En cuanto a las reducción por tipo de vegetación, a nivel nacional los mezquitales son de los tipos que tiene el estado y que están siendo reducidos a tasas alarmantes (1.1% nivel nacional). También abordaron la fragmentación utilizando como índice la tasa perímetro/área y la distribución en clases de los años 1973 y veinte años después en 1993. Aunque los datos no se presentan por estado, queda claro que las regiones áridas son de las más fragmentadas durante este lapso.

2.13.5 Educación, capacitación, investigación y cultura forestal

El estado de Aguascalientes fue pionero en la elaboración de libros de texto de educación básica para 3º y 4º de primaria, denominados “Nuestro Ambiente” que fundamentalmente buscaban una educación ambiental general entre los escolares, no se tocaban temas forestales directamente y actualmente no se distribuyen dichos textos.

Más directamente con la temática forestal ha sido el desempeño del Campamento de Educación Ambiental “Los Alamitos” en la Sierra Fría que si bien no aborda temas forestales en exclusiva si desarrolla temas que conciernen con este entorno. Enfocado principalmente a talleres con niños de educación básica principalmente, con grupos de 15 a 40 alumnos durante una estancia de 2 días generalmente, su labor es intensa como se aprecia en el cuadro 2.13.5.1. Dicha actividad abarca un promedio de atención de 59 grupos (en su mayoría escolares) y más de 2,100 alumnos al año o ciclo escolar.

Cuadro 2.13.5.1 Grupos, niños y adultos atendidos en el Campamento “Los Alamitos” durante 5 ciclos escolares (IMAE, 2005)

Periodo	No. Grupos	Niños	Adultos
1999-2000	64	2,381	166
2000-2001	39	2,321	159
2001-2002	57	2,134	115
2002-2003	61	2,144	159
Ene-Oct 2004	75	1,993	883

Actualmente la capacitación forestal recae en el ámbito oficial principalmente para la acreditación de prestadores de servicios, por parte de la CONAFOR, dichos cursos y capacitaciones tradicionalmente no se llevan acabo dentro del estado. Por el lado académico, la Universidad Autónoma de Aguascalientes dentro de su Centro Básico tiene a su cargo una estación biológica, “Agua Zarca” cercana a Potrero de los López con una extensión de 254 ha, y que ha sido un centro de estudios intensivos por parte de la misma en diferentes ramas de la biología, por citar un ejemplo fue en este sitio en el que se identificaron los primeros ejemplares de un *Quercus depressipes*.

El esfuerzo de investigación dentro del sector forestal recayó principalmente en el área Biológica de la UAA, con el proyecto de Flora y Fauna del Estado. Dichos esfuerzos fueron financiados en su mayoría por la propia Universidad. Recientemente con el nuevo ímpetu de convocatorias de diferentes sistemas de investigación, sectoriales y de fondos mixtos la oferta se ha incrementado mucho y la planta de investigadores del estado esta iniciando a buscar dichos recursos. En el cuadro 2.13.5.2 se muestra una relación de los proyectos que se han aprobado para el estado en el ámbito forestal. Resalta una ausencia en el campo de la fauna en general, desde entomología hasta aves y se considera importante reforzar estas áreas si el desarrollo y conocimiento va ha ser integral y completo para los recursos naturales del estado.

Cuadro 2.13.5.2. Proyectos de convocatoria pública aprobados para el sector forestal en Aguascalientes.

Fondo	No.	Titulo	Institución/Director	
SIHGO-CONACYT	20000206007	Diversidad, Productividad y Manejo de Ecosistemas de Pastizales-Encinares de la Sierra Fría, Aguascalientes	U.A.A. / Dr. Joaquin Sosa Rámirez	2002-2003
SIHGO-CONACYT	2002020611	Regeneración y Mortandad de Encinos en las Sierras de Lobos, Fría y del Laurel, Gto; Ags y Zac.	INIFAP/ Abraham de Alba Avila	2002-2005
CONAFOR-CONACYT	2002-C01-4731	Potencial Productivo y Nicho Ecológico de Pinos Nativos de la Sierra Fría, Ags-Zac; Sierra del Laurel, Ags-Jal y Sierra de Lobos, Gto.	INIFAP/ Abraham de Alba Avila	2004-2005
SEMARNAT-	2002-C01-1041	Estructura, Regeneración y Mortandad de Encinos den las Sierras de Guanajuato, Aguascalientes y Zacatecas	INIFAP/ Abraham de Alba Avila	2004-2006
CONAFOR-CONACYT	2002-C01-5631	Investigación Integral para el Control y Manejo de *Glycaspis brimblecombei* Morre en la región Norte y Centro de México	INIFAP/Dr. Guillermo Sánchez Martínez	2004-2006
CONAFOR-CONACYT	2002-C01-6118	Monitoreo de Insectos Descortezadores (*Dendroctonus* spp.) y sus Depredadores Naturales Mediante el Uso de Feromonas en dos Condiciones de Manejo en la Región Norte y Centro de México	INIFAP/Dr. Guillermo Sánchez Martínez	2004-2006
CONAFOR-CONACYT	2005-C02-14704	Ecología y Genética de Cinco Especies de Encinos: *Q. eduardii, Q. potosina, Q. grisea, Q. resinosa* y *Q. sideroxyla* en Sierra Fría, Aguascalientes	UAA/	

Considerando que el área forestal del estado es menor y que el desarrollo urbano más bien se ha dado en las áreas semiáridas, la percepción y cultura forestal y mínima y esta influenciada principalmente por la apertura de la carretera panorámica a la sierra Fría, evento reciente y el uso intensivo de los ejidos con la extracción de leña. Estos dos grupos marcan filosofías diametralmente opuestas, una de descanso y bajo impacto y otra de extracción excesiva. La primera producto de la compra de predios por personas de altos ingresos y sin necesidad de hacer producir el bosque, la otra de personas de baja educación y que buscan exprimir hasta el último centavo del bosque sin medir las consecuencias, aumentando en muchos casos su pobreza.

A nivel urbano las diferentes crisis económicas han moldeado mucho del consumo, por ejemplo cada vez es menor el consumo de árboles de navidad naturales puesto que son caros y sólo accesibles a las clases más pudientes. Eso por un lado ha limitado el gasto de divisas para la importación de este tipo de árboles pero por otro no se ha propiciado a que los productores planten este tipo de árboles de manera comercial, aun es incipiente esta empresa.

La cultura ambiental ha permitido educar poco a poco a la ciudadanía de la capital en el desperdicio de papel y lo que implica en cuanto a la deforestación mundial así como el

reciclado de los árboles de navidad, todo esto gracias a la acción concertada del municipio de Aguascalientes y de Conciencia Ecológico de Aguascalientes, una ONG.

Falta aun mucho en cuanto a la educación general del público, y además la información equilibrada de medios, el manejo de la noticia es aun alarmista cuando se tocan temas concernientes a lo forestal y no se presenta la información básica y de investigación. Así vemos como los incendios de ser herramientas para el cambio y regeneración de la vegetación muchas veces se han convertido en problemas políticos por manejo de prensa y falta de educación del público. Será un reto cada vez más palpable para las instancias gubernamentales, estatales y federales así como las no gubernamentales de presentar información veraz y equilibrada sobre los temas forestales. Esto es patente inclusive en algunas normas oficiales, ya que se redactan sin un apoyo condensado del estado de conocimiento que existe en ese momento, un caso ha sido la acción de los descortezadores en los pinos de la Sierra Fría.

2.14 Marco jurídico

En el estado de Aguascalientes una de las leyes en área forestal promulgada tempranamente fue la de Protección Ambiental de febrero del 2000 (cuadro 2.13.1), doce años después de publicarse la LGEEPA, pero afortunadamente con un mecanismo de análisis y consulta ciudadana que permitió su aprobación en el congreso de manera expedita. La ley del agua en realidad abarca aspectos inherentes a los servicios públicos de agua potable, alcantarillados y saneamiento y no a otros aspectos importantes como seria el ordenamiento de las áreas de captación o protección de cuencas estratégicas, más bien fue una ley de creación del Instituto del Agua, que permitió la descentralización de algunas facultades al ámbito estatal.

En abril del 2005, la entonces Subsecretaria del Medio Ambiente dependiente de la Secretaria de Desarrollo Social se convierte en Instituto del Medio Ambiente del estado y retoma actividades pendiente con el animo de concentrar, organizar y fomentar el sector ambiental y forestal del estado, en ese animo durante cerca de dos años se elabora la ley de desarrollo sustentable forestal con la colaboración estrecha del Consejo Estatal Forestal y se somete a revisión del congreso del estado a fines del 2005. Esto resulta un verdadero avance si se considera que la LGDFS se publico en febrero del 2003. Basta examinar los temas que abarca dicha ley estatal para darnos cuenta que es ambiciosa y que pretende dar cobijo a temas que estaban hasta entonces en otras leyes y coordinadas por diferentes instancias y niveles de gobierno, con este intento de orden en el sector se espera que sea fomentado y se logren avances más seguros.

Cuadro 2.14.1 Relación de Leyes del ámbito forestal en el estado de Aguascalientes y sus temas principales.

LEY	Temas	Decreto	Fecha
Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes		84	3 de Febrero del 2000
	Política Ambiental Estatal		
	Planeación Ambiental		
	Ordenamiento Ecológico		
	Evaluación del Impacto Ambiental		
	Fondo Ambiental		
	Investigación y Educación Ambiental		
	Áreas Naturales Protegidas		
	Programas de Manejo		
	Aprovechamiento Sustentable		
	Protección al Ambiente		
	Participación Ciudadana		
Ley del Agua para el Estado de Aguascalientes	Instituto del Agua	109	19 de Julio del 2000
	Serv. Públicos de Agua potable, alcantarillado y saneamiento		
Ley que crea al Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes		40	11 de Abril de 2005
Ley para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Aguascalientes			Presentada a la Legislatura Dic, 2005
	Servicio Estatal Forestal		
	Sector Público Forestal		
	Política Estatal en Materia Forestal		
	Planeación del Desarrollo Forestal Estatal		
	Sistema Estatal de Información Forestal		
	Inventario Estatal Forestal		
	Zonificación Forestal		
	Sistema de Áreas Naturales Protegidas		
	Unidades de Manejo Forestal		
	Investigación, colecta y uso de los recursos forestales		
	Sanidad Forestal		
	Incendios Forestales		
	Forestación y Reforestación		
	Cambio de Uso del Suelo		
	Conservación y Restauración		
	Fomento al Desarrollo Forestal		
	Fondo Forestal Estatal		
	Cultura, Educación y Capacitación Forestal		
	Consejo Forestal del Edo.		
	Inspección y Vigilancia Forestal		

2.15 Fortalezas y debilidades comparativas del sector forestal maderable

A partir de los cuestionarios descritos en la sección 3.1, y en el entendido que el territorio de Aguascalientes a pesar de ser relativamente pequeño, era necesario distinguir zonas gruesas que si bien no se pueden describir como ecosistemas, sí son áreas con biologías y medios diferentes y por lo tanto deberíamos de distinguir que los problemas serán diferentes en estas zonas y por ende las posibles soluciones y priorizaciones tendrán que respetar estas diferencias.

Dada la naturaleza no cuantitativa de este ejercicio exploratorio, se determinó sólo identificar las prioridades relativas puesto que no se tenían los indicadores especificados para poder dar una jerarquización estricta y objetiva.

En el caso de la Sierra del Laurel se detectó como una debilidad muy fuerte la biodiversidad en el sitio dadas sus muy particulares condiciones biológicas, su cercanía a centros urbanos y sus vías de comunicación en buen estado que hacen el tránsito de personas y vehículos una amenaza. Es interesante notar que en ningún eje se encontró una fortaleza y sí en todas se consideraron debilidades, por lo que representa un reto reforzar estos ejes internos. Por el lado de los ejes externos sobresale la apreciación de que los servicios ambientales pueden ser una gran oportunidad en el caso de la Sierra del Laurel.

SIERRA LAUREL	**Debilidad**	**Fortaleza**
Manejo Forestal	+++	
Plantaciones F.	+	
Germoplasma	++	
Biodiversidad	++++	
	Amenaza	**Oportunidad**
Degradación de Rec.	+	
S. Ambientales		++++
Rec. No maderables		

En la Sierra Fría se consideró que el rubro de biodiversidad está bien conservado y tiene suficiente atención como para considerarlo una fortaleza, no así en el caso del manejo forestal que se apreció como urgente pero no tanto como en S. Laurel y el de germoplasma, puesto que no se han hecho esfuerzos para colectar especies de la misma zona en forma sistemática. De la misma manera no se consideró la degradación de los recursos como una amenaza y si como una oportunidad para ser utilizados e impulsados. Curiosamente no se evaluó a los servicios ambientales como una fuerte oportunidad a pesar de ser fuente de una gran cantidad de agua que desagua la presa Calles, la más grande del estado.

SIERRA FRIA	**Debilidad**	**Fortaleza**
Manejo Forestal	++	
Plantaciones F.	+	
Germoplasma	++	
Biodiversidad		+++
	Amenaza	**Oportunidad**
Degradación de Rec.		++++
S. Ambientales		+
Rec. No maderables		+

La situación con las zonas semiáridas que comprenden la mayor parte del este del valle de Aguascalientes, tradicionalmente utilizado para agricultura de temporal y ahora cada vez más abandonado por las nuevas generaciones que prefieren trabajar en las urbes o en el extranjero. Sin embargo hay que reconocer que existen grandes parches de matorral en todas sus denominaciones, desde nopaleras hasta mezquiteras. El abuso de los recursos en esta zona y la pobreza son indicadores que muestran que la apreciación fue de una área sin fortalezas y más bien de claras debilidades en cuanto a los riesgos a la biodiversidad que en este caso aparentemente esta fuertemente amenazados los anfibios. Pero en forma interesante se apreciaron sus cualidades de usos y costumbres en la utilización de los recursos naturales y se determinó a los servicios ambientales como una oportunidad de la misma forma que los recursos no maderables como las cactáceas. La degradación de los recursos en cambio se consideró como una clara amenaza en esta zona, que por su cercanía a los centros urbanos mayores a sido fuente de materiales de construcción de todo tipo.

SEMIÁRIDO	**Debilidad**	**Fortaleza**
Manejo Forestal	++	
Plantaciones F.	+++	
Germoplasma	+	
Biodiversidad	++++	
	Amenaza	**Oportunidad**
Degradación de Rec.	++++	
S. Ambientales		++++
Rec. No maderables		+++

2.16 Implicaciones sociales

Es claro que junto con todo México y en general el mundo, existe una tendencia a la migración del campo a la ciudad. En términos de las comunidades rurales de Aguascalientes el fenómeno se ha exacerbado ya que la distancia a las urbes es corta. Probablemente es más el traslado de personas laboralmente activas que van y vienen a la ciudad, sin embargo también existe el fenómeno de las generaciones más jóvenes que no tienen el mismo apego a su “terruño” y emigran más fácilmente, ya sea a las ciudades cercanas o en el peor de los casos al extranjero. El fenómeno de la entrada de dólares a las economías rurales es muy claro cuando se observan las casas de dimensiones desproporcionadas a los ingresos que uno espera de un medio rural, más cuando vemos las casas a medio construir o abandonadas.

El reto para la administración pública ha sido el de atraer empresas o maquiladoras a estas zonas, el esfuerzo aparentemente ha tenido algún éxito para la región semiárido de El Llano. El caso de la Sierra Fría por el lado oeste y específicamente de La Congoja aparentemente está demográficamente estable por un corto tiempo, la gente económicamente activa ha sido absorbida por los pequeños propietarios que demandan el servicio de gente conocedora del territorio para cuidar sus propiedades, y aquellos que no son empleados se sostienen con la extracción de leña, y/o pastoreo de ganado. El problema latente será cuando los ahora niños crezcan y no puedan ser absorbidos por los pequeños propietarios. Otro peligro es la urbanización de la Congoja, no sólo en demandas de

servicios sino en el impacto ambiental que tendrá una comunidad en cuanto a la basura y el drenaje que ahora se resuelve de forma muy transitoria. Otro gran riesgo es que se incremente en forma desmedida y sin planeación la extracción de leña, que hasta ahora se hace lo más cerca de los caminos y no necesariamente donde es más urgente que se restaure el bosque para que empiece el crecimiento del renuevo de encino y pino.

El caso de la Sierra del Laurel es interesante por el conocido flujo de visitantes durante la semana santa y que tiene un acceso irrestricto hasta ahora, a diferencia de la Sierra Fría. Aparentemente, también existe la transculturalización con los Estados Unidos y se puede pensar que la recreación y el ecoturismo puede tener más oportunidad en esta zona. No obstante los que viven en el área tienen las mismas presiones que las otras zonas rurales y su población está en lento decremento. Existen ya actualmente esfuerzos de proveer áreas de recreación planificada y por lo tanto es urgente que se norme y se fomente este tipo de uso en las zonas boscosas sin impactar negativamente el ambiente como se está haciendo en la Presa de los Alamitos o inclusive en la de Malpaso. Otro riesgo latente son los plantíos de nopal, agave tequilana y guayaba que hasta ahora están a las orillas de los bosques de encino, la vigilancia será fundamental para lograr que la producción agrícola no sea en detrimento del paisaje.

2.17 Cartografía digital

El presente documento contiene un anexo digital donde se tiene los siguientes productos:

- Imagen SPOT en tres bandas con cobertura total del estado de Aguascalientes.
- Carpeta “sierra fría” con tres proyectos en formato Arcview 3.2, con. modelo digital del estado, las tres cartas de uso del suelo para S. Fría digitalizadas, arroyos y algunas toponimias para la subcuenca 11 del estado de Aguascalientes, así como un archivo Excel con la base de datos de la extensión de los “usos del suelo” para cada una de las subcuencas.

Inicio de crecimiento de bellotas en Encino, un amento aun colgando atrás (foto de alba, 2004)

3. OBJETIVOS DEL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

3.1 Objetivo general

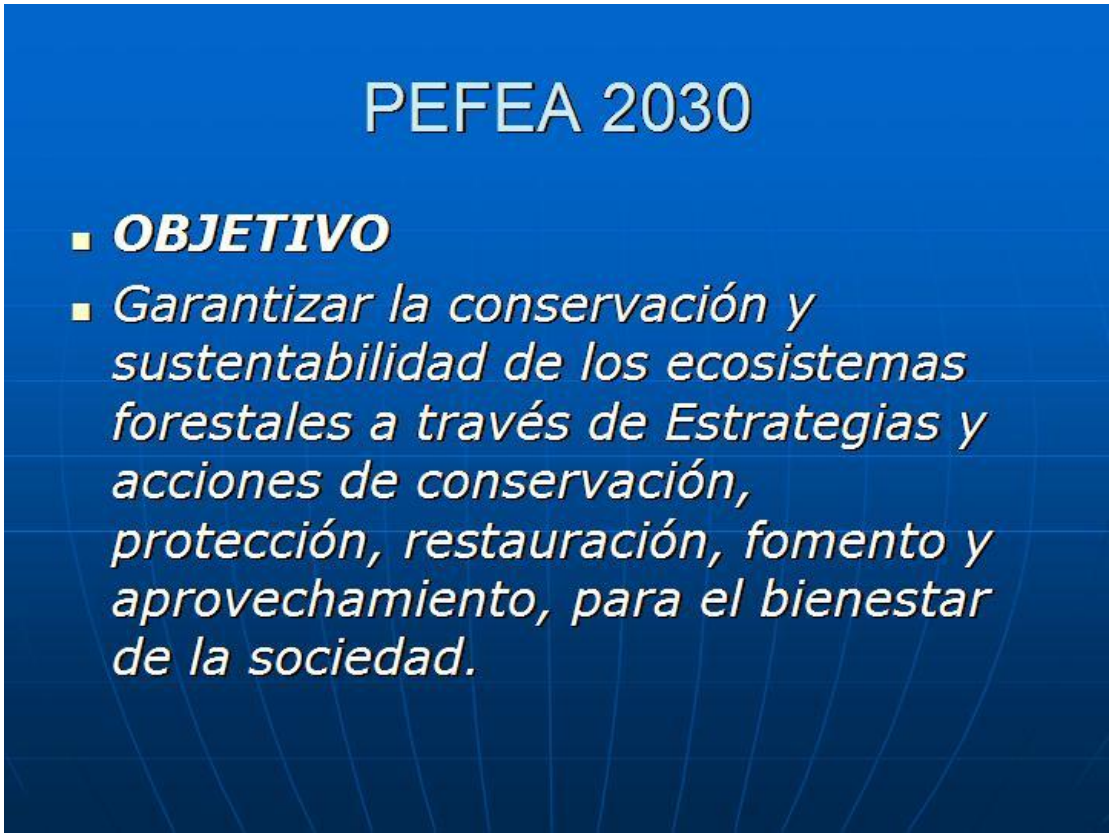
La planeación estratégica en el desarrollo forestal sustentable es indispensable para que los objetivos se lleven a cabo. Incontables experiencias han fracasado por una planificación unimodal y condescendiente hecha desde una situación remota y sin apego a las necesidades que sienten los diferentes sectores: productores, académicos, técnicos independientes, técnicos oficiales y funcionarios oficiales de los tres niveles, inclusive legisladores interesados en escuchar las demandas de estos mismos sectores. De esta manera una forma de asegurarnos de que la planeación triunfe sobre un ámbito político desconectado de las diferentes realidades, deberá de desarrollarse en un contexto incluyente. Tarea difícil será la de incluir todos los actores, ya que los tiempos actuales demandan un seguimiento casi continuo del quehacer diario y muchos actores se han sentido defraudados de los tiempos que implica el cambio en los procedimientos administrativos públicos; no obstante, y por fortuna también, hay actores que se dan cuenta que si no vierten su opinión se anulan las posibilidades de incluir sus inquietudes.

Necesariamente la planeación estratégica debe de cumplir con las características de ser incluyente, multidisciplinaria y de formación de consensos, de tal manera que se puede llevar a cabo a través de talleres y consultas a los diferentes actores que incluyen: organizaciones ambientales, instituciones de los tres niveles, instituciones de educación

superior con carreras forestales o afines a lo forestal, e inclusive ciudadanos con liderazgo y opinión sobre los recursos naturales del estado.

Para llevar a cabo y cumplir con la finalidad de este rubro, se realizaron varios talleres de planeación estratégica, el primero con carácter amplio y las demás con un grupo focal que incluyera a por lo menos un actor de cada rubro o sector, ya que se vio que un evento de las dimensiones del primero sería muy desgastante para los participantes. Además, en el primer taller se pudo corroborar que la mayoría de los participantes coincidía en los mismos temas y aportaciones, por lo que se consideró que existía suficiente redundancia como para reducir el número de asistentes sin sacrificar en gran medida los objetivos del plan.

Inicialmente se llevo a cabo un taller donde se invito un total de 130 personas; de las cuales asistieron un total de 65, con la ventaja de tener un amplio espectro de personas involucradas en el sector forestal tanto productores de Sierra Laurel como de Sierra Fría, funcionarios federales, estatales e inclusive municipales, así como catedráticos de la UAA. Con la ayuda de 3 facilitadores de amplia experiencia en la técnica y además investigadores del sector forestal, se planteó la tarea de establecer la misión, la visión y algunas líneas estratégicas mediante una dinámica de preguntas claves que debe cumplir cada uno de estos rubros. El análisis FODA se llevo a cabo mediante un ejercicio de cuestionario dirigido tocando siete ejes temáticos: manejo forestal, plantaciones forestales, germoplasma, biodiversidad, degradación de los recursos, servicios ambientales y finalmente recursos no maderables. Dentro de cada eje temático se propusieron nueve preguntas que se calificaron en una escala de cuatro grados y según la puntuación fueron incorporados como debilidades o fortalezas si se consideraba un eje interno (manejo forestal, plantaciones forestales, germoplasma y biodiversidad) o como externo (degradación de los recursos, servicios ambientales y recursos no maderables). Uno de los trabajos más arduos fue el análisis de estas preguntas, puesto que la redacción se consideró crucial para la identificación correcta de su posición como Fortaleza, Oportunidad, Debilidad o Amenaza. Inclusive en una segunda reunión se validó el resumen de las encuestas y se recorrieron algunos de los ejes que se consideraron mal planteados en cuanto a su posición FODA. Si bien se puede deducir una cierta priorización por la puntuación obtenida, no se aventuró a hacerlo puesto que se consideró que el diagnostico no estaba completo y que no todos los actores estaban inmersos en la problemática institucional o del sector en toda su problemática, por lo tanto se caía en el peligro de hacer juicios sin el debido sostén de conocimiento. De esta manera el ejercicio identificó algunos ejes prioritarios, mas no se llegó a una fase de determinación de qué instituciones y personas estarían involucradas en la consecución de esa prioridad. En ese sentido se tendrán que resolver convenios y negociaciones que van mas allá de la potestad de este plan; sin embargo, se establece claramente que existe una conciencia de la problemática y de la necesidad de resolver estos nudos presupuestales y de organización pública a la brevedad para poder dar respuesta a las inquietudes y demandas expresadas durante el desarrollo de este plan.



3.2 Resultados esperados

Se determinaron siete bloques indispensables para poder llevar a cabo el objetivo del PEFEA, al saber:

a) Cuidado y reforestación.- es decir *aumentar y conservar la cobertura forestal a través de la promoción y participación de los diferentes sectores realizando un adecuado sistema de evaluación y seguimiento de la reforestación y diseñando un programa de vigilancia que evite la deforestación*.
b) Conservación.- concierne *establecer estrategias para fomentar la conservación y el manejo sustentable de los recursos forestales y su biodiversidad*.
c) Asegurar la supervivencia.- al *garantizar la permanencia de los recursos forestales para asegurar la existencia de las especies para las generaciones presentes y futuras*.
d) Técnico-Científico.- comprende *realizar un diagnóstico para conocer la realidad actual de los ecosistemas para estar en condición de establecer y operar un programa de manejo sustentable.*
e) Aprovechamiento.- implica *manejar y aprovechar integralmente los recursos forestales para lograr su conservación y sustentabilidad*
f) Planeación.-conlleva *contemplar el desarrollo de una estrategia que permita elaborar programas encaminados al manejo, conservación y aprovechamiento*

sustentable de los recursos forestales a través de la participación de los diversos sectores involucrados.

g) Normatividad.- se necesita *normar el manejo integral de los recursos forestales para garantizar su aprovechamiento sustentable.*

Utilizando un diagrama de entradas y salidas (figura 3.2) el grupo de trabajo determinó sin sesgo que los ejes con mayor número de entradas (¿Qué se necesita para que se de..?) fueron los de:

- Asegurar la supervivencia (c),
- Aprovechamiento (e) y
- Cuidado y reforestación (a).

Estos ejes naturalmente deben de estar incluidos en la Misión y los otros, por recibir menor puntaje, pero aun considerados relevantes e indispensables para que el objetivo del programa se logre, conforman los ejes o actividades estratégicas, es decir:

- Conservación (b),
- Técnico-científico (d),
- Planeación (f) y
- Normatividad (g).

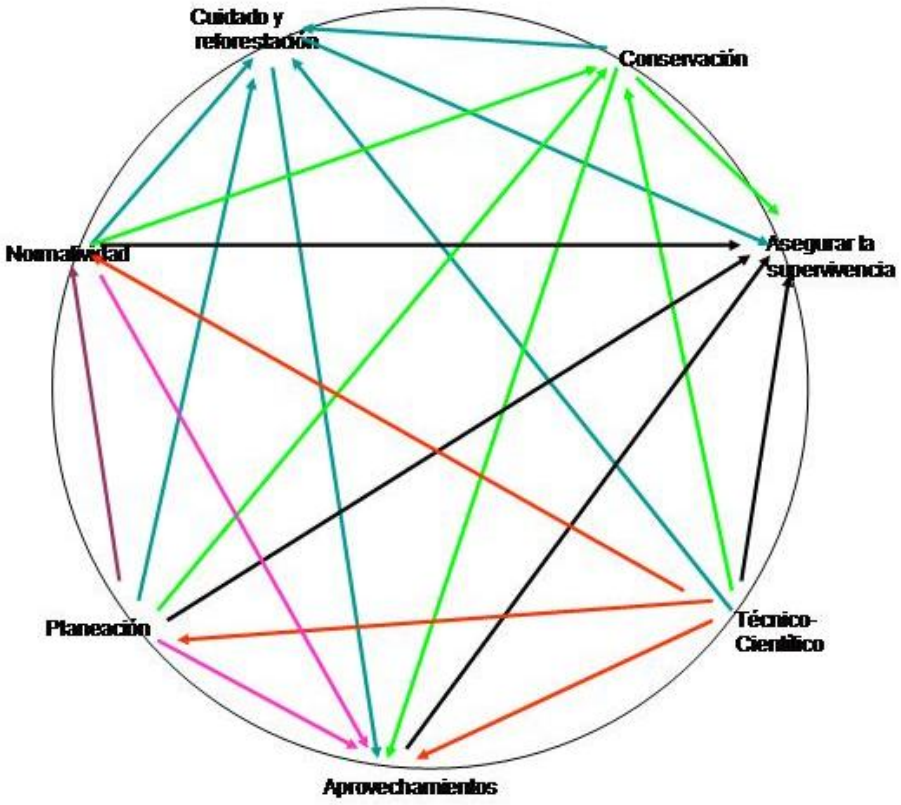
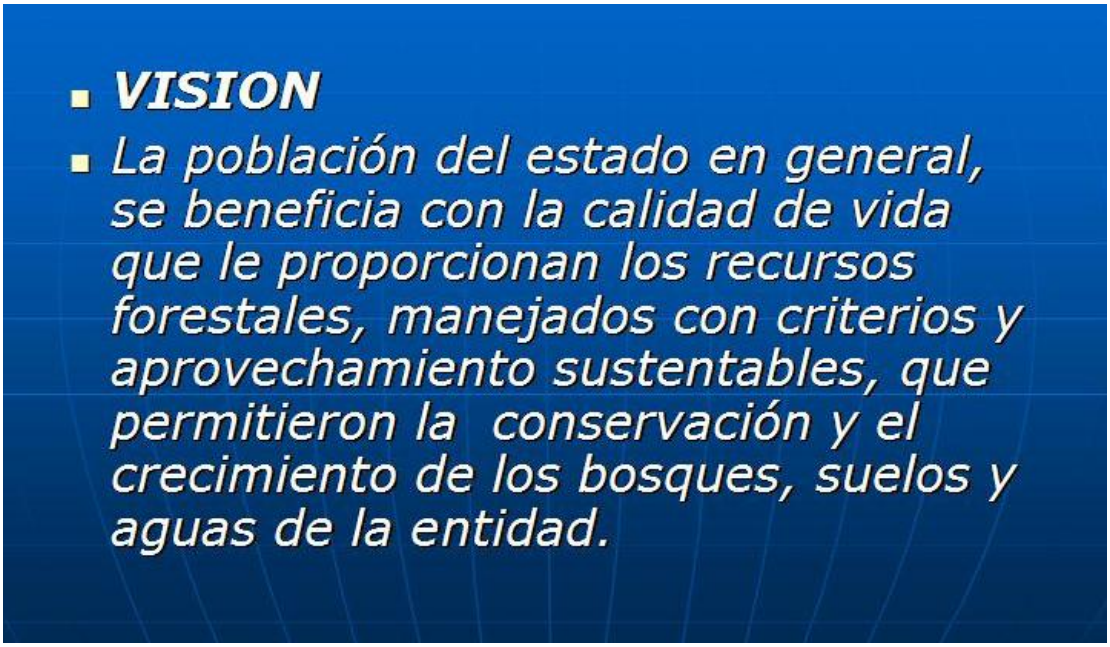


Figura 3.2 Representación de entradas y salidas de causalidad de los principales ejes o bloques para llevar a cabo la misión del PEFEA 2030.

3.3 Visión del sector forestal 2030

La visión expresa el deseo de alcanzar una Entidad Federativa con ecosistemas forestales sanos que puedan brindar los servicios ambientales de forma eficiente y que se alcance un aprovechamiento racional con criterios sustentables. Este deseo es el que aglutina el conocimiento y conciencia de que los recursos forestales en Aguascalientes podrían estar en mucho mejor estado y que, de no aprovecharlos en forma sustentable declinarán en su capacidad de brindar una serie de productos tangibles e intangibles de importancia para la sociedad.



Panorámica hacia la Presa Los alamitos viendo hacia el Oeste, Sierra del Laurel (foto de alba, 2004)

4. ESTRATEGIA DEL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Durante las últimas dos décadas del siglo XX y durante los primeros años del siglo XXI, las filosofías de manejo y protección de los recursos forestales del mundo han experimentado cambios sustanciales, de tal forma que en la actualidad, México es partícipe de tratados y acuerdos internacionales, en los que los países involucrados están comprometidos a manejar sus recursos forestales en forma sostenible, respetando los valores comerciales, culturales, ecológicos y las necesidades de uso de los recursos por parte de la sociedad (Conferencia de Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas 1992, Proceso de Montreal 1993, Declaración de Santiago 1995).

Sostener, literalmente significa mantener algo en existencia, desde sus bases, y en el largo plazo (Floyd et al. 2001). De ahí que el Manejo Forestal Sustentable es concebido como aquel que permite el uso continuo de los bosques, pero a la vez mantiene la diversidad e integridad biológica y ecológica, la buena salud forestal, la productividad y la permanencia continua de los recursos en la perpetuidad (Floyd et al. 2001, Narváez et al. 2004). Además, enmarcado en el concepto de “Desarrollo Sustentable” (World Comisión on Environment and Development, 1987), el manejo forestal sustentable considera la satisfacción de las necesidades sociales, económicas, físicas y espirituales del hombre, tanto de las generaciones presentes como futuras (Helms, 1998).

El decreto que declara a los bosques como asunto de seguridad nacional, la creación de la Comisión Nacional Forestal y la reciente Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (SEMARNAT, 2003) refleja el compromiso de México de manejar sus bosques bajo esta la filosofía del manejo forestal sustentable. La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable señala como uno de sus objetivos específicos “desarrollar criterios e indicadores para el manejo forestal sustentable” (SEMARNAT 2003, Artículo 3, p. 5)

4.1 Manejo forestal sustentable

Debido a que el manejo forestal sustentable es un concepto abstracto, ha sido necesario crear principios, criterios e indicadores de sustentabilidad, que permitan evaluar y monitorear el manejo de los bosques. De acuerdo con el Consejo Canadiense de Ministros Forestales (CCFM), los criterios e indicadores son una herramienta para evaluar el estado de los bosques y las prácticas de manejo a diferentes escalas (CCFM, 2000). Los criterios e indicadores además proporcionan un punto de referencia para el desarrollo de políticas de conservación, manejo y desarrollo sustentable de los bosques (CCFM, 2000).

Como una gran parte de las entidades federativas, el estado de Aguascalientes a la fecha carece de una bolsa específica de Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sustentable; sin embargo, en principio **se adoptará la primera bolsa Chihuahua de Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable a Nivel Local, desarrollada en el país por el INIFAP y el Servicio Forestal de los Estados Unidos** (Narváez et al. 2004). Estos criterios están siendo ya validados en algunos estados de la República Mexicana tales como Distrito Federal, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (Narváez, Comunicación Personal, Noviembre de 2005). La eliminación de criterios existentes o la incorporación de nuevos criterios e indicadores se hará de acuerdo con las necesidades propias del estado de Aguascalientes, una vez que se validen mediante talleres.

La bolsa de criterios e indicadores se fundamenta en tres **principios** básicos reconocidos en procesos internacionales que son:

- Bienestar Social,
- Mantenimiento de la Integridad Ecológica y
- Bienestar Económico.

Se transcribe la bolsa de criterios e indicadores mencionada, con algunas adecuaciones de los autores notadas en itálicas.

Principio 1 Bienestar Social

Criterio 1.1 Valores Espirituales y Culturales

Indicador 1.1.1 Costumbres y culturas.

Verificador 1.1.1.1 Número de sitios culturales negativamente impactados. *Definir más específicamente.*

Indicador 1.1.2 Sitios especiales y distintivos

Verificador 1.1.2.1 Proporción de áreas manejadas para lugares/valores especiales.

Indicador 1.1.3 Actividades de recolección y subsistencia

Verificador 1.1.3.1 Número de personas que participan en actividades de cosecha para uso personal (propósitos culturales o de autoconsumo). *Deseable que sea relativo: proporción del total*

Verificador 1.1.3.2 Número de actividades de recolección y subsistencia que la comunidad realiza con mayor frecuencia. *Deseable que sea relativo: proporción del total*

Criterio 1.2 Valores Recreativos.

Indicador 1.2.1 Uso turístico y recreativo.

Verificador 1.2.1.1 Número de usuarios de la recreación.

Verificador 1.2.1.2 Número de actividades recreativas en las que participa la población.

Indicador 1.2.2 Uso educativo / interpretativo

Verificador 1.2.2.1 Infraestructura interpretativa disponible *para la educación ambiental (por tipo).*

Verificador 1.2.2.2 Número de participantes en la educación e investigación.

Criterio 1.3 Valores de Acceso.

Indicador 1.1.3.1 Acceso físico a los recursos forestales.

Verificador 1.3.1.1 Kilómetros por tipo de camino.

Verificador 1.3.1.2 Ausencia de restricciones de acceso *(físicos y administrativos)* al bosque.

Indicador 1.3.2 Derechos y responsabilidades de tenencia y uso.

Verificador 1.3.2.1 Documentación que ampara la posesión legal del predio o ejido.

Indicador 1.3.3 Conflictos.

Verificador 1.3.3.1 Número y tipo de conflictos del ejido *o predio*/año.

Indicador 1.3.4 Destrucción de recursos por la comunidad.

Verificador 1.3.4.1 Número de registros o denuncias de la comunidad y organizaciones ante las autoridades competentes sobre la destrucción de los recursos.

Verificador 1.3.4.2 Número de hectáreas destruidas *o degradadas*

Criterio 1.4 Valores de Involucramiento.

Indicador 1.4.1 Involucramiento en la toma de decisiones forestales.

Verificador 1.4.1.1 Grado de participación comunal en la toma de decisiones.

Indicador 1.4.2 Involucramiento en el manejo de los recursos forestales.

Verificador 1.4.2.1 Número de personas que participan de manera voluntaria en actividades relacionadas con la administración de los recursos (incendios, reforestación, control de plagas y enfermedades, etc.).

Indicador 1.4.3 Inversión de los predios vecinos en pro de la sustentabilidad.

Verificador 1.4.3.1 Número de registros y tipo de apoyos (pueden ser oficiales) para acciones de restauración y conservación de los recursos naturales por parte de los predios vecinos.

Indicador 1.4.4 Educación infantil sobre los recursos naturales.

Verificador 1.4.4.1 Número de programas ambientales y de cultura forestal por año, organizados por los técnicos forestales, productores, organizaciones no gubernamentales, y autoridades municipales, estatales y federales.

Indicador 1.4.5 Capacitación y divulgación.

Verificador 1.4.5.1 Número y tipo de cursos de capacitación, programas de radio, pláticas y folletos divulgativos.

Criterio 1.5 Valores de la Salud Humana.

Indicador 1.5.1 Salud y seguridad del trabajador.

Verificador 1.5.1.1 Número de trabajadores enfermos, incapacitados de forma temporal o total por manejo de sustancias peligrosas, o falta de equipo adecuado en *las actividades forestales*.

Verificador 1.5.1.2 Equipo de seguridad adecuado *en el trabajo*.

Indicador 1.5.2. Salarios justos

Verificador 1.5.2.1 Comparación del salario mínimo de acuerdo a la Ley con respecto al salario regional y sueldos que otorga el ejido *(o propietario del predio)* por las diversas actividades en la operación y administración del manejo de los recursos.

Indicador 1.5.3 Seguridad pública.

Verificador 1.5.3.1 Número de incidentes de seguridad pública (por tipo y severidad).

Indicador 1.5.4 Salud pública.

Verificador 1.5.4.1 Índice de enfermedades en la población originadas o provocadas por el bosque o las actividades forestales.

Indicador 1.5.5 Situación nutricional

Verificador 1.5.6.1 Registros de casos de anemia.

Principio 2 Mantenimiento de la Integridad Ecológica

Criterio 2.1 Función del Paisaje.

Indicador 2.1.1 Función hidrológica.

Verificador 2.1.1.1 Mediciones de precipitación (ejemplo: milímetros de lluvia / profundidad de la capa de nieve).

Verificador 2.1.1.2 Mediciones de severidad de sequía (Ejemplo: índice de severidad de sequía de Palmer).

Indicador 2.1.2 Procesos naturales de disturbio.

Verificador 2.1.2.1 Número, superficie y tipo de vegetación dañada por incendios.

Verificador 2.1.2.2 Superficie y tipos de vegetación dañada por plagas y enfermedades.

Verificador 2.1.2.3 Número de árboles y superficie o volumen de bosques dañados por sequía.

Indicador 2.1.3 Procesos de disturbios provocados por el hombre.

Verificador 2.1.3.1 Número, superficie y tipos de vegetación dañada por incendios.

Verificador 2.1.3.2 Cambios de uso del suelo (superficie desmontada para caminos, líneas de transmisión, cultivos, asentamientos humanos, etc.).

Criterio 2.2 Estructura del paisaje.

Indicador 2.2.1 Tipos de vegetación y clases estructurales.

Verificador 2.2.1.1 Número de hectáreas por tipo de comunidades vegetales.

Verificador 2.2.1.2 Distribución de la vegetación por clases de altura, edad o diámetro.

Indicador 2.2.2 Densidad y distribución de caminos.
Verificador 2.2.2 Densidad, distribución y tipo de caminos.
Indicador 2.2.3 Patrón del paisaje.
Verificador 2.2.3.1 Tamaño del parche de cada tipo de vegetación.
Verificador 2.2.3.2 Tamaño del parche mayor por tipo de vegetación.
Verificador 2.2.3.3 Número de parches de cada tipo de vegetación por unidad de área.

Criterio 2.3 Función del Ecosistema.
Indicador 2.3.1 Ciclo de nutrientes.
Verificador 2.3.1.1 Profundidad del horizonte O del suelo.
Verificador 2.3.1.2 Contenido de materia orgánica en el suelo.
Indicador 2.3.2 Productividad
Verificador 2.3.2.1 Área basal por tipo de bosque.
Verificador 2.3.2.2 Índice de sitio por tipo de bosque.
Verificador 2.3.2.3 Incremento corriente anual por tipo de bosque.
Indicador 2.3.3 Calidad de aire, suelo y agua.
Verificador 2.3.3.1 Atributos de la calidad del agua (ejemplo: número de cuerpos de agua que exceden los estándares de calidad, tales como temperatura, número de coliformes fecales, turbidez, pH, etc.).
Indicador 2.3.4 Sistemas ribereños.
Verificador 2.3.4.1 Proporción de segmentos de corrientes o km de arroyos en *condiciones apropiadas de funcionamiento* (CAF).
Indicador 2.3.5 Captura de carbono.
Verificador 2.3.5.1 Contenido de carbono en el suelo.
Verificador 2.3.5.2 Volumen de madera *y tasa de fijación*

Criterio 2.4 Estructura del Ecosistema
Indicador 2.4.1 Árboles muertos en pie y residuos maderables gruesos.
Verificador 2.4.1.1 Volumen de desechos maderables gruesos por hectárea (ej. Por clase de pudrición, por clase de tamaño y por tipo de comunidad vegetal).
Verificador 2.4.1.2 Número de árboles muertos en pie por hectárea (ej. Por clase de pudrición, por clase de tamaño y por tipo de comunidad vegetal).
Indicador 2.4.2 Áreas ecológicamente sensitivas (hábitats especiales).
Verificador 2.4.2.1 Hectáreas de áreas naturales de interés especial (hectáreas de reserva, bosques viejos, áreas riparias, etc.).
Indicador 2.4.3 Riqueza de especies.
Verificador 2.4.3.1 Estimación o lista de especies nativas presentes.

Criterio 2.5 Función de Población
Indicador 2.5.1 Especies exóticas
Verificador 2.5.1.1 Número de especies exóticas y superficie ocupada.
Indicador 2.5.2 Selección (selección genética).
Verificador 2.5.2.1 Concordancia entre los requerimientos ecológicos de las especies y las prácticas de manejo.
Verificador 2.5.2.2 Proporción de áreas convertidas (ha) en un grupo de genes no nativos, o no originarios del lugar.
Indicador 2.5.3 Migración

Verificador 2.5.3.1 Aplicación de reglas para el uso de las especies nativas y no nativas (semillas, plantas, etc.).

Criterio 2.6 Estructura de Población.

Indicador 2.6.1 Especies en riesgo.

Verificador 2.6.1.1 Número de especies de interés por clase (ej. especies extintas, especies en peligro de extinción, especies amenazadas, etc.).

Verificador 2.6.1.2 Tamaño de población de las especies con un pool de genes restringidos.

Indicador 2.6.2 Deriva genética.

Verificador 2.6.2.1 Tasa de autocruzamiento (germinación de semillas, o la proporción de semillas vacías que no están dañadas por insectos).

Verificador 2.6.2.2 Tamaño de población – cantidad de individuos maduros en las especies seleccionadas y distribución de las clases de edad.

Indicador 2.6.3 Aplicación de estrategias para conservar los genes de especies comerciales y amenazadas.

Verificador 2.6.3.1 Existencia y aplicación de estrategias para conservación de los genes.

Principio 3. Bienestar económico.

Criterio 3.1 Existencias de Capital.

Indicador 3.1.1 Capital natural.

Verificador 3.1.1.1 Proporción de bosque productivo.

Verificador 3.1.1.2 Área disponible para recreación.

Verificador 3.1.1.3 Área de pastizales.

Indicador 3.1.2 Capital humano.

Verificador 3.1.2.1 Tamaño de la distribución de los grupos de trabajo (género, edad, etnia, nivel de preparación y habilidades u oficio).

Verificador 3.1.2.2 Distribución técnica de la fuerza de trabajo por grupo (habilidades, nivel de ingreso).

Indicador 3.1.3 Capital en infraestructura.

Verificador 3.1.3.1 Kilómetros de caminos por tipo y capacidad.

Verificador 3.1.3.2 Cantidad y condición de otras construcciones por tipo.

Criterio 3.2 Producción y Consumo de Bienes y Servicios.

Indicador 3.2.1 Productos de madera.

Verificador 3.2.1.1 Cantidad (m^3) de madera cosechada por tipo.

Indicador 3.2.2 Aprovechamiento de fauna silvestre.

Verificador 3.2.2.1 Fauna silvestre cosechada.

Verificador 3.2.2.2 Peces cosechados o aprovechados.

Indicador 3.2.3 Producción de agua

Verificador 3.2.3.1 Volumen de agua extraída y usos.

Indicador 3.2.4 Valor de los productos maderables/no maderables.

Verificador 3.2.4.1 Valor de la madera (*o productos no maderables*) producida.

Indicador 3.2.5 Consumo de productos no maderables.

Verificador 3.2.5.1 Consumo (pieza, kg, etc.) de productos no maderables.

Criterio 3.3 Distribución de Costos y Beneficios.

Indicador 3.3.1 Mecanismos para compartir renta.

Verificador 3.3.1.1 Tipos de mecanismos para compartir renta.

Indicador 3.3.2 Distribución de beneficios económicos.

Verificador 3.3.2.1 Distribución de renta (madera *u otros productos forestales*).

Indicador 3.3.3 Empleo de la población local en el manejo de los recursos.

Verificador 3.3.3.1 Distribución técnica del empleo.

Indicador 3.3.4 Ingreso total obtenido de las actividades forestales.

Verificador 3.3.4.1 Tamaño de la distribución por ingreso y tipo.

4.2 Principios generales

En principio se adoptará la primera bolsa de Criterios e Indicadores de Manejo Forestal Sustentable a Nivel Local, desarrollada en el país por el INIFAP y el Servicio Forestal de los Estados Unidos (Narváez et al. 2004). El Gobierno del Estado de Aguascalientes, la SEMARNAT y la CONAFOR, fomentarán en el corto plazo, de dos a cuatro talleres de validación, con lo cual se obtendrá la **"Bolsa de criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal en el Estado de Aguascalientes".**

Es de notar que si bien existe una Bolsa ya trabajada con una base nacional que se ideó bajo un marco mexicano, es importante que cualquier otro esfuerzo analice y considere las otras posibilidades, no en ánimo de que puedan ser mejores o peores sino que las problemáticas pueden ser muy diferentes en el sentido que algún aspecto relevante lo sea más en un contexto que en otro. Por lo tanto se cree conveniente presentar la Bolsa CIFOR-NA según se redactó en Narváez et al, 2004:

P.1. El marco político, de planeación e institucionalidad conducen al manejo forestal sustentable.

Criterio 1.1 El marco político, de planeación e institucional apoyan el manejo forestal sustentable.

I. 1.1.1 Existen los instrumentos efectivos para la coordinación interinstitucional en el manejo de la tierra y el manejo forestal.

I.1.1.2 Existe el personal y un constante y adecuado financiamiento en el manejo del bosque.

I.1.1.3 Las instituciones responsables de la investigación forestal están adecuadamente equipadas con técnicos y financiamiento.

P.2. Mantenimiento de la integridad del ecosistema.

C 2.1 Se mantiene la función del ecosistema.

I.2.1.1 Se protege a las áreas ecológicamente sensitivas, especialente zonas de amortiguamiento aledañas a las corrientes de agua.

I.2.1.2 Se mantiene a niveles funcionales los tocones y residuos forestales.

I.2.1.3 Superficie y severidad del área quemada.

I.2.1.4 Área y severidad de infestación de enfermedades y ataques de insectos.

I2.1.5 El tamaño de la población y estructura demográfica de especies seleccionadas no muestran cambios significativos y continúan presentes los estados demográficos y ecológicos críticos de los ciclos de vida.

I.2.1.6 El estado de descomposición y ciclo de nutrientes no muestra cambios significativos.

I.2.1.7 No existe cambio significativo en la cantidad y calidad del agua de los desagües.

C.2.2 Los patrones de paisaje apoyan las poblaciones nativas.

I.2.2.1 Nivel de fragmentación e interconexión entre los componentes de los ecosistemas forestales.

I.2.2.2 Densidad, tipo, uso y localización de la red de caminos.

C.2.3 Se mantiene la diversidad de especies nativas.

I.2.3.1 Se mantienen las áreas protegidas para preservar especies con características raras, únicas y representativas.

I.2.3.2 Las poblaciones de especies nativas es probable que persistan.

I.2.3.3 Cantidad de especies dependientes del bosque y clasificadas como extintas, en peligro, amenazadas o vulnerables con relación al total de este tipo de especies.

I.2.3.4 Evaluación de los cambios en la distribución de la fauna nativa acuática.

C.2.4 Se mantiene la diversidad de las especies del ecosistema.

I.2.4.1 Porcentaje y extensión de área, tipo de vegetación y clases de estructura con relación a la condición histórica y área total del bosque.

I.2.4.2 Tasa y área total de tierra forestal convertida a cubierta no-forestal, clasificada en tipo de bosques mayores.

I.2.4.3 Representación de sociedades claves y sensitivas que ocurren en la estructura del gremio comunal.

C.2.5 Incidencia de disturbios y dificultades.

I.2.5.1 Niveles de contaminación en el ecosistema.

I.2.5.2 Área y severidad de ocurrencia de especies exóticas nocivas al bosque.

C.2.6 Mantenimiento de la diversidad genética.

I.2.6.1 Tamaño de poblaciones y éxito reproductivo requerido para mantener los niveles de diversidad genética.

I.2.6.2 Uso de reglamentos para la transferencia de semillas con base científica y de semillas de huertos semilleros en la plantación de especies nativas.

I.2.6.3 El manejo no cambia significativamente las frecuencias genéticas.

C.2.7 Factores físicos del ambiente

I.2.7.1 Área de aprovechamiento que presenta degradación de la calidad del suelo superior al 25% del área, incluyendo compactación, desplazamiento, erosión, ciénegas y pérdida de materia orgánica.

I.2.7.2 Tendencias y flujo de agua del bosque.

P.3 El manejo forestal mantiene o promueve un justo acceso intergeneracional a los recursos y a sus beneficios económicos.

C.3.1 El manejo forestal proporciona el acceso a los recursos.

I.3.1.1 El acceso a los recursos forestales es percibido como justo y seguro.

I.3.1.2 La propiedad, los derechos de uso y la responsabilidad de los recursos (inter e intrageneracional) son claras y respetan las demandas preexistentes.

C.3.2 Los socios tienen el derecho de participar en un proceso público abierto y significativo, con el fin de influir en el manejo.

I.3.2.1 El proceso deberá ser inclusivo, con todos los intereses representados.

I.3.2.2 Los socios deberán tener información necesaria, periódica y significativa para que su participación en los procesos públicos sean de calidad.

I.3.2.3 El personal de administración y representante de socios, debe reconocer y respetar los intereses y derechos de cada uno.

I.3.2.4 El proceso de toma de decisiones debe tener la transparencia suficiente como para que los participantes tengan la confianza de que sus opiniones y valores sean considerados durante el proceso y se vean reflejados en el producto final.

C.3.3 Se reconocen todos los aspectos de salud humana relacionados con el bosque.

I.3.3.1 Los administradores del manejo forestal cooperan con las autoridades de salud pública, para prevenir aquellas enfermedades relacionadas con el manejo forestal y con los cuidados del agua potable.

I.3.3.2 Los empleadores forestales se apegan a las condiciones de seguridad y de trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y se responsabilizan de los riegos de salud de sus trabajadores.

C.3.4 Se respeta y reconocen las normas aborígenes en el manejo forestal sustentable (derechos de origen, de tratados y valores indígenas).

I.3.4.1 Grado en el que la planeación forestal y los procesos de manejo consideran y observan las obligaciones legales estipuladas en tratados de derechos indígenas.

I.3.4.2 Grado de participación indígena en las oportunidades de base forestal.

I.3.4.3 Grado en que la planeación del manejo forestal toma en cuenta la protección de los sitios con significado espiritual, cultural o social de los indígenas.

I.3.4.4 Área de terreno forestal disponible con propósitos de subsistencia.

C.3.5 Existe acceso y distribución equitativa de la renta.

I.3.5.1 Existen los mecanismos para compartir los beneficios económicos derivados del manejo forestal.

I.3.5.2 Los sueldos y otros beneficios están conformados dentro de los estándares nacionales y /o de la OIT.

I.3.5.3 Empleo de la población local en el manejo forestal.

I.3.5.4 Distribución estimada en la captura de renta.

I.3.5.5 Número de comunidades con un componente forestal significativo en la base económica.

P.6 La producción y calidad de bienes y servicios forestales es sustentable.

C.6.1 El manejo forestal propicia la sustentabilidad de bienes y servicios.

I.6.1.1 La política y la planeación están basadas en información reciente y precisa.

I.6.1.2 Los objetivos están claramente especificados en términos de las áreas forestales de mayor funcionalidad, con respecto a su distribución espacial.

I.6.1.4 Los sistemas de cosecha y equipamiento son prescritos de acuerdo a las condiciones del bosque, con el fin de reducir los impactos en la fauna silvestre, en la productividad del suelo, en las condiciones de la masa residual y en la cantidad y calidad de agua.

I.6.1.5 Las cortas anuales y periódicas son calculadas por área y/o por el volumen prescrito.

I.6.1.6 El incremento medio anual está hecho por tipo y clases de edad del bosque.

I.6.1.7 Para la producción de madera, se identifica el terreno base disponible, su distribución y sus cambios.

C.6.2 El manejo forestal es socialmente eficiente.

I.6.2.1 Se mantiene la disponibilidad y oportunidades de recreación.

I.6.2.2 Total de gastos por individuo en actividades relacionadas a usos no maderables.

I.6.2.3 Existencia de rentas económicas: el total de ingresos por la cosecha exceden a los costos.

C.6.3 El plan de manejo está implementado y es efectivo en el logro de las metas establecidas.

I.6.3.1 Se mide y registra el desarrollo actual vs. el planeado.

I.6.3.2 Un sistema de monitoreo y control audita la conformación del manejo con lo planeado.

I.6.3.3 Con regularidad se establecen y miden inventarios.

I.6.3.4 La documentación y registros de todas las actividades del manejo forestal, son conservadas en una forma que hace posible su monitoreo.

Es de importancia anotar que el proceso de Montreal (http://www.mpci.org/criteria_s.html) a pesar de estar diseñado para su aplicación a nivel de nación también tiene interesantes puntos que deben de por lo menos pensarse en el diseño de criterios e indicadores locales; es fundamental reconocer que se conoce poco de los ecosistemas forestales mexicanos como para determinar a nivel de indicadores cuáles deben de ser los valores de referencia para un bosque con determinado estado de salud o sustentable. Es por esto que es básico el establecer un sistema de monitoreo de las variables biológicas, físicas y ambientales de los bosques para así llegar a establecer las fluctuaciones presentes en estas variables.

Los criterios e indicadores en la Bolsa Chihuahua obedecen a un sistema, existen otros e inclusive puede pensarse que en lugar de los 3 principios se trabaje con grupos objetivo como lo hacen en Canadá (fig. 4.2.1). Esto es particularmente relevante puesto que dentro de este planteamiento existe un elemento que retoma los valores no maderables dentro del criterio de beneficios múltiples y por tanto la capacidad de aplicar dicha matriz en contextos más amplios, que anteriormente solamente se abordaba para las Sierras (maderable) del estado.

	1	2	3	4	5	6
Criteria	Conservación de la diversidad biológica	Condición y productividad del ecosistema forestal	Conservación de suelo y agua	Ciclos ecológicos globales	Beneficios Múltiples	Responsabilidades de la sociedad
Elements	Diversidad de Ecosistemas	Perturbación y Estrés	Factores Físicos Ambientales	Presupuesto global de carbón	Capacidad productiva	Derechos Indígenas y Tratados
	Diversidad de especies	Resiliencia del ecosistema	Política y factores de protección	Conversión de tierras forestales	Competitividad	Participación de comunidades indígenas
	Diversidad Genética	Biomasa presente	--------	Conservación de dióxido de carbono	Contribución a la economía	Sostenibilidad de comunidades forestales
	--------	--------	--------	Política	Valores no relacionados a la madera	Toma de decisiones justa y efectiva
	--------	--------	--------	Ciclos Hidrológicos	--------	Toma de decisión informada

Figura 4.2.1. Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sustentable en Canadá (tomado de http://www.cfl.scf.rncan.gc.ca/ecosys/issues/measur_e.asp)

4.3 Lineamientos específicos

Es claro que el planteamiento de utilizar tres zonas de uso forestal como se hizo en el punto 2.14 puede ser de utilidad para aplicar el MFS, ya que no sólo varían las condiciones ambientales sino que las socioeconómicas son diferentes. Es por tanto deseable y recomendable tener una evaluación de qué bolsa se va ha aplicar y con qué modificaciones con el fin de establecer qué indicadores son de preocupación y objeto de remediación mediata. Existen una serie de jerarquías en cuanto a la aplicación de acciones para hacer de estos sistemas realmente sustentables, asumiendo que las condiciones de crecimiento y demanda de trabajo son estables. Es decir, si se pretende que los sistemas forestales maderables de las Sierra Fría y Sierra del Laurel, así como los no-maderables de “El Llano” se conviertan en sustentables para los habitantes de estas zonas, entonces es fundamental reconocer que existen múltiples beneficios a los habitantes urbanos que no están remunerando a los que custodian estos recursos.

El problema del mercado de servicios ambientales es uno que deberá de resolverse paulatinamente y sobre todo con la inclusión de todos los actores. Esto necesariamente incluye una reflexión ética de sobre quién debe recaer el cuidado de un recurso cuando los beneficiarios están directamente fuera de éste. Dentro del estado de Aguascalientes es probablemente la prioridad más clara la producción de agua en cantidad y calidad; sin embargo, los benefactores tradicionales han sido los distritos de riego, que son subvencionados por el estado en cuanto a infraestructura y otras acciones, mientras que los

propietarios del bosque no perciben ningún beneficio. Es fácil visualizar que el mercado del agua se agilizará cuando la ciudad de Aguascalientes, con mucha mayor capacidad financiera, comience a demandar agua proveniente de la Sierra Fría o cuando Calvillo o los productores de guayaba se den cuenta del papel del bosque en la producción directa e indirecta de agua utilizada más abajo.

Es toral, entonces, la creación de foros con el ánimo de desentrañar indicadores que estén relacionados con la creación de un mercado equitativo de servicios ambientales locales. De este principio dependerá que las instituciones federales y estatales lleguen a acuerdos generados por los mismos propietarios y no a la inversa que ha sido la historia de muchos fracasos. Indudablemente un tema que resaltará estas dinámicas, será la necesidad de una paulatina y segura descentralización de funciones que hasta ahora han estado en manos de las instancias federales, llámese SEMARNAT, CNA o CONAFOR. Dicha descentralización tendrá dentro de sus objetivos principales el favorecer el manejo forestal sustentable con claros lineamientos para alcanzarse en tiempos consensuados y realistas.

4.4 Escenarios y perspectivas del desarrollo forestal sustentable

En el ánimo de expresar las posibilidades a las que enfrentan los ecosistemas forestales en el estado se exploran tres escenarios, el optimista, el medio y el pesimista en el entendido que la realidad muchas veces fluctúa entre estos y no necesariamente se construye en una sola dirección.

Escenario optimista al 2030. El establecimiento de un mercado de servicios ambientales, normatividad que facilite la extracción forestal maderable y no maderable y sobre todo la instrumentación de un plan de manejo forestal consensuado y además coordinado con una serie de indicadores y criterios que sirvan para darle dirección al desarrollo de las comunidades, que incentive la creación de micro empresas de tipo blando, en cuanto a su impacto ambiental, en las áreas forestales del estado. Fundamentalmente esto se reflejará en una serie de avances conjuntos en varias líneas, es decir no es suficiente la descentralización si no se abarcan una serie de acciones paralelas. Quizás tendrá que instrumentarse el plan de manejo principalmente por ser excusa para que los productores muestren interés de establecer lineamientos en los que ellos están involucrados íntimamente. Los contrapesos importantes de asegurar son de dos índoles: el científico-técnico al establecer claramente las consecuencias de una dilapidación de los recursos y biodiversidad; y por otro lado la sensibilización de las fuerzas políticas para establecer puentes “blandos” pero también “duros” es decir ir más allá de la demagogia y crear subsidios progresivos que ayuden a abrir mercados y no dependencias.

Escenario pesimista al 2030. Probablemente el escenario más fácil de construir y que está dado por la no solución de los problemas centrales que aquejan a los bosques, y aun reconociendo que la jerarquía u orden de estos dependerá de con quien se hable. Es seguro que incluya: tramitología oficial engorrosa y no adecuada para asegurar la sustentabilidad, ausencia de fuentes de trabajo a largo plazo, inversiones a infraestructuras que no afectan positivamente la sustentabilidad de los bosques. Es decir, de seguir la ausencia de acciones con ánimo de revertir las presentes tendencias, se reducirán las poblaciones de especies que aún no se han determinado como clave para el desempeño de los ecosistemas (¿pájaros carpinteros?); las comunidades serán expulsoras netas de individuos sin apego a las tierras que heredarán; los bosques cada vez tendrán menos materia seca y por ende menor aporte a la materia orgánica a los suelos; el tráfico desmedido puede desencadenar erosión puntual y sedimentación creciente en las presas aguas abajo; el debilitamiento de los ecosistemas en sus cadenas tróficas puede llevar a

bosques que ya sólo son un conjunto de árboles es decir, su funcionamiento será deficiente y por lo tanto mucho más propenso al debilitamiento debido a las fluctuaciones ambientales esperadas por el calentamiento global. Podría esperarse inclusive avenidas de agua más violentas y con más sedimentos hasta la desaparición de veneros y ojos de agua al degradarse el bosque en general.

Escenario promedio (no hacer nada) al 2030. La tendencia actual de la migración de los jóvenes hacia las ciudades o el extranjero puede llevar a una monopolización de la extracción de los bienes del bosque, ya sea leña, tierra o especies (¿cactáceas?) es decir, unos cuantos con visión empresarial aprovecharan las oportunidades, esto quizás no tenga ninguna repercusión en la cantidad total de extracción. Al haber menor población estable que esté afectando al bosque, podría pensarse el la única variable de importancia sería el impacto de visitas cada vez más demandantes de áreas recreativas en ambientes naturales, y por lo tanto seria una "contaminación" más bien puntual, localizable y manejable. Sin tener en ejecución un plan de manejo es probable que el bosque siga "avejentándose" y muriendo paulatinamente y por lo tanto las comunidades de "olmo" (*Juniperus* spp.) y "manzanita" (*Arctostaphilos* spp.) se incrementarán. Las poblaciones de vida silvestre posiblemente se vean afectadas por el incremento de aquellas especies que tienen valor cinegético, al menos dentro de las UMAS. El futuro de la vida silvestre estará atado al de las condiciones económicas, pero probablemente no se afecte mucho puesto que los que tienen algún gusto por la carne "silvestre" cada vez serán menos. En el caso de la Sierra Fría, la atomización de los predios dará lugar a más tránsito y posiblemente más caminos y cercos, con la consecuente fragmentación y muerte de animales por "atropellamiento" e interferencia con la libre movilización y cruzamiento de mamíferos silvestres de talla grande y mediana.

4.5 Sistema de áreas naturales protegidas del Estado de Aguascalientes

En 1996 se publica la primera aproximación al establecimiento de un sistema de áreas naturales protegidas en el estado de Aguascalientes. Hasta esa fecha existía el decreto de establecimiento de la zona sujeta a conservación ecológica (esta figura ya no existe en el ámbito federal) de la Sierra Fría y se anotaba que de todos los decretos estatales era el único que cumplía con un mínimo de requisitos, como un diagnostico y justificación cuando los demás decretos caían en la letra muerta en que la utilización de "zonas protectoras forestales" se utilizaba de forma muy laxa.

Este primer intento se basó en un análisis paisajístico que después fue incorporado en el Ordenamiento Territorial, por lo mismo su afán de conservar estas áreas esta más bien dirigido a buscar representaciones paisajísticas naturales y no necesariamente fundamentadas en su valor ecológico o biológico. Así vemos como se incluyen muchos sitios que por impacto de visitantes realmente son relictos y no tienen lo necesario para que sean unidades funcionales ecológicamente hablando, es el caso de "Presa Pabellón", "El Sabinal", "Presa y Cañon Malpaso" entre otros. A pesar de que se buscaba incluir tres factores (ver Cuadro 4.5.1) la realidad es que su apreciación de que debería ser una área natural protegida era muy amplia.

Cuadro 4.5.1 Áreas propuestas para el SANPEA por Hesselbach y Pérez, 1996

Áreas	Función Eco.	Condición	R. especiales
Sierra Fría	x	x	x
Laurel-El Muerto	x	x	x
Cañón Calles-Santiago	x	x	
Presa Pabellón	x		x
Presa y Cañón Malpaso	x		x
El Sabinal	x	x	x
Las Cuchillas	x	x	
Arroyo El Cedazo	x		X
Arroyo Paso Hondo	x		x
Arroyo Calvillito	x		x
Arroyo Las Venas	x		x
Los Gallos	x		
Juan El Grande	x		x
Mezquital Ojo Caliente		x	
Charco de las Ranas	x		x
El Durazno	x		x
Dique y altos de Tepezalá			x
La Gloria-Los Arquitos	x	x	
Puente San Ignacio			x
Arroyos Nogales y Grande	x	x	

Por su lado el IMAE (Dir. de Recursos Bióticos, 2005), en un documento interno (2005) sobre el SANPEA propone las áreas del cuadro 4.5.2, y plantea poligonales de cada área. De esta propuesta podemos ver que tres de estas áreas tienen elementos que los podrían considerar únicos para el estado. Sin embargo el sitio de El Sabinal, considerado como importante por la cantidad de sabinos que se encuentran en él, tiene algunas atenuantes como son el crecimiento desordenado de fraccionamientos a su alrededor y el flujo de aguas contaminantes. Antes de aceptar dicho sitio, se podrían analizar otras poblaciones de sabinos como son las de Los Arquitos que se alimentan del flujo de la Presa Abelardo Rodríguez y que podría estar sin tanto tráfico y tránsito de paseantes. De la misma manera tanto los Gallos como El Laurel, se tendría que trabajar en una área mas bien definida puesto que como unidades ecológicas tienen serios problemas de perturbación. Quizás un esquema parecido al de las reservas de la biosfera que contemplan áreas núcleo de uso restringido podrían ser una solución, y no una reserva ecológica que no tiene fundamento legal ni autoridad para limitar su uso. Algo parecido se puede decir de Los Humedales de Rincón, pequeños charcos que son alimentados por agua que aflora y que han sido alterados por estar en una zona agrícola, su capacidad de ser refugio de aves seria función de la capacidad que se tenga de aislarlas del ruido y tráfico que se encuentra alrededor y por ende de la capacidad de ser compradas por el estado para poder hacer un plan de manejo realista.

Cuadro 4.5.2 Propuesta de sitios ha incluir en el SANPEA (IMAE, 2005)

Área	Extensión	Categoría	Vegetación	Sobresale
El Conejal	10,000	Reserva Ecológica	Huizachal	Fósiles
El Sabinal	621	Parque Natural	Bosque Galería	
Humedales	50	Sitio de Conservación	Subacuatica	Aves
El Muerto	8,000	Monumento Natural	Encino-Cracicaule	
Juan El Grande	7,668	Reserva Ecológica	Encino-Cracicaule	Águila Real
Los Gallos	18,409	Reserva Ecológica	Encino-Cracicaule	
El Laurel	25,268	Reserva Ecológica	Encino-Subtropical	

En su artículo 46 la LGEEPA establece de competencia federal las categorías de: reserva de la biosfera, parque nacional, monumento natural, área de protección de recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna y santuarios. Por otro lado, reconoce a los parques y reservas estatales como de competencia estatal así como las zonas de preservación ecológica. Además, el reglamento de la LGEEPA, en su articulo 37 expone algunas de las características que deberán de tener las áreas del sistema nacional de áreas naturales protegidas:

- Riqueza total de las especies,
- Presencia de endemismos,
- Presencia de especies de distribución restringida,
- Presencia de especies en riesgo,
- Diferencia de especies con respecto a otras áreas previamente incorporadas.
- Diversidad de ecosistemas presentes,
- Presencia de ecosistemas relictuales,
- Presencia de ecosistemas de distribución restringida,
- Presencia de fenómenos naturales importantes o frágiles,
- Integridad funcional de los ecosistemas,
- Importancia de los servicios ambientales generados y
- Viabilidad social para su preservación.

Desde ese punto de vista se considera importante que las propuestas iniciales tanto de Hesselbach y Pérez (1996) como la del IMAE sean vistos y analizados bajo esa óptica y que estos se jerarquicen en importancia puesto que sería ilusorio pretender que el sistema se pudiese implementar a corto plazo.

Una área que es importante y probablemente la más importante desde el punto de vista de endemismos, es que la zona de “charco de las ranas” mencionado en el primer trabajo, no está considerado en el segundo. Siendo el único habitat en el estado de la especie *Pternohyla dentata* sería útil emprender un estudio de la viabilidad biológica de la población y además la social para su preservación. Otro caso que se considera escasamente planteado es que, si bien existe un decreto del establecimiento de la Zona sujeta a conservación Sierra Fría, ésta no tiene un plan de manejo y es fundamental que en éste se establezcan las zonas de manejo restringido o núcleo (v.gr. reserva de la biosfera) dada la importancia que tienen estos ecosistemas desde el punto de vista ecológico así como

hidrológico. Claro está, lo anterior tomando en cuenta la justa dimensión humana, incluyendo en ello las necesidades de las comunidades directamente dependientes de los recursos forestales y el tipo peculiar de tenencia de la tierra en zonas forestales del estado, que en muchos casos tiene una predominancia de propiedad privada, a diferencia de otras entidades del país.

De cualquier manera y como conclusión es importante reconocer que en estos tiempos y en un estado densamente poblado es necesario que cualquier propuesta sea sensiblemente analizada, con involucramiento de la población aledaña o afecta, para salvar cualquier tensión que pudiera originarse de malas interpretaciones del concepto conservación; por ejemplo, como una agresión a la propiedad privada o comunal y no como una ganancia en nuestro acervo biológico y sustentable. Respetando esta filosofía, el presente documento no pretende hacer un nuevo listado de áreas a incluir en un sistema de áreas protegidas, sin haber hecho un estudio incluyente e intensivo de los caracteres enlistados. No obstante si es fundamental recalcar la importancia de dar pasos ha la consolidación de dicho sistema, ya que una creciente población no sólo significa amenazas más acentuadas, sino también demandas de espacios que brinden la tranquilidad de que la base natural está protegida.

4.6 Ordenamiento ecológico del territorio para el Estado de Aguascalientes

Como antecedente mediato se tiene el PEOT visión 2025, en donde se establecieron cartográficamente las unidades de paisaje; sin embargo, no se tenían de manera digital los mapas generados por INEGI de la Sierra Fría con el uso del suelo (1994, 1:50:000). A la fecha se ha constatado que las unidades hoy descritas contienen errores que sólo levantamientos de campo pueden corregir y que la inclusión de la información de inventarios forestales georreferenciados podrá verificar. En este último caso, es importante recalcar que estos ejercicios se hagan con supervisión para minimizar errores metodológicos que son difíciles de extraer y detectar.

Desde el punto de vista económico aparentemente es más barato retomar las imágenes satelitales y por medio de indicadores indirectos (como el NDVI) detectar la densidad de la vegetación. Aquí los probables errores serán en distinguir unidades perturbadas, que tendrán potencialmente más especies invasoras, de aquellas que tienen menor perturbación. Pero dicho análisis permitiría establecer espacialmente los polígonos de vegetación y en base a estos determinar que áreas deberán de restringir el crecimiento urbano o de la agricultura, si queremos mantener la funcionalidad de los ecosistemas.

Uno de los problemas más claros en el estado es la gran red de carreteras que cubre el territorio y que corta unidades que de otra manera podrían estar interconectadas. Es el caso de la Sierra del Laurel con la Sierra del Muerto y con la Fría, que tienen carreteras de alto trafico (Fría-Laurel) o mediano (Laurel-Muerto). El problema se agrava en el caso de serranías aisladas como Juan el Grande, Los Gallos y Tepezalá.

La urgencia de definir o circunscribir las áreas con riesgos de alteración no solo incluyen problemas de territorio, existen otras variables difíciles de controlar e inclusive de medir, como sería el impacto del Cambio Climático, que hace unos años no era reconocido como un proceso global y a nivel local tiene muchas incertidumbres. Otra variable que inexorablemente esta desapareciendo son los acuáticos, fundamentales para los anfibios y algunos reptiles.

El hecho de que se haya declarado una zona sujeta a conservación, realmente no ha reducido los riesgos a la perturbación. La venta de terrenos y la consecuente construcción de caminos de acceso con cada vez más tráfico, ha permitido una fragmentación no aparente

de algunas zonas de la Sierra Fría. Áreas de difícil acceso como el Monte Grande ahora tienen mejor conectividad, aunque aún restringida a los miembros del Ejido aparentemente. El simple incremento de la densidad poblacional puede conllevar cambios en poblaciones animales, unos que se ahuyentan, otros que se atraen (acceso a alimentación fácil). En la medida que existen UMAS en la Sierra, los propietarios son los principales interesados en que se restrinja el acceso a ciertas zonas o habitats. El problema es menor puesto que la existencia de puertas y candados de alguna manera determina un control, aunque no se ha determinado si es suficiente, ya que ciertos accesos son utilizados por varios productores y por lo tanto tienen tráfico más intenso. Esto se agrava puesto que no se tiene una idea clara de las rutas de migración local de algunas especies durante el año, y como protegerlas.

En virtud de lo anterior se propone un análisis jerárquico donde el ordenamiento contemple tres niveles de restricción de acceso o actividad:

- 0, donde el impacto ya es alto y no existe incentivos económicos para remediarlo o rehabilitarlo a corto o mediano plazo;
- 1 donde el impacto apenas empieza y es importante tomar acciones para limitar un desarrollo ulterior y sin orden;
- 2 donde el impacto es menor y por condiciones de terreno o accesibilidad esta "protegido" *de facto*.

Probablemente el más fácil de mostrar sea el 2, puesto que está definido por cotas de 2,100 en la Sierra Fría y El Laurel, quizás también para algunas otras serranías como el Muerto y Gallos. Por supuesto que el nivel 0, está definido por la actividad agropecuaria y urbana y en el caso de Laurel, éste ya está muy cerca del límite con el bosque y el hecho de que existe un camino de calidad mediana hasta la presa Alamitos, determina que el corredor (calidad=1?) alrededor de este camino, sea muy intensamente utilizado en determinados periodos (Semana Santa) y que es deseable que existan operativos de vigilancia local más allá del patrullaje habitual. Es decir, si los mismos pobladores no son incentivados a cuidar sus propiedades con el apoyo de las autoridades municipales y estatales, la degradación de esa zona puede agravarse.

Ciertamente que el acceso por Jáltiche de Arriba es marginalmente del estado en su parte superior y, en cambio, por el acceso de la Presa de Malpaso, existe una gran franja de bosque en condición 0, debido al sobrepastoreo que alcanza cotas bastante altas (2,100 m ?). Afortunadamente el terreno se torna extremadamente escarpado y sólo así se ha mantenido marginalmente protegido hasta en su parte más alta.

Como se ha mencionado en el caso de la Sierra Fría, la parte más alta de Monte Grande se ha mantenido relativamente aislada y con un impulso y capacitación de los dueños se pudiera pensar es que se puede mantener así por un buen tiempo, sobretodo si se establece un plan de manejo fomentado por las autoridades. En categoría 1 se podría establecer el corredor de la carretera panorámica y ciertos accesos que casi son libres o sólo limitados para público en general. Afortunadamente otros accesos a la Sierra son muy limitados y no alcanzan el tráfico de la panorámica (aunque los terrenos de Zacatecas y que bajan por el camino de "Laguna de Piedra" tiene gran afluencia).

La mayoría de las Serranías aisladas en el estado están severamente disturbadas por el sobrepastoreo en sus faldas y en sus cotas más altas el arbolado es muy aislado. Dada la extensión y quebrado del terreno es difícil que una restricción sea respetada y menos si no existe vigilancia de los pobladores por convencimiento.

Dos áreas sensibles y particularmente importantes para el estado son "Charco de Ranas" y mezquiteras aisladas por Venadero, uno por la importancia de su rehabilitación y el

segundo por ser bosques relictos representantes de áreas mucho más extensas, que han desaparecido del paisaje cotidiano y que con esfuerzo menor podrían ser rescatadas de alguna manera con relativa facilidad dado su accesibilidad. Que sean áreas protegidas es un tema que debería de ser abiertamente discutido, puesto que los habitantes cercanos pueden verlo como una amenaza y no como una virtud. De esta manera tendría que hacerse una negociación importante para definir el futuro de estas áreas, que es claro que son de valor público, pero que no queda claro si el estado es el idóneo por recursos limitados, o falta de presión de los que deberían de ser los beneficiados.

Estudiando un rodal de Pino, Sierra Fría (foto de alba, 2004)

5. Estrategias especificas por actividad

Para lograr el objetivo, misión y visión del sistema forestal en el estado, es natural que se necesiten dar ciertas condiciones institucionales, legislativas y financieras, pero sobre todo y el trabajo más importante es el de mover conciencias hacia un mismo rumbo. Todos los otros factores tienen la capacidad de alinearse siempre que exista la voluntad entre los actores principales: los dependientes del recurso, los beneficiarios y los reguladores del sistema. A continuación se enumeran algunas ideas que se consideran imprescindibles e importantes para llevar a buen término este Plan Estratégico.

5.1 Atención a problemas fundamentales

Objetivo.- Resolver situaciones impostergables y de lago alcance.

Meta.- Alinear tareas prioritarias en un lapso de 3 años

Estrategias

- **Incentivar, coadyuvar y consensuar un plan de manejo integral para la Sierra Fría.**
- **Protección urgente de especies endémicas y/o simbólicas para el estado (v.gr. ranita y águila real).**
- **Integración de los diferentes programas de apoyo forestal y establecimiento de criterios e indicadores para lograr metas.**

Sin temor a equivocación uno de los problemas fundamentales es la implementación de un plan de manejo para la Sierra Fría, de seguir la utilización y saqueo de leñas y carbón se corre el riesgo de dañar los procesos que mantienen el ecosistema además de que se está haciendo este beneficio para un número reducido de personas y no está ayudando a reducir la pobreza general de los habitantes de la zona. La ausencia de liderazgo para este plan de manejo ha sido la causa de su postergamiento y se considera que la envestidura del IMAE es idónea para detonar un franco dialogo entre los actores y establecer principios y procedimientos para alcanzar un ecosistema "sano" que devengara en producción de servicios ambientales que aún no se han evaluado adecuadamente pero que no se ignoran, como la producción de agua para el distrito de riego no. 1.

Otra línea importante es la protección de la biodiversidad que en el caso del estado aparentemente recae en un anfibio, el laurel, algunas orquídeas y el águila real. Es importante tener una evaluación objetiva del estado de estas poblaciones para poder diseñar estrategias de conservación si no es demasiado tarde.

Pero quizás la línea mas controvertida será la administración de programas de apoyo de CONAFOR y/o CODAGEA, con la creciente presión de hacer de estos apoyos no sólo soluciones paternalistas, sino verdaderos impulsores de desarrollo sustentable. Está el reto de la utilización de postes en programas agrícolas con apoyo directo a los que extraen los postes en los lugares designados y con objetivos bien precisos de acelerar la sucesión ecológica

5.2 Control y disminución de la presión externa sobre los recursos forestales

Objetivo.- Medir, controlar y minimizar las presiones externas sobre los recursos forestales

Meta.- Responder en forma expedita e imaginativa a las presiones externas

Estrategias

- **Capacitación para monitoreo y vigilancia a todos los niveles.**
- **Monitoreo y reporte por todas las corporaciones.**
- **Educación y divulgación en las comunidades sobre sus recursos para su mayor valoración.**
- **Ordenar y reglamentar el uso del suelo.**
- **Identificar y promover alternativas de actividades sustentables.**

Este rubro es quizás superfluo en el caso de que se implemente un plan de manejo sustentable por región, ya que deberá equilibrar las fuerzas de subsistencia con los

imperativos socio-económicos. En la medida en que el plan de manejo sea acatado y administrado se logrará la disminución de las presiones que en muchos casos son más internas que externas ya que en el caso de Aguascalientes, la industria (aserraderos) no aplica ninguna presión. Dado el tamaño de los recursos maderables, se puede presuponer que la demanda más grande, de la leña, seguirá creciendo, y en menor cantidad la de vida silvestre (guajolote silvestre y venado).

Una amenaza externa que es ineludible ante el desarrollo y tráfico comercial en que esta inmerso el estado son los riesgos que conlleva la entrada de productos maderables u hospederos de plagas o enfermedades de indole forestal. Es así como es probable que la introducción de especies exóticos de diferente nivel de agresividad lleguen o pasen por el estado (e.i. termita, y el psilido del eucalipto). En varios de estos casos la penetración al estado es inevitable y en todo caso, el aviso y respuesta deberá de ser inmediato y a través de todos las dependencias involucradas para estimar la gravedad de la situación.

En términos de recursos forestales no maderables afortunadamente nuestra biodiversidad no es demasiado específica, y por lo tanto no existen riesgos mayores en cuanto a la extracción de cactáceas, por ejemplo. Por otro lado no se ha impulsado la manipulación de algunos productos secundarios como el orégano, como en otros estados. Cabría pensar en estas posibilidades que en muchos casos dependen de los apoyos de programas federales y de su normatividad.

5.3 Desarrollo de recursos forestales

Como se aclaró en el punto anterior el estado no se considera como una potencia en recursos maderables, pero si en otros rubros que dependen de la salud del ecosistema en general. Probablemente uno de los puntos más sentidos es que la restauración del bosque en un área natural protegida no se está llevando con la calidad y cuidado necesario, a partir de que no existe un programa propio de recolección de semilla, reproducción y adaptación de plántulas para ser utilizadas en la restauración o simple reforestación en dicha área. Un reto difícil de solucionar y con un alto grado de incertidumbre es el impacto del cambio climático en los rodales de maderables. En este sentido la reflexión iría en dos sentidos, uno que es necesario continuar con un esfuerzo de modelar los impactos en base a las variables que se están recolectando y ampliar la red de estaciones para que abarque un gradiente altitudinal, el otro es de animar a tener un bosque lo más sano posible para así poder enfrentar los vaivenes a los que se pueden someter los ecosistemas. Desafortunadamente estamos lejos de definir científicamente qué es un ecosistema sano y solamente se presentan intuiciones científicas, de la misma manera en que se ha dado el antropomorfismo con el término salud aplicándolo a los ecosistemas, en mucho el mismo caso de la búsqueda del “equilibrio” en la dinámica de las comunidades, cuando la evidencia del “status quo” en la naturaleza más bien no existe.

5.3.1 Mejoramiento del manejo forestal

Objetivo.- Optimizar el manejo de los ecosistemas forestales para aumentar y después mantener su salud.

Meta.- Tener un bosque sano en 10 años.

Estrategias

- **Promover entre los propietarios del bosque el desarrollo de programas de manejo forestal integral**
- **Evaluar y reforzar si es necesario, normas que pretenden mantener un bosque sano.**
- **Crear mecanismos para que parte de los recursos generados por los aprovechamientos forestales se destinen a acciones de restauración y mejoramiento forestal.**
- **Desarrollar esquemas para el pago por servicios ambientales del bosque.**
- **Buscar la utilización y manejo de rodales de manzanitas y olmo que entorpecen el desarrollo de un bosque sano.**
- **Capacitar y sensibilizar a los propietarios sobre el manejo forestal integral**.

Es claro que este rubro es una necesidad sentida y reconocida por la comunidad forestal a todos los niveles (punto 2.14). El manejo forestal actualmente se da por la iniciativa de las personas que viven directamente del bosque y por ende se busca el menor esfuerzo por el mayor beneficio. Los programas de manejo que actualmente operan en Aguascalientes se originan en respuesta a contingencias tales como ataques de plaga o incendios forestales, los cuales constituyen programas de manejo simplificados y no planificados a mediano y largo plazo, que consideran todos los aspectos de la ciencia forestal. Esta estrategia ha resultado en el total “barrido” de leñas muertas de áreas cercanas a los caminos, por ejemplo, y no de la remoción o aceleramiento de cosecha de comunidades serales o no climática como pueden ser los manzanillales. Además no se ha cumplido con la NOM-ECOL-061 que establece un mínimo de árboles muertos por hectárea en el caso de la extracción. Es por lo tanto urgente que se forme un comité multisectorial y con técnicos silvícolas especializados para determinar por consenso el objetivo primordial: el manejo sustentable del bosque. Para ello, se invita a que se considere lo siguiente:

- El valor de los árboles muertos dentro del ecosistema, ya sea como perchas o nidos para los pájaros así como reservorios de insectos útiles en las cadenas alimenticias.
- El papel fundamental que deben de tener las comunidades cerca de los arroyos y manantiales (áreas riparias) y que deberán de ser manejados con el menor impacto posible (¿limitación para ganado?).
- La georeferenciación de cualquier manejo es importante para llevar a cabo un seguimiento adecuado.
- La identificación de áreas con riesgo de incendios forestales catastróficos e implementar actividades preventivas (por ejemplo, la disminución de carga de combustibles, brechas cortafuego y quemas prescritas con extrema vigilancia).
- Es urgente que se fomente y se acelere la autorización de la extracción de “manzanilla” y “olmo” donde su concentración no permite el establecimiento de otras especies (necesidad de definir densidades óptimas).
- Se debe de fomentar la creación de mercados sustentables entre los programas gubernamentales (CODAGEA, CONAZA, etc.) que pueden ser detonadores de la economía local, por ejemplo: la extracción de postes de olmo para los beneficiarios de programas que usan el establecimiento de exclusiones. De esa forma se fomentaría la extracción en base a un plan de manejo y también se estaría proveyendo de postes de mejor calidad que los de acero.
- Se debe de aprovechar la oportunidad para establecer cuotas sustentables, es decir un porcentaje deberá ser destinado a la reproducción de especies nativas en un invernadero rústico de los mismos productores.

5.3.2 Producción maderable y no maderable

La producción maderable en el estado no es del nivel de industria puesto que no existe ningún aserradero actualmente; sin embargo, existe una demanda local satisfecha de postes para la actividad agropecuaria y una gran demanda de leña y carbón. Todas estas actividades se dan de forma desordenada y sin planeación por parte de los productores, muchos ejidatarios que se apropian de los recursos sin dar ningún beneficio al ejido. En el caso de postería, la nueva reglamentación hace necesario permisos ante la SEMARNAT, esto si bien se podría estimar como positivo, ha entorpecido la actividad de algunos productores que solo requieren satisfacer sus necesidades locales sin comercializarlo. De tal manera que una sobreregulación ha fomentado que mucha de la postería se sustraiga ilegalmente y por el otro lado la leña y carbón no tiene ninguna regulación.

Estos son retos que deben de enfrentarse con responsabilidad para hacer del bosque un surtidor sustentable de estos satisfactores y no una mina que hay que agotar. La utilización de reglas y legislación no es suficiente y es imperativo encontrar caminos de convencimiento para el reporte voluntario y la planeación real de la extracción con incentivos monetarios para los ejidos, de otra manera no se encontraran suficientes inspectores y se fomentara el mercado negro, no se diga de la corrupción.

5.3.2.1 Aprovechamiento forestal

Objetivo.- Fomentar el aprovechamiento ordenado de especies forestales maderables.

Meta.- Planear y ordenar la extracción de productos maderables de los 942 km^2 de Bosque en el Estado.

Estrategias

- **Establecer convenios y mecanismos de comunicación entre instituciones.**
- **Fomentar la extracción ordenada y bajo prioridades claras.**
- **Ayudar a crear vinculación entre la demanda y los productores.**

Como se ha notado en varios incisos, la cobertura actual de la masa forestal no comprende lo suficiente para soportar una industria o aserradero, lo cual ha sido inclusive razón de subsidios para poder extraer por ejemplo, volúmenes de madera afectada por el descortezador, y por lo tanto no se dio un caso sustentable como se esperaba, es decir que el valor de la madera pagara la extracción. El único caso en el que podría darse un aprovechamiento forestal racional seria el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, sin embargo sería necesario analizar a profundidad la tasa de beneficio / costo dado las distancias que se necesitaría recorrer para beneficiar dichos volúmenes. En todo caso las oportunidades se encuentran en agregar valor localmente ya que la simple transformación a tablas no es apoyada por el precio internacional.

El escenario es uno económico y de potencial productivo, ya que existe tierra y condiciones ambientales favorables sin embargo hay limitaciones en cuanto al agua y posiblemente horas frío en el caso de algunas especies.

5.3.2.2 Recursos forestales no maderables.

Objetivo.- Fomentar el uso sustentable de los recursos forestales no maderables

Meta.- Reducir en un 80% la extracción clandestina de rec. for. no maderables en los próximos 3 años y fomentar su uso sustentable posteriormente.

Estrategias

- **Divulgación y educación sobre especies susceptibles (laurel, cactáceas, medicinales, etc.)**
- **Detectar áreas de veda y reforzar su vigilancia.**
- **Fomentar la reproducción, cultivo y posible comercialización de especies en riesgo**.

El estado de Aguascalientes está dotado de una gran extensión de vegetación semiárida que tiene cualidades interesantes para su explotación: diversas especies culinarias como el orégano están actualmente siendo aprovechadas por diferentes ejidos fuera de este estado. Por otro lado existe una gran variedad de especies de cactáceas y las condiciones adecuadas para su propagación. Es particularmente triste que el interés en estos vegetales sea más grande entre otros países, pero esto se puede utilizar como ventaja con la capacidad de exportar bajo esquemas sustentables. Uno de los grandes problemas de las cactáceas es que los coleccionistas prefieren ejemplares de poblaciones naturales, es concebidle un programa de reemplazos donde se extraiga un porcentaje de la planta y sea sustituido por dos plántulas de vivero, dicho plan se puede articular como una UMA e impulsar como una industria sello verde con la colaboración de diferentes instancias, desde académicas (la U.A.A. tiene experiencia en la reproducción asexual de cactáceas) hasta federales (SEMARNAT , CONABIO, etc.).

La explotación no maderable se está dando, y como en otros rubros sólo se ha concentrado en la reglamentación y vigilancia cuando deberían de ser oportunidades para que los propios productores cuiden los recursos. Un caso en cuestión es la utilización del “laurel”, (*Litsea glaucescens*)en temporada de semana santa hasta convertirlo en una especie altamente defoliada y podada donde es raro encontrar arbolillos de la especie. Sin embargo existe una gran oportunidad para su proliferación y reproducción artificial para venta y posible reintroducción, estos proyectos necesariamente deberán de promocionarse entre los ejidos y amas de casa que deseen un apoyo municipal o estatal a través de fondos federales.

5.3.3 Silvicultura comunitaria.

Objetivo.- Valoración y medición de los recursos forestales entre las comunidades.

Meta.- El monitoreo y medición de los rodales por productores de la zona.

Estrategias

- **Invitación a otras comunidades para fungir como capacitadotes.**
- **Promoción del desarrollo de programas de manejo forestal y visitas a bosques con manejo adecuado por los productores.**
- **Diversificación de los productos que ofrecen los productores (ecoturismo, cinegética, deporte extremo, recreación, etc.).**
- **Establecimiento de viveros comunales con semilla colectada localmente.**

Una consecuencia natural de un plan de manejo es que los productores demandarán una capacitación profunda de cómo caracterizar y medir la producción de sus rodales, no sólo con el beneficio principal de la leña, sino de la valoración de otras cualidades del bosque. Este proceso es probablemente el más lento pero el más necesario y ayuda el que sean capacitados por los mismos productores pero de otras regiones para estrechar los lazos y generar confianza. Si existen ejidos que están ya en procesos muy avanzados de producción forestal es importante trasmitir esas vivencias y además fomentar la conexión con otros productores que están valorando y produciendo otros bienes tales como la fauna y el ecoturismo. De esta manera serán puntos a considerar:

- La apreciación de un bien es parte del ejercicio de saber medir su crecimiento y valorar su abundancia. Es por ende importante enseñar a medir con diferentes técnicas a los productores y líderes que están extrayendo bienes del bosque.
- Existen mecanismos de apoyo (Fundación Produce Aguascalientes, A.C.) que pueden ayudar a que otros productores trasmitan sus experiencias en forma de talleres y en el campo, no sólo mediante pláticas, que no son buenas herramientas didácticas para gentes de campo.
- Es fundamental la comunicación con los medios para que la gente urbana se de cuenta de que existe un verdadero movimiento de rescate de los recursos forestales en nuestro estado.
- De la valoración y el plan de manejo es posible que se concreten otras alternativas a menor plazo, como las plantaciones comerciales, si se considera que la extracción de madera es insuficiente para mantener a los propietarios de los predios.
- Es interesante y deseable que el incremento en conciencia forestal vaya apareado con una nueva cultura ambiental y por ende se deberá de explorar la posibilidad de convenios con diferentes instituciones (SEDESOL, INFONAVIT, etc.) para la construcción de viviendas dignas pero con la incorporación de ecotecnias y el uso de materiales locales. Es decir reducir el impacto de las comunidades en el entorno del bosque. Un ejemplo claro es la instalación de SIRDOS en ves de buscar lagunas de oxidación, la de colecta de agua pluvial en la comunidad de Tecongo (CONAZA) es un gran ejemplo de la bondad de estas técnicas.

5.3.4 Incendios.

Objetivo.- Repuesta expedita y eficiente en el manejo y control de incendios forestales

Meta.- Creación de un sistema estatal coordinado de prevención, detección y combate a incendios.

Estrategias

- **Incentivos y candados con otros programas para la capacitación de productores y propietarios.**
- **Identificación de rodales de alta combustibilidad y planeación de practicas preventivas.**
- **Educación y divulgación de información sobre el uso y abuso del fuego.**
- **Equipamiento y capacitación de las instancias involucradas.**
- **Liderazgo bien establecido y comunicación clara entre instituciones**.

A pesar de las presiones políticas, técnicamente es muy difícil que se resuelva el problema de los incendios con incrementos en personal e infraestructura. La solución deberá de abordarse desde un punto de vista integral y el impulso deberá de ser desde diferentes instituciones y con total compromiso a la coordinación. Ciertamente se puede describir como una situación de reacción y no de acción o prevención. Sin afán de ser total, se considera importante considerar los siguientes puntos para conformar una verdadera política pública sobre los incendios:

- La capacitación y equipamiento de las comunidades aledañas a los focos de riesgo es fundamental. La reacción inmediata a un fuego menor es la diferencia entre una conflagración costosa y una simple acción de control. En este sentido la organización de brigadas, con el auxilio de técnicos lo más cercano a los productores, es vital para evitar la planeación de "escritorio" y por lo tanto el establecimiento de convenios con las instituciones involucradas es importante.
- Es importante identificar los rodales de alta combustibilidad, como pueden ser los mazanillales, que como comunidades subclimax son extremadamente estables y no permiten la sucesión a otras etapas serales deseables. Estas comunidades son ideales para establecer un plan de quema en tiempo y forma con lo que el riesgo se reducirá notablemente. Mapas actualizados periódicamente de áreas con riesgo de incendios servirán para planificar actividades de prevención.
- Muchos de los incendios son causados o iniciados desde los derechos de vía de los caminos y carreteras, por ende será necesario una planeación multiinstitucional para identificar tramos riesgosos por su cercanía a los bosques y la periodicidad de las podas y limpias de leña, para no permitir la acumulación de combustible.
- La educación ambiental debe hacer un énfasis especial en la función del fuego en la naturaleza y en los daños que puede causar su mal manejo. Considerando la visión al año 2030, es claro que la educación en este sentido debe intensificarse en la población infantil, aprovechando la infraestructura actual que existe para la educación ambiental.
- Definir y mantener en claro desde el inicio de cada campaña para el control y combate de incendios, la institución líder en el estado y el o los técnicos líderes, responsables de la coordinación de operaciones de control y combate de incendios forestales.

5.3.5 Plagas y enfermedades

Objetivo.- Reducción a umbrales tolerables de las poblaciones de plagas y enfermedades en los bosques.

Meta.- Catalogación, detección y respuesta rápida a brotes de insectos plaga y enfermedades.

Estrategias

- **Investigación básica de entomofauna en las tres regiones del estado**
- **Identificación de protocolos efectivos (integrales) para el control e implementación oportuna de los mismos.**
- **Monitoreo continuo con ayuda de productores en las tres regiones.**

Uno de los grupos de insectos que mayor impacto causa en los ecosistemas forestales son los descortezadores del género *Dendroctonus* (Coleoptera: Curculionidae:

Scolytinae). Para los bosques templados de Aguascalientes, existen reportes de infestaciones por estos insectos a partir de 1994. Las infestaciones más grandes se registraron durante 2001 y 2002, tiempo en el cual se derribaron cerca de 10,500 árboles infestados, en varios parajes de la Sierra Fría, como parte de un programa de saneamiento (de contingencia). Otra preocupación tanto de los propietarios de predios forestales, como de la sociedad en general, es la mortandad de encinos que parece ser una acumulación de árboles muertos a lo largo de varios años. A este respecto existe la inquietud y la preocupación de que la muerte de encinos sea causada por microorganismos que en algunas partes de Norteamérica causa la muerte súbita de estos árboles; sin embargo, hasta el momento no existen evidencias científicas, ni estudios suficientes soporten dicha hipótesis. Los resultados de un diagnóstico fitosanitario realizado por el INIFAP en 2004 señalan que en general la condición de los encinos no es saludable y merece atención prioritaria; sin embargo, no se apreciaron síntomas de muerte súbita.

El énfasis en los árboles adultos y en los bosques templados hace que frecuentemente se ignoren otros problemas fitosanitarios que pueden tener un impacto económico o ecológico, o que pueden interferir con los objetivos de manejo de un bosque. Tal es el caso de la mosca sierra de los pinos (*Neodiprion omosus*) que fue detectada en 2004 afectando plantaciones y regeneración natural de varias especies de pino. Desde su nacimiento, la CONAFOR ha dado impulso a las plantaciones tanto comerciales como de protección o restauración. La mosca sierra de los pinos, sin duda puede interferir directamente en los programas de reforestación en la Sierra Fría, por lo que es necesario investigar los aspectos básicos que permitan anticipar y manejar las infestaciones en una forma integral.

Por otra parte, los aspectos fitosanitarios de la vegetación forestal de zonas áridas en el Estado, están prácticamente desprotegidos. Aunque circunstancialmente se aprecian mezquites muertos o decrépitos, se desconoce a la fecha lo agentes causales de mortalidad. Los mezquites cumplen importantes funciones ecológicas como la retención del suelo y la provisión de hábitat para la fauna silvestre. En el aspecto económico, estos árboles proporcionan combustible a las comunidades rurales y urbanas. Sin embargo, en las últimas décadas y en varias entidades semiáridas del país se han registrado fuertes daños por la epífita *Tillandsia recurvata* (heno o motita), que no solamente afecta al mezquite, sino también en encinos, pinos piñoneros y aún nogales. Aunque *T. recurvata* no es una planta parásita y sólo usa las ramas como medio de sostén, la fuerza que aplica a las ramas para sostenerse, constriñe las ramas y causa la muerte de las mismas. En infestaciones fuertes, el sombreado severo de estas epífitas en el follaje propicia el debilitamiento del hospedero y eventualmente la muerte por otros factores acumulados. Otros factores que afectan al mezquite son el muérdago verdadero *Phoradendron tomentosum* y el escarabajo anillador (*Oncideres* sp.) (Coleoptera: Cerambicidae).

Es un hecho que aunque existen recursos humanos científicos en el Estado, que pueden determinar la condición actual de los encinos, las diversas causas de mortalidad y las acciones necesarias para renovar las masas existentes, es necesaria la gestión de recursos financieros para realizar proyectos de investigación. Las modalidades actuales de adquisición de recursos, por parte de los investigadores, tanto a nivel local como nacional, es a través de concurso de proyectos. Siendo Aguascalientes un estado de “menor” importancia forestal en comparación con el resto del país, es difícil para los profesores/investigadores, por si mismos, obtener recursos suficientes para los temas de sanidad forestal, de importancia para el Estado. Los proyectos actuales de investigación se dan principalmente por iniciativa propia de los investigadores quienes compiten por recursos limitados en diferentes áreas del conocimiento.

En términos de sanidad forestal es usual poner énfasis en insectos y organismos que causan daño directo a la vegetación. Sin embargo, varios insectos y microorganismos cumplen también con importantes funciones ecológicas como es el reciclaje de nutrientes y el flujo de energía. Pocas personas de hábitos urbanos se dan cuenta de que, mucha de la fauna silvestre que observan durante sus visitas a los bosques, depende para su alimento de insectos, hongos o semillas. Animales de niveles tróficos superiores como águilas, halcones, coyotes y pumas, por dar algunos ejemplos, se verían seriamente afectados si no existieran los insectos, pues sus presas disminuirían en su población ante la falta de alimento. Por tal motivo, es necesario para el estado, satisfacer las necesidades de investigación básica que haga énfasis tanto la protección directa de la vegetación como en el funcionamiento de los ecosistemas. Sin ser limitativas, las áreas con necesidades de investigación en el estado son las siguientes:

- Conocimiento sistemático de la entomofauna en las tres diferentes zonas forestales definidas en el presente programa estratégico.
- Determinación de los biológicos de las principales especies que causan daño directo a la vegetación.
- Identificación de especies de insectos indicadoras del funcionamiento del ecosistema y de la salud forestal sin que esto necesariamente signifique insectos plaga.
- Diagnósticos fitosanitarios periódicos (anuales o bianuales).
- Sistema de monitoreo continuo para la prevención de brotes epidémicos.
- Generación de tecnología para el manejo integral de plagas y enfermedades propias de los ecosistemas forestales del estado.

5.3.6 Plantaciones comerciales

Objetivo.- Ofrecer diferentes opciones de aprovechamiento con plantaciones forestales en el estado para rehabilitación de áreas perturbadas o erosionadas que no pertenecen a la zona sujeta a conservación Sierra Fría.

Meta.- Rehabilitar y aprovechar los recursos de los suelos degradados en los sitios potenciales de aptitud forestal (alrededor de 72 km^2 (bosque, matorral y selvas) según serie III, INEGI, Pérez et al, 2006).

Estrategias

- **Identificación geográfica de áreas potenciales de plantación**
- **Implementar convenios y apoyo para facilitar a los productores el establecimiento**
- **Monitoreo de plantaciones**
- **Identificación y desarrollo de mercados**

El potencial de Aguascalientes para plantaciones forestales es claro debido a su clima moderado y la cantidad de exposición solar. Su limitante es la cantidad de precipitación y su variación interanual. No obstante, existen especies que pueden tener un desarrollo marginal suficiente para ser una posibilidad en algunas situaciones y productores diversificados que no dependan totalmente de esta actividad. Quizás el cuello de botella que tendrá que ser resuelto por diferentes instancias, es el potencial comercial que existe, es decir, la tasa costo/beneficio tiene que ver con la distancia a mercados y/o plantas procesadoras y por

ende el lanzamiento de programas tendrá que tener muy claro cuáles son estos costos y posibles beneficios.

- La determinación del potencial establecimiento de diferentes especies puede llevarse a cabo por programa con bases de datos completas del estado, como puede ser el caso del sistema de potencial productivo del Campo Experimental Pabellón (INIFAP). Para esto las características ambientales de crecimiento y desarrollo de las especies en cuestión son necesarias.
- El establecimiento de las plantaciones deberá de concertarse entre la Comisión (CODAGEA) y el Instituto (IMAE) para asegurar que no existen riesgos biológicos por parte de las introducciones.
- En términos biológicos y económicos será siempre más deseables establecer zonas compactas donde varios productores estén involucrados con la misma especie, este es un trabajo de planeación necesario.

5.3.7 Restauración y conservación de suelos

Objetivo.- Ofrecer diferentes opciones de restauración y conservación de suelos de vocación forestal en el estado para rehabilitación y control de su deterioro.

Meta.-Detener la degradación en suelos forestales de cuencas prioritarias, abarcando el 10% anual del total de 640 km^2 erosionados en bosque, matorral y selva.

Estrategias

- **Identificar cuencas prioritarias y nivel de degradación de suelos forestales.**
- **Incluir acciones de rehabilitación de suelos en programas de apoyo a productores supervisados.**
- **Divulgación, capacitación en técnicas de rehabilitación de carcavas y suelos degradados.**
- **Concentrar los apoyos a las cuencas prioritarias.**
- **Condicionar los apoyos a la participación en programas de manejo integral para evitar deterioro posterior.**

La importancia de los recursos forestales maderables desde el punto de vista de los suelos tiene que ver en Aguascalientes con el recurso más demandado; el agua, y por ende en su función dentro de las cuencas hidrológicas. No es ningún secreto que el “buen” funcionamiento de los ecosistemas aguas arriba redundará en una producción de agua abundante, continua y de buena calidad. Actualmente el ordenamiento territorial se ha hecho en base a paisajes uniformes; sin embargo, es importante incorporar el aspecto hidrológico ya que es necesaria una priorización puesto que los fondos de inversión son limitados y por lo tanto debe de existir una planeación en base a las jerarquías de mayor impacto hidrológico. Dentro de estos supuestos, necesariamente habría que pensar en la necesidad prioritaria de restaurar los suelos de las partes altas que están deteriorados, tomando en cuenta:

- La acumulación de materia orgánica en los suelos es importante para el “filtrado” biológico de las aguas pluviales y por lo tanto tendrán prioridad la restauración de suelos forestales donde sea más fácil el establecimiento rápido de cubierta vegetal como pueden ser parches deteriorados en los bosques a más de 2,200 msnm.

- El deterioro más claro en los terrenos es debido al sobrepastoreo y es fundamental que se establezca un programa de capacitación para asegurar una buena utilización de los agostaderos que se encuentran en las cuencas forestales. El hecho de que exista actualmente un programa de apoyo, PROGAN, es importante para incentivar un pastoreo planificado que redunde en una cubierta sana de gramíneas, en muchos casos más eficientes en la producción de agua, que los bosques.
- La supervisión de las obras de restauración, tales como las presas filtrantes es fundamental, ya que se han observado ejemplos de obras costosas que no funcionan adecuadamente. Esta supervisión deberá de ser capacitada adecuadamente y de preferencia incluir en esta, miembros de la comunidad civil o productores, así como diferentes instancias federales y estatales. El paradigma del gasto eficiente debe de ir más allá de la nulificación del soborno y transparencia, es necesario que las obras realmente sean estratégicas, necesarias y prioritarias, no sólo un apoyo más.
- Como muchas de las recomendaciones en este apartado, la coordinación entre las diferentes instancias es fundamental, y por lo tanto es importante establecer convenios si es necesario, para asegurar la planeación de áreas prioritarias para el beneficio del estado, en la medida de que los recursos con los que se cuenta son limitados.

5.3.8 Reforestación para la restauración y conservación

Objetivo.- Implementar un programa de reforestación con plantación de especies nativas en áreas prioritarias para su restauración y conservación.

Meta.- Avance de 5% anual sobre el total de áreas forestales de restauración y conservación (en total 1, 829 km^2 según análisis de serie III INEGI).

Estrategias

- **Identificación geográfica y monitoreo de áreas-árboles susceptibles de ser utilizados como padres.**
- **Implementación de viveros comunitarios para desarrollo y crecimiento de plántula.**
- **Promoción de plantaciones “naturales” prioritarias para restauración con ayuda de voluntarios (escuelas y propietarios).**
- **Concentrar los diferentes programas de apoyo hacia las áreas prioritarias.**

Este rubro tiene que ver mucho con el siguiente, puesto que hay que ser conciente que hasta ahora la reforestación en las zonas forestales ha sido mas bien casual y dependiente de la motivación de los productores y no apegado a ningún plan. Estas acciones han sido supeditadas a la cantidad y especies que se encuentran en los viveros. De esta manera tendrá que hacerse un plan de que zonas son consideradas candidatas a la restauración y cuales son de conservación considerando los siguientes puntos:

- La restauración forestal como aspecto técnico implica tener una visión de una “condición de referencia” histórica hacia donde se habrá de enfocar la restauración. De esta forma podrá restaurarse la estructura de la vegetación, la composición de especies, las condiciones del suelo y otros aspectos. La conservación en sí implica actividades enfocadas a evitar la degradación de los componentes bióticos y abióticos del ecosistema.

- Las especies nativas deberán de tener prioridad para cualquier acción de restauración o conservación en los bosques de las sierras de Aguascalientes si queremos que éstas sean consideradas como áreas de protección y captación.
- Se deben de establecer de manera multidisciplinaria las zonas sujetas a restauración y conservación y ser respetadas por todas las instituciones por lo que será incluida en los convenios de los tres niveles.
- El establecimiento de plantaciones comerciales de especies exóticas deberá de contemplar una evaluación del impacto en las poblaciones aledañas en cuanto a su capacidad de contaminar genéticamente las poblaciones nativas o de su potencial de propagación fuera de los límites establecidos.
- Dado que se está pensando en la reforestación para la restauración hay que tener presente que el diseño de plantación típico (hileras con arbolitos a x distancia) es anacrónico con el diseño y paisaje del bosque, es decir, la plantación deberá de hacerse en un esquema más apegado a la distribución natural para precisamente dejar que las fuerzas ambientales protejan a los árboles más aptos y de la misma manera será mucho más provechoso la introducción de árboles de diferentes “padres” que los de un mismo genoma. De la misma manera se debe de fomentar la plantación de diferentes especies en el mismo lugar y no monocultivos de una sola especie y origen, tomando en cuenta las características presentes y pasadas del rodal a plantar y la capacidad de carga del mismo.

5.3.9 Manejo de Germoplasma Forestal

Objetivo.- Colecta y procesado de germoplasma nativo del estado o ecosistema.

Meta.- Suplantar las necesidades actuales de germoplama por semilla nativa de especies forestales

Estrategias

- **Acuerdos y convenios para detectar y reportar árboles padres en estado de colecta.**
- **Colecta con participación ciudadana (estudiantes, faenas, etc.)**
- **Control de procedencia a lo largo de todo el proceso de reproducción**
- **Creación de un banco de germoplasma**
- **Recavación, investigación e implementación de métodos de reproducción novedosos.**

Queda claro que la demanda de germoplasma está siendo suplida con fuentes externas en el caso de especies forestales maderables. Esto representa un riesgo a la biodiversidad de los bosques del estado puesto que se está introduciendo genoma exótico al área que puede debilitar la adaptabilidad de nuestras especies. Es por lo tanto, importante, tomar en consideración los siguientes puntos.

- El vivero forestal de Pabellón de Arteaga es actualmente el único con instalaciones completas para el procesado de semilla forestal y se deberá considerar la incorporación de otras instalaciones o alianzas estratégicas con otros cercanos para aumentar su capacidad y diversidad de especies, incluyendo los encinos, los cuales no son colectados actualmente.

- Se debe de hacer un esfuerzo interinstitucional y formar acuerdos entre académicos y técnicos que visitan y conocen el bosque para identificar momentos claves para la recolección de semillas de encinos y pinos. Deberán apoyarse estudios sobre áreas semilleras, rodales semilleros, árboles candidatos a ser superiores y estudios fenológicos de especies nativas de mayor interés.
- Se deben de establecer consensos sobre que especies y en que lugares se podrán introducir puesto que actualmente los productores de Sierra Fría y Laurel están en entera libertad de introducir arbolitos de cualquier procedencia y especie, lo cual aumenta el riesgo de empobrecimiento de la biodiversidad de los sitios anteriores.
- La introducción de arbolitos en las zonas forestales se tiene que hacer bajo una ficha técnica que describa las características de la plantación: altura, diámetro, especie y número para poder así darle seguimiento a través de los años y determinar su porcentaje de supervivencia.
- La plantaciones de riesgo, ya sea por condiciones hídricas (necesidad de gel) o biológicas (micorrizas) no se deberán de llevar a cabo hasta tener los insumos adecuados para su supervivencia.
- Por lo planteado en el punto anterior, el manejo de la semilla es muy importante para poder determinar que árboles son de que “padre” y así poder llevar a trasplante una diversidad de genes de diferentes especies (es decir las platabandas deben de ser bien etiquetadas en todo tiempo).

Como es de notar se deberá de trasladar el énfasis de la cantidad de árboles trasplantados al de porcentajes de supervivencia altos utilizando plántula con diámetros de 2.5 mm o superiores.

5.3.10 Industria forestal

Objetivo.- Estimular la inversión y capacitación para el establecimiento de industrias alternativas forestales.

Meta.- Utilización secundaria de productos forestales.

Estrategias

- **Evaluar los volúmenes que existen para industrialización.**
- **Establecer convenios entre dependencias para la utilización de productos forestales (v.ggr. postes)**
- **Explorar y presentar posibilidades de comercialización de productos forestales (v.gr. carbón)**

No existen suficientes volúmenes de maderas blandas para que una industria maderera se establezca, pero algunas otras que aprovechen los otros dos rubros importantes: postería y bioenergía, podrían favorecer industrias de mediana talla e inclusive incentivar el cuidado de algunas especies. Por citar un ejemplo, en el estado de Tamaulipas existe una pequeña industria de la manufactura de carbón de mezquite que ha alcanzado los mercados internacionales, no existe ningún impedimento para que esto pudiera establecerse en nuestro estado, aun cuando las temperaturas favorecen a Tamaulipas.

En el caso de postería, se presenta una oportunidad muy interesante en el sentido que grandes extensiones en la Sierra Fría están cubiertos de rodales de tascate, *Juniperus* spp..

A consecuencia de diferentes disturbios, dichos rodales son tan densos que no permite el establecimiento inmediato de otras especies y así dar continuidad a la sucesión ecológica con cierta prontitud. Por otro lado existen dentro de los programas de apoyo al sector agropecuario incentivos para cercos utilizando postes de fierro, lo cual es contradictorio, puesto que se está subsidiando a la industria del acero cuando se podría incentivar a varios ejidos de la Sierra para producir postes legalmente en base a una planeación dirigida y no de "mata rasa". Esto sería un raro ejemplo en que todas las partes se beneficiarían, inclusive el ecosistema. Esto es un ejemplo de incomunicación entre las diferentes dependencias a nivel estatal y la búsqueda de soluciones imaginativas para fomentar al sector primario.

5.3.11 Bioenergía

Objetivo.- Ordenar la extracción sustentable de productos forestales utilizados como bioenergía.

Meta.- Disminuir en 1/3 anual la extracción ilegal en cuando a la NOM-ECOL-061 en 3 años y fomentar la extracción de rodales subclimax.

Estrategias

- **Fomentar la etiqueta verde entre consumidores para la leña**
- **Explorar la posibilidad de implementación de otra transformación como gashol o biodiesel**.

En este apartado se encuentra uno de los productos más mal manejados cuando se piensa en la industria forestal extractiva, por un lado las leñas muertas no se están monitoreando adecuadamente para que se cumpla con la NOM-ECOL-061 de dejar árboles muertos en pie (5-10/ha), y con esto estamos empobreciendo de materia orgánica en pie al bosque con desconocidas consecuencias, pero seguramente negativas. Por otro lado la recolección y procesado a carbón se esta haciendo en base a accesibilidad y por lo tanto los terrenos cercanos a caminos están siendo agotados y los más alejados no se utilizan.

Este rubro es quizás el más fácil de ordenar y lograr una planeación realista con el consenso de los ejidos y productores, inclusive se abre una gran oportunidad de permitir el derribo de grandes extensiones de manzanita, *Arctostaphilos pungens* mediante estudios pagados en forma compartida entre el estado y los productores para abrir estos rodales que no permiten el establecimiento de otras especies. La leña de esta especie es una de las más deseadas entre los establecimientos de pollerías y esto permite que una parte de ese sobreprecio se canalice a estudios de planeación de extracción e inclusive de establecimiento de viveros para reforestación de las áreas afectadas.

5.4 Servicios Ambientales

La situación particular del estado de Aguascalientes hace pensar que el principal servicio ambiental para las masas forestales es la producción de agua de buena calidad, y además se podría pensar que el crecimiento de la cuenca lechera fue gracias a aquella almacenada en los mantos freáticos. La subsiguiente sobreexplotación de estos mantos ha causado pérdidas difíciles de contabilizar, algunas probablemente sin precio como el flujo de ríos, que ahora no existen. La ignorancia podría considerarse un pretexto para las anteriores generaciones, no para la presente, y la falta de voluntad a todos los niveles sólo se ha

mostrado en un tortuguismo para el sector agropecuario industrial que ve afectados sus intereses y no comprende que es parte de la solución más allá del problema.

La caída de los niveles freáticos anuncia lo inevitable, en un estado con una ciudad que detenta una fortaleza económica muy superior a la de los agricultores. Es indudable que es más barato comprar derechos de agua al distrito de riego no.1 que pagar pozos cada vez más profundos. En estos el problema estriba que los que cuidan la cuenca no son los que venden estos derechos, y probablemente tendrá que llegarse a nuevos entendimientos y acuerdos puesto que son los bosques de aguas arriba los que están cosechando y filtrando esta agua pluvial.

Al ser una ciudad-estado, Aguascalientes podría necesitar el servicio ambiental de aire puro, pero los flujos de aire la favorecen y tal parece que no será un problema mediato, si en cambio la calidad en forma de partículas suspendidas. Al estar adyacente a un gran "Llano" donde tradicionalmente se practicaba agricultura de temporal, estos predios se encuentran descubiertos durante el invierno y la primavera, precisamente cuando los vientos son más fuertes; aunque predominan los del norte en el invierno, para el verano las turbulencias pueden hacer que grandes tolvaneras alcancen la ciudad. El problema va más allá de las soluciones políticas, puesto que precisamente la escasez de lluvia no permite una cobertura durante todo el año. Una alternativa que se esta iniciando en los programas de reconversión es la de plantaciones de gramíneas exóticas, otra podría ser la de plantaciones de nopal-tuna con esquemas de descanso (experiencias en otros estados han demostrado que la diversidad de fauna aumenta entre estas huertas manejadas sustentablemente). Hasta ahora los programas se han financiado con dineros federal y estatal, pero si la calidad del aire comienza ha ser fundamental, es factible que la Ciudad de Aguascalientes comience a pagar por tener un cinturón verde, un caso único en Latinoamérica y que podría ser hasta detonante del crecimiento urbano que estamos viviendo pero que no tiene demanda. Este tipo de incentivos podrían inclusive promover que se mantengan algunos terrenos cercanos a la ciudad a cambio de que estén verdes y atrapando partículas suspendidas.

El problema de la contabilidad de los servicios ambientales de los bosques es real y sólo algunos gobiernos han podido encontrar mecanismos para incentivar el flujo no interrumpido de estos servicios pero no por eso debemos de esperar a que las soluciones sean directamente importadas. Es necesario establecer agendas de trabajo en grupos que tengan ánimo de sacar soluciones novedosas y equitativas entre los productores y la sociedad en su conjunto.

5.4.1 Desarrollo de mercados de servicios ambientales

Objetivo.- Detonar un mercado que favorezca el justo pago de servicios ambientales en cuencas prioritarias para el estado.

Meta.- Lograr el pago de 1/3 de la superficie de una cuenca prioritaria cada 3 años.

Estrategias

- **Ordenar y sustentar prioridades de cuencas a ser apoyadas.**
- **Establecer convenios interinstitucionales para acordar apoyos con subvención dirigida.**
- **Creación de un fondo estatal forestal para cubrir este desarrollo**.

Uno de los grandes problemas para crear mercados de servicios ambientales es que los precios aun no se han consensuado; es decir, existe una disparidad entre lo que piensa el

comprador y el vendedor en cuanto al valor del servicio o beneficio. Mientras el beneficiario no considere fundamental el servicio, no estará dispuesto a pagar el precio que el vendedor o productor necesita, que éste a su vez muchas veces lo ve como una forma que hacer rentable su negocio (que normalmente no lo es), es decir se quiere hacer rentable la agricultura a través de un subsidio que es más bien para que no cambie de giro el terreno o se tale y se modifique la estructura del suelo.

La forma en que se ha tratado de resolver dicho dilema económico es mediante estudios que tratan de contabilizar o por el lado positivo: cuánto oxigeno o agua libera una parcela y cuanto se paga en el mercado por una unidad; o por el lado negativo: cuánto cuesta producir el oxigeno o el agua (una situación algo absurda pero que se puede sustituir por el cuanto cuesta traerla de otro lado). En otros casos es mas bien una situación de cual es el peor escenario, ¿la perdida del servicio o el pago? (Daily et al, 1997). En muchos casos el valor no es singular, sino que se benefician otros procesos. Un pago por servicio de captura de agua en realidad también es cobrando por la reducción o nula producción de erosión o sedimentación (Pimentel et al, 1995) que de otra manera llegaría a las presas y reduciría su vida útil. De cualquier forma el arranque de un programa de esta índole necesita la intervención de fondos federales a tasas muy bajas y que paulatinamente se reduce su intervención hasta llegar ha ser normativo. Fundamental es que en el esquema exista perfecta transparencia y rendición de cuentas para bloquear cualquier intento de tratos corruptos o malos manejos.

En el caso del agua existen algunos ejemplos alrededor del mundo, que han sido situaciones de ganar-ganar, uno muy citado es el que existe en San Diego, donde la ciudad pago la instalación de modernos sistemas de riego en un distrito agrícola y el agua ahorrada gracias a la instalación de estos equipos fue dirigida a la ciudad (Postel, 1992).

5.4.2 Conservación de la biodiversidad

Objetivo.- Establecer un sistema de áreas protegidas efectivo para protección de especies, sitios y ecosistemas principales del estado.

Meta.- Establecer dos áreas naturales de protección por sexenio.

Estrategias

- **Ordenar y jerarquizar áreas y especies con necesidad de protección.**
- **Establecer mecanismos, convenios interinstitucionales, civiles para estimular su aceptación y cuidado de las A.N.P.**
- **Divulgación y educación para reforzar el cuidado de las áreas.**
- **Establecer o crear un fondo estatal para el apoyo y operación de las A.N.P**.

La evocación natural al oír la palabra biodiversidad es la de especies raras, cuando en realidad la gran “utilidad” de las especies dentro de los ecosistemas lo hacen muchas especies que no tienen ninguna particularidad o inclusive algunas son aun incomprendidas como los murciélagos en cuanto a sus innumerables beneficios agrícolas o los insectos y microorganismos responsables de procesos ecológicos primarios en ecosistemas forestales. Si pensamos en los bosques templados, tendremos que considerar la importancia de múltiples especies que funcionan como dispersores de semillas, desde los “azulejos” hasta las ardillas (y por ende las especies de niveles tróficos inferiores que son alimento de estos animales), todas ellas permiten que la estructura de edades de los árboles sea diversa y

enfrente cualquier eventualidad. Esto probablemente es lo que no se ha logrado equilibrar en el caso de los encinos que fueron muertos por la devastadora helada del 12 de diciembre de 1997.

En el caso de las zonas semiáridas, la cuestión es más delicada puesto que varias especies son longevas, como las cactáceas y una caída en los procesos de germinación o dispersión no se podrá detectar sino mucho tiempo después. El rol de los insectos es más claro en estos casos puesto que su polinización es importante para inclusive cultivos agrícolas como algunas leguminosas y en el caso de magueyes o agaves los murciélagos son fundamentales para no reducir la variabilidad genética.

En cuanto a endemismos sobresalientes, en el estado el único caso es el de la ranita *Pternohyla dentata* del cual se desconoce su estado como población y de que aparentemente el sitio en Aguascalientes es el menos afectado. La cuestión ética que conlleva el no tomar acción a sabiendas de que puede desaparecer una especie tiene un gran peso, aun más cuando consideramos que lo que esta en peligro es todo un ecosistema acuático de los muchos que existieron en el estado cuando las carretas se detenían en algunas casas que se habían establecido en uno de los pocos lugares donde había agua en el transito de Zacatecas a la ciudad de México. El dilema al que nos enfrentamos es el de dejar de detener la destrucción o daño colateral del progreso, puesto que no esta determinado como inevitable simplemente que el crecimiento urbano ha facilitado la degradación del ambiente de nuestro derredor. Solo con acciones directas y con el apoyo de la ciudadanía, estudiantes y niños se puede revertir la indiferencia, no con programas de estado ni con reportes científicos.

Bosquecillo cerca del Paraje de Don Pepe, evidencia de perturbación en troncos de Pino (foto de alba, 2004)

6 Mecanismos Financieros

En este rubro existe desafortunadamente mucha inercia a que sólo se establezcan los programas o proyectos federales y que el estado simplemente ponga una proporción y administre, esperando a que los productores o propietarios busquen esos fondos. Es así como grandes oportunidades de financiamiento desaparecen porque no se aplican todos los recursos en tiempo y forma. Independientemente de los problemas administrativos que existen en estos programas de apoyo, no existe suficiente publicidad y divulgación entre los sectores que pudieran aprovecharlos siendo un estado tan pequeño.

Es necesario descentralizar y dinamizar los agentes de cambio que existen en muchas dependencias para que estén en mejor contacto con los productores y que estos estén perfectamente informados de los requisitos o "normatividad" para no caer en falsas expectativas. Esto requerirá la instalación de convenios para poder hacer "uso" de técnicos de diferentes dependencias y que pueden ser los facilitadores para que los programas sean mas dinámicos y se instauren inclusive con su participación y así tener la suficiente retroalimentación antes de que aparezcan los problemas administrativos.

6.1 Nacionales

La contabilidad publica se debe de agilizar para que los apoyos sean realmente eso, ya que el tiempo y la forma son fundamentales para que se ejerzan en las tareas a lo que están encomendados. En realidad las reglas de operación limitan y circunscriben que se puede apoyar y en muchos casos la prontitud de expedición es más función de oficinas federales. No obstante la interconectividad de las diferentes oficinas en el estado podría brindar un mejor desempeño, y por lo tanto las cabeceras municipales deben de ser los nodos naturales para que de forma virtual la red funcione en tiempo real y no se caiga en tiempos muertos de acarreo de papeles de un lado a otro.

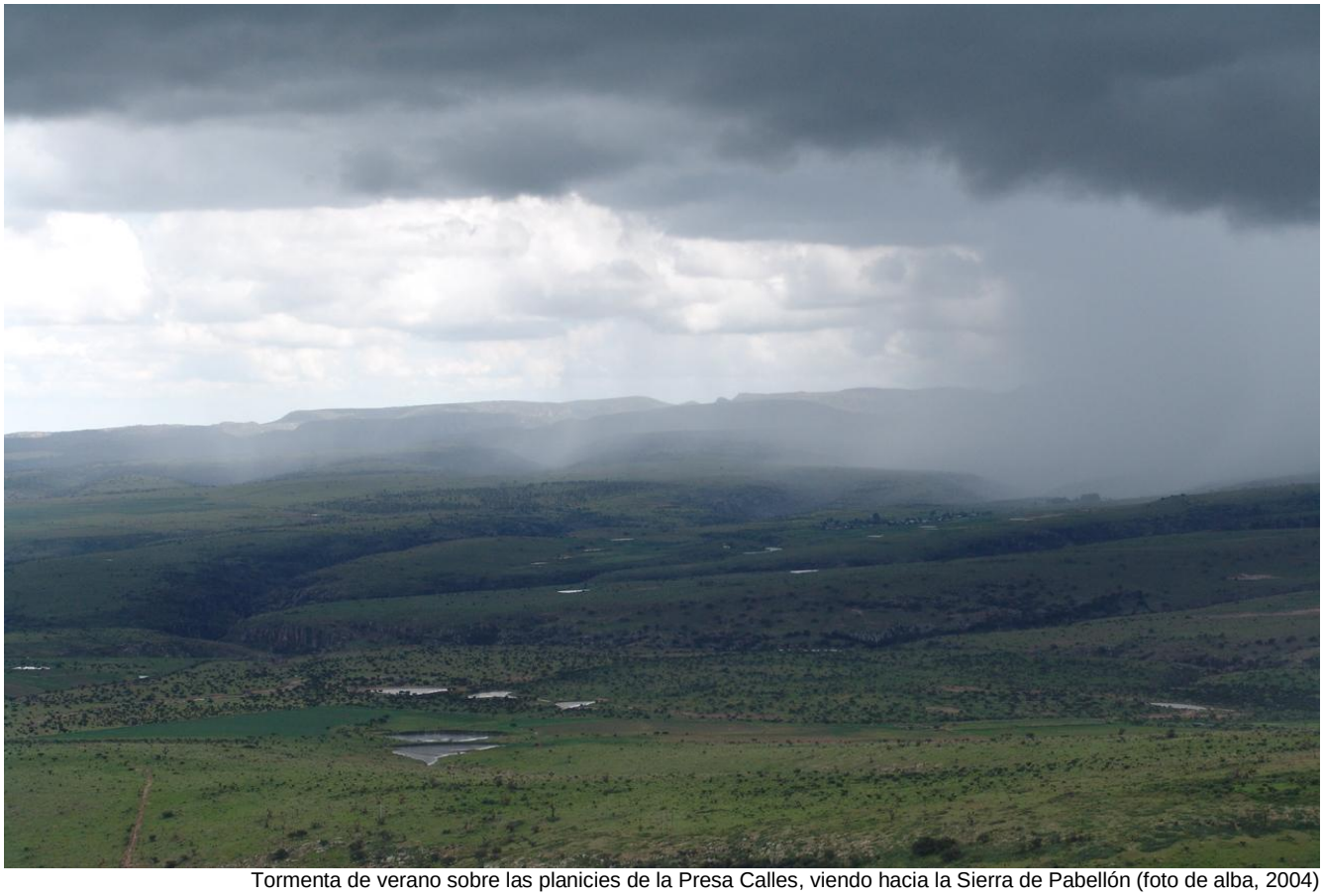
Dicha interconectividad puede brindar servicios no solo a los productores sino innumerables instancias estatales podrían agilizar muchos trámites por medio de redes seguras. Esta capacidad inclusive daría ventajas de estadística y eficiencias con muy poco esfuerzo humano que a su vez permitiría la negociación de fondos adicionales cuando determinados programas tengas demanda inusitada.

No hay que olvidar que en el aspecto de conservación existes diferentes ONGs que pueden ayudar a consolidar proyectos si están involucrados los habitantes de la zona, esto implica un trabajo de diseño y concertación muy estrecho que desafortunadamente aun no se ha solidificado sobretodo porque las organizaciones civiles en el interior del estado no han nacido con esos intereses. Pero de cualquier manera debe de existir conciencia de que existen dichas puertas y que una forma de accederlas tendrá que aflorar a través de trabajo estrecho y en conjunto con los habitantes de la zona.

6.2 Internacionales

El acceso a fondos internacionales conlleva un análisis de que el producto u objeto tenga suficiente interés en estos foros. Aguascalientes no está dentro de un sitio de endemismo especial o con especies que pudieran tener alguna importancia ya sea biológica o inclusive para la industria de biotecnología. Por lo tanto sería difícil que se tuviera acceso a fondos de esta naturaleza para cualquier proyecto forestal en el estado, inclusive muchas de

las fuentes internacionales tienen como política no apoyar instancias gubernamentales sino es a través de ONGs o de pequeñas comunidades organizadas.



Tormenta de verano sobre las planicies de la Presa Calles, viendo hacia la Sierra de Pabellón (foto de alba, 2004)

7. Fortalecimiento Institucional

El esfuerzo del estado en admitir y llevar las riendas del sector forestal necesariamente deberá de tener una serie de cambios sustanciales dentro de las instituciones que de alguna manera tienen contacto con el sector, a continuación se esbozan algunos de los cambios necesarios para que el funcionamiento no sólo sea suficiente sino superior al que se tenía con la administración federal.

7.1 Marco Institucional

En el decreto 40 del periódico oficial del estado de Aguascalientes, fechado 11 de Abril del 2005, se crea el Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, y su artículo 2 fracciones X–XIII, XXI, XXIII y XXIV expresamente le dan atribuciones para el desarrollo, apoyo y administración de los recursos forestales en el estado.

Dichas atribuciones no se han cristalizado en el trabajo cotidiano del IMAE por razones presupuestales y de personal, lo que indica que la descentralización tendrá que considerar que al tener un trabajo más amplio deberán de producirse ajustes en estos rubros.

Fundamentalmente las ligas con otras instituciones del sector forestal se darían con la PROFEPA para aquellas atribuciones de protección federal y con la SEMARNAT para la

emisión de permisos para extracción de flora, fauna y leñas. Es importante destacar que es preferible establecer convenios de actuación de tal manera que exista una sola ventanilla para los productores y que los trámites tengan un sistema centralizado, de otra manera se presta a que la información no fluya con la debida rapidez y que se generen molestias hacia los solicitantes.

Objetivo: Cumplimiento eficiente y completo de las tareas encomendadas al Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes mediante la concertación fluida de información entre dependencias afines.

Estrategias:

- Divulgación entre la ciudadanía de las responsabilidades de cada institución.
- Negociación de convenios para la coordinación de acciones cuando existan sobrelapamiento de funciones de las instituciones.
- Adecuación (reglamento) si es necesario de la legislación y sometimiento al congreso para eficientar el desempeño de la institución.

Líneas de Acción:

- Negociación de la descentralización de funciones y su concentración en una sola institución.
- Buscar mecanismos de interrelación y coordinación directa entre las dependencias para evitar duplicidades y facilitar el acceso por los productores.
- Campaña de divulgación de responsabilidades de cada dependencia.

7.2 Servicios técnicos forestales

En el rubro de capacitación de los servidores técnicos es necesario establecer un mínimo de conocimientos que se deben dominar si el nivel de calidad de los servicios se pretende que sea alto. En el caso de Aguascalientes, los temas que podrían ser demandados son:

- Manejo forestal y silvicultura
- Restauración forestal
- Identificación de plagas forestales y su procesado
- Levantamientos, mediciones forestales y evaluación de volúmenes
- Metodología de cuantificación de recursos maderables y no maderables
- Familiarización con tecnologías de SIG, GPS y sensores remotos.
- Identificación de plantas vasculares más importantes
- Manejo de la recreación en áreas naturales
- Ecoturismo
- Plantaciones forestales

Dichos temas se podrían impartir en módulos y durante los fines de semana, esta certificación mínima es fundamental para todas las tareas del sector y deberá tener un elemento de evaluación anual.

La ventaja de tener un mínimo de técnicos capacitados y familiarizados con el terreno y la vegetación es que un inventario forestal será mucho más fácil de llevar a cabo. No se descarta la posibilidad de que dichos módulos sean incorporados a carreras afines de las universidades estatales que tengan interés de tener grados especializados. Cabe resaltar

que en el artículo 49 del decreto de creación del IMAE, se refiere específicamente a la coordinación con el IEA para fomentar la creación especialistas en la materia.

Objetivo: Contar con un padrón de técnicos certificados y capacitados para los estudios demandados en el estado.

Estrategias:

- Establecer convenios con escuelas que tengan carreras con temas forestales
- Diseñar el mínimo curricular de un técnico forestal para ser certificado.
- Diseñar un programa de capacitación continua para fomentar el conocimiento de nuestras especies.
- Incluir la familiarización con herramientas tecnológicas como GPS y GIS, así como herramientas de medición forestal.

Líneas de Acción:

- Convocar a las instituciones superiores a incluir temas mínimos o diplomados para la certificación de técnicos forestales.
- Negociación de presupuesto adicional para la elaboración del inventario forestal estatal y capacitación
- Elaboración de guías de estudio y exámenes para certificación de técnicos.

7.3 Inspección y vigilancia forestal

Uno de los problemas a los que se enfrenta toda administración de recursos es la extracción ilegal, ya sea de madera, fauna o leña, tradicionalmente dicho papel se lleva por medio de un sin numero de inspectores, lo cual es de antemano una tarea difícil puesto que no se puede estar en todas partes todo el tiempo. El quebranto de la ley en algunos casos es más por ignorancia que por malicia, el nivel de educación de los habitantes en lugares rurales remotos no asegura una conciencia o ética del uso de los recursos de manera sustentable.

Se propone que en conjunto con las actividades tradicionales y coordinación con las otras instituciones como PROESPA y PROFEPA se inicie una campaña amplia de educación y concientización del porque de los reglamentos, es decir de la necesidad de conservar y ordenar la utilización de los recursos que son de todos los ciudadanos. De tal manera esta campaña quizás logre mover más conciencias y se logre que la salvaguarda sea compartida con los mismos habitantes, dicha campaña debe de abarcar pláticas con los maestros rurales, cartelones en tiendas y anuncios en la TV, una vez que se haya desarrollado una temática central que deberá de incluir, mas no es limitativa lo siguiente:

- Vedas de caza y qué especies están incluidas
- Límites y procedimientos para extraer leñas
- Respeto a todos los animales especialmente anfibios y reptiles.

Actualmente la coordinación entre las instancias de vigilancia se lleva a cabo pero es insuficiente el equipamiento personal y de vehículos, se propone también que se capacite a la policía estatal que generalmente transita por caminos rurales y que tienen enlaces por radio a una base que deberá de estar también capacitada en que actividades son ilegales y cuales son permitidas en base a permisos expedidos por cada autoridad. Dicha coordinación con entidades que usualmente no están en contacto con el sector es importante y

seguramente necesitara convenios y cursos de capacitación inclusive en la Escuela de Policía (se desconoce su nivel de conocimiento de estos temas).

Objetivo: Una vigilancia eficiente y coordinada para reducir al mínimo la caza, tala y recolección ilegal

Estrategias:

- Divulgación en todos los medios de spots y cartulinas que especifiquen que actividades son ilegales
- Divulgación de la importancia que tienen los recursos y porque hay que conservarlos
- Divulgación para desalentar la destrucción de aves, reptiles y anfibios por ignorancia.
- Capacitación y educación de policía estatal, fuerza militar y servidores que están en contacto con población rural.
- Divulgar las fechorías de los maleantes que rompieron las leyes.
- Cero tolerancia en cuanto a acciones ilegales in fraganti.
- Más autoridad y rango (portación de armas) a vigilantes

Líneas de Acción:

- Coordinación con capacitación en escuela de Policía.
- Capacitación de vigilantes y negociación para su elevación a autoridad portadora de armas.
- Diseño de campaña para concientización de la importancia de conservación de recursos naturales.

7.4 Sistema de Información Forestal

El sistema de información forestal como tal no está contemplado dentro del decreto de creación del IMAE, sin embargo si está un sistema estatal de información ambiental (Articulo 149) que jerárquicamente tendría que incluir dicho tema además de otros. Este último se considera como accesorio del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales que ya se encuentra implementado dentro de la página de SEMARNAT. Es por esto que quizás la forma más fácil es de dar seguimiento a los mismos indicadores y estadísticas a nivel estatal. Cabría hacer una consulta entre los interesados si es suficiente dicha información o si es necesario a nivel estatal complementarla. Se antoja que con la tecnología actual se aprovechara para que alguna de esta tuviera elementos georeferenciados.

Objetivo: Recolección y organización de los principales indicadores y estadísticas generadas en el sector forestal en el estado de fácil consulta, publico, interactivo (consulta) y prontitud en publicación.

Estrategias:

- Diseño de convenios para la recolección de información entre las dependencias involucradas.
- Diseño de indicadores mínimos y necesarios para el sistema.
- Habilitación como pagina web

Líneas de Acción:

- Consulta de expertos para determinar indicadores mínimos y necesarios para describir el desempeño y estado del sector forestal.
- Negociación con instituciones invitadas a participar.
- Coordinación con el Sistema Nacional.

7.4.1 Sistema estatal de información forestal

El sistema será una subdivisión del Sistema Estatal de Información Ambiental y tendrá inicialmente los rubros sumarizados en el apartado de diagnóstico de este documento. Dada la naturaleza de la información, ésta deberá de ser pública y por lo tanto la forma más fácil y barata es por medio de una página de Internet. La información inicialmente será tabular pero se deberá de planear un sistema de consulta y por ende la organización de la información será más de base de datos relacionales.

El sistema inicialmente tendrá que ser centralizado pero es conveniente que la estructura permita que otras dependencias sean capaces de actualizar información que ellos han generado o que no se ha descentralizado a la fecha. De manera virtual se ahorrara tiempo y se ayudara a la transparencia de todas las actividades del sector forestal.

7.4.2 Inventario estatal forestal

Tradicionalmente se llevaba el Inventario nacional de forma centralizada. Recientemente la CONAFOR ha permitido que los estados especifiquen si quieren un estudio más detallado y con fondos de los propios estados. En el caso de varios estados que no estaban interesados en esa modalidad se le confirió a INIFAP la coordinación de los trabajos, y ésta contrato técnicos independientes. El peligro de esta estrategia es que no se supervise a un buen nivel la tarea y que se propaguen errores que se pudieron evitar.

En el caso del Estado de Aguascalientes, la información requerida es más en el sentido de niveles de degradación e incrementos de volúmenes y no con el espíritu de evaluar posibilidades de industrialización a sabiendas de que las especies que se tienen no tienen ese fin. Es de este modo más importante tener datos de diversidad y de amplitud de las unidades de vegetación a una escala suficientemente precisa (¿+/- 10% de la media?).

La ventaja de tener control estatal de esta actividad es que la intensidad del muestreo se puede ajustar a las exigencias de los habitantes e inclusive un porcentaje de los apoyos a productores se podría canalizar a esta actividad para así brindar a los expedientes técnicos validez objetiva de las condiciones de la vegetación.

7.5 Educación, capacitación, investigación y cultura forestal

El tema de la educación siempre es abundante y en el caso forestal se puede decir que ha sido secuestrado por la problemática ambiental, que en casos ha sido desviada a problemas francamente urbanos, como la basura o contenidos que no tienen la trascendencia en el estado como la biodiversidad, cuando quizás la dismistificación de la cultura negativa de los anfibios y reptiles podría ser más urgente.

Objetivo: Promover la inclusión de temas forestales dentro de la educación formal e informal que considere la situación particular estatal y con información local.

Estrategias:

- Inducción más directa de la importancia de los temas forestales entre los maestros de educación básica.
- Diseño de materiales para la instrucción básica en temas forestales.
- Diseño de curricula especificas para los que quieran certificación como técnicos forestales en licenciaturas de biología y agronomía.
- Promoción dentro de la Fundación Produce y CONCYTEA de líneas de investigación

Líneas de Acción:

- Revisión de materiales didácticos para que incluyan temas forestales en los cursos utilizados en el Campamento “Los Alamitos”
- Diseño de materiales de acuerdo a la curricula de educación básica para apoyar con temas o ejemplos locales.
- Coordinación y convenios con la escuela de Michoacán para técnicos forestales para la inclusión de materias en licenciaturas de la UAA y el ITA no.20.
- Redactar líneas de investigación urgentes en el ámbito forestal y en conjunto con la Fundación Produce Aguascalientes, promover su inclusión en convocatorias de la misma y de Fondos Mixtos.
- Poner leyendas o placas en árboles de la ciudad con su nombre científico y procedencia así como algunos usos.
- Apoyar a los municipios a levantar pequeños jardines botánicos con cedulas de especie y usos.

7.5.1 Educación forestal

Aunque no existe en el estado la carrera de Ingeniero Forestal, o la especialidad forestal dentro de la carrera de Agronomía, como en algunas otras universidades del Pasís, la temática forestal esta siendo abordada dentro de algunas materias a diferentes niveles, desde básica hasta superior. Sin embargo se detecta una ausencia de ejemplos locales sobre el uso, conocimiento y problemática. Será un esfuerzo importante detectar en qué puntos se pueden incluir conocimientos sobre los recursos forestales y naturales en general, es decir es más importante para los niños ver una foto de la rana *Pternohyla* a pesar de que las ranitas tropicales son mas vistosas, pero no de este estado.

A nivel superior la función de los taxónomos se ha considerado como secundario, cuando es fundamental para el conocimiento de nuestros recursos. Si bien el grado de avance que tiene la flora del estado es envidiable para otros estados, no se puede decir lo mismo para aves y la colección entomológica. El conocer el nombre específico de un organismo es parte de los lazos de reconocer su importancia en la red de la vida y por lo tanto se deberá de dar más importancia a la divulgación de este conocimiento a todos los niveles.

7.5.2 Capacitación forestal

La capacitación forestal entendida como certificación de servidores o técnicos forestales no es un problema grande en el estado ya que actualmente se dan cursos a nivel nacional por parte de CONAFOR; sin embargo, si es necesario asegurar que tienen los

suficientes conocimientos de campo y de identificación de las principales especies, por lo menos a género y en el caso de comunes a nivel especifico. Esta capacitación es fundamental si queremos tener un inventario estatal fidedigno y una base de datos confiable.

7.5.3 Investigación y desarrollo tecnológico (I+D)

A pesar de que la planta de investigadores interesados en el tema forestal en el estado es menor, es importante establecer cuales son los problemas más importantes y si es necesario llevarlos a los foros de consulta de fondos sectoriales como de CONAFOR y de SEMARNAT. Pero esta promoción deberá de hacerse con el ánimo de que el estado está dispuesto a poner un apoyo adicional a los de estos fondos, sólo de esta forma se podrán crear las alianzas con investigadores de otras partes y que tienen laboratorios o conocimientos complementarios a los de los investigadores del estado.

Por otro lado existen temas o problemas menores que no son necesariamente de importancia regional o nacional y por lo que se pueden establecer foros para que los investigadores los atiendan inclusive con trabajos de estudiantes ya que no requieren de grandes insumos. Un ejemplo es la domesticación del laurel, *Litsea glaucescens* y de técnicas de crecimiento rápido o desarrollo, inclusive de podas adecuadas.

7.5.4 Cultura forestal

Es triste reconocer que la educación formal no ha sido capaz de inculcar un amor a los árboles y por extensión a los seres vivos, y vale la pena que los pedagogos y maestros diseñen y piensen en como formar a los niños en el amor y la conservación de todos los seres vivos. Importante en este proceso es el que tengan la experiencia de cosechar, germinar y desarrollar un árbol, puesto que el valor de ese esfuerzo es fundamental para respetar los que ya se encuentran a nuestro derredor. Este esfuerzo implica la elaboración de planes con la Universidad Pedagógica Nacional y con normales pero también involucra la posibilidad de tener pequeños viveros en las escuelas que estén cerca de un bosque y que se motive a los maestros, quizás mediante concursos de “el arbolito más alto” o algo parecido.

La cultura forestal se puede recrear en las ciudades si tenemos el cuidado de poner cedulas de identificación a los árboles de cierta dimensión o los del centro histórico, esto lo podemos extender al bosque con una celebración del sabino, pino o encino más grande del estado y su divulgación en medios.

Vista hacia la Presa Media Luna desde la torre de observación del Garruño, S. del Laurel (foto de alba, 2004)

8 Evaluación de los Resultados del Programa

Es difícil hacer una evaluación de un subsector productivo como el forestal en un estado en que no es la actividad agropecuaria principal, en todo su conjunto con una tasa de crecimiento en el PIB de 0.4 (a nivel nacional era del 0.6, 2000, según PEOT, 2003). Uno de los problemas de las estadísticas nacionales es que no se han desagregado a nivel municipio y las de nivel estatal son necesariamente inciertas en el sentido que miden sobretodo los aspectos de la capital opacando y escondiendo las tendencias a nivel muy local, en muchos casos muy distante de la realidad del municipio en general. Es el caso por ejemplo, de tratar de evaluar las condiciones económicas de la Sierra del Laurel, considerando las del municipio de Calvillo que sabemos que está impulsado en gran parte por la Guayaba y no por sus particulares condiciones forestales.

De tal suerte que los indicadores tradicionales no serán probablemente los más adeudados para sopesar las tendencias en la utilización de los recursos forestales maderables y no maderables. En gran medida no sólo por el acceso a los indicadores sino porque el seguimiento es imperfecto y no existe hasta ahora un estudio a fondo que pudiera servir de marco de referencia.

8.1 Resultados económicos y sociales

La eficiencia o éxito de un proyecto se puede medir de muchas formas, en la Agenda 21 por ejemplo se determinaron una serie de indicadores de presión, de estado y de respuesta que abarcan los aspectos sociales, económicos, ambientales e institucionales (INEGI, 2000). De la matriz original en el ámbito nacional se han establecido estos como un ejercicio inicial aunque no se han desarrollado con la continuidad deseada y siendo de nivel nacional no competen totalmente a la problemática contemplada aquí. De cualquier manera indican una dirección de posibilidad y que puede tener una resonancia nacional si se lograsen generar para el estado y en un segundo nivel para municipio sin/con cabeceras (para no sesgar la información favoreciendo las áreas urbanas).

La apreciación del tipo de indicador tiene su origen de esquemas de Canadá, donde “las actividades humanas ejercen *presión* sobre el ambiente, modificando con ello la cantidad y calidad, es decir, el *estado* de los recursos naturales, la sociedad en cambio *responde* a tales transformaciones con políticas generales y sectoriales” (INEGI, 2000, pag.19). Es notable encontrar que en el ejercicio de INEGI, para los aspectos sociales, únicamente se contó con 7 indicadores de respuesta, cuando en estado existen 21 y en presión 13; en cambio en el capitulo de aspectos institucionales, la relación es inversa, 12 son de respuesta, 3 de estado y no hay de presión.

8.1.1 Consideraciones metodológicas

Las dificultades de recopilar información económica en comunidades que estén dentro o dependan de recursos forestales son casi insuperables y habría que considerar algunos indicadores indirectos más fáciles de tomar. La actividad comercial es medianamente fácil de detectar en pequeños poblados puesto que el número de establecimientos o tiendas es un buen indicador o quizás la entrevista con mercados ambulantes o inclusive camiones que entregan a estas tiendas.

Pero inherente a estos indicadores es el asumir que la capacidad económica de estas comunidades es un reflejo directo del bienestar substraído del recurso forestal. Esto dista mucho de ser real puesto que sabemos que existe un flujo de dinero que viene de afuera de estas comunidades y por tanto representa una externalidad que no está mostrando el marco real de la situación socioeconómico. De tal manera que es una imagen desvirtuada la que se puede obtener al utilizar indicadores más adecuados a entornos urbanos, y por lo tanto es un reto encontrar indicadores relativos de el cambio económico de las comunidades que dependen o al menos viven dentro del bosque.

Quizás el reto sea un menor en el caso de indicadores sociales, puesto que el número de atenciones del modulo de medicina familiar, o el número de niños de escolaridad completa son de fácil interpretación y de recolección directa; aunque aun sigue la duda de si son reflejo fehaciente de las condiciones de sustentabilidad que esta brindando el bosque.

8.1.2 Resultados económicos

La sustentabilidad de un recurso se manifiesta en una variedad de pulsaciones a través del medio económico, no siempre posible de evaluar, simple hecho de que la estética esté atrayendo a personas que tienen trabajos en la ciudad para establecerse en la Sierra Fría lo demuestra, si estos parajes estuvieran más degradados no serían atractivos.

La sustentabilidad de una zona puede inclusive atraer inversiones del exterior y éstas entrar en un ciclo de retroalimentación positiva, es decir conforme pequeñas compañías cumplen con algún satisfactor, otras son atraídas para competir por los mismos clientes.

Este fenómeno se ha dado en la Sierra Fría donde el precio de los terrenos se ha incrementado más arriba de lo que se considera valor justo, ya que la compra por propietarios con exceso de liquidez lo han empujado fuera del mercado normal y ahora es difícil que sea accesado por personas con objetivos de hacer producir estos terrenos con empresas novedosas.

Pero existe en la zona semiárida una infinidad de posibilidades de emprender operaciones sustentables que solo necesitan la imaginación y facilitación crediticia y contacto con los compradores de algunos productos que ya tienen demanda como el mezcal, orégano por citar solo algunos. Y es imperativo crear estas oportunidades si es que queremos que los habitantes se queden en sus lugares de origen y que los recursos incrementen en cobertura y salud en general, no olvidemos que es en esta zona donde se encuentra algunos endemismos del estado y especies importantes para la nación (Águila Real).

En todo caso el objetivo de tener recursos con una tasa de utilización sustentable puede ser subsidiada por fuerzas económicas externas, como está sucediendo en la Sierra Fría, en que pequeños propietarios que obtienen sus ingresos de otras actividades en la capital están soportando un buen numero de los trabajadores de San José de Gracia, inclusive ayudados por la derrama de la nomina estatal del IMAE en vigilancia y mantenimiento del Campamento de Educación Ambiental.

8.1.3 Resultados sociales

En materia social se puede uno guiar por los capítulos de la agenda 21 que conciernen este aspecto: combate a la pobreza, dinámica demográfica, promoción de la educación, concientización pública y la capacitación, protección y promoción de la salud humana y finalmente promoción del desarrollo de asentamientos humanos (INEGI, 2000). Como se puede apreciar estos temas difícilmente se pueden evaluar con indicadores y estadísticos de nivel municipal. En el cuadro 8.1.3. se aprecia que los municipios con déficit más altos son precisamente aquellos que se encuentran cercanos a recursos forestales como San José de Gracia y Asientos. De cualquier manera estos servicios dan cuenta de aquellas poblaciones de determinado tamaño, no de las rancherías que dicho sea de paso, cada vez son menos frecuentes, como casi ausentes en Sierra Fría y algunas en la Sierra de Pabellón.

Quizás el problema más latente y difícil de atacar es el de la educación aunque se hacen esfuerzos loables de que todos los niños alcancen educación básica, en muchos casos se tienen que trasladar grandes distancias si quieren superarse. En el caso de poblaciones pequeñas como Potrero de los López tienen que ir hasta la cabecera para educación secundaria. De tal manera es recurrente que los niños tengan que laborar en el campo de en lugar de asistir a estudios medios.

Si bien la cobertura médica de tercer nivel es escasa en estos municipios, existen múltiples clínicas con suficiente conectividad para responder a emergencias y posibilidad de canalizar a hospitales más grandes.

Cuadro 8.1.3 Servicios deficitarios en los municipios según censo 2000 (PEOT, 2000)

Deficit	Drenaje	Agua Potable	Energia electrica
Muy alto	San José de Gracia	Asientos	El Llano
Alto	Asientos, El Llano	El Llano, Rincon de Romos, Tepezalá	Asientos, San José de Gracia
Medio	Tepezala	Calvillo, Jesús María, San José de Gracia	Rincon de Romos, Tepezalá

El impulso de un programa de desarrollo sustentable forestal no necesariamente se reflejará en beneficios a corto plazo de los habitantes cercano o en el bosque. El desarrollo de estrategias de conservación y manejo sólo repercuten con una taza de cambio muy lenta y desigual debido a que los usufructuarios son pocos y no necesariamente líderes o influyentes en la comunidad, que en casos no viven en éstas. Seria difícil de encontrar indicadores que insesgadamente nos dieran una idea de que los recursos están siendo utilizados racionalmente o de forma sustentable, porque tasas de extracción estables o menores a las actuales podrían ser causadas por otros impactos o fuentes, como podría ser el simple subsidio externo de hijos que están mandando divisas desde fuera del país. Quizás más veraz sería el número de personas ocupadas dentro de una familia, midiendo la tendencia, aunque por razones culturales podría ser que todos los varones estén trabajando cuando el sostén sea en realidad sólo el padre.

Quizás el éxito en términos sociales sería mas acorde a los supuestos sustentables si se hubiese incluido en el Plan el establecimiento de ecotécnias a las habitaciones que se encuentran en zonas de importancia forestal. Esto no sólo ayudaría a cumplir con metas de otras secretarías (agua, drenaje y luz) sino que el establecimiento de huertos diversificaría la ingesta de alimentos frescos que es tan limitada en estos lugares. Esta nueva política implicaría un cambio radical de mentalidad a nivel estatal y un gran esfuerzo de convencimiento de diferentes instancias que tienden a resolver los problemas de forma heterodoxa, es decir prefieren gastar en postes para llevar electricidad, cuando los habitantes no tienen liquidez para pagarla y cuando lo único que necesitaban era un panel solar para hacerse independientes de la red. El mismo problema se percibe en el rubro del drenaje, de en lugar de convertirlo en un fertilizante, prefieren gastar agua que no abunda, o en la pavimentación de calles que pudieron ser empedradas con tepetate y así ayudar a su infiltración.

8.2 Impactos ambientales sobre el recurso forestal

Un plan de esta naturaleza sólo puede ser positivo para el ambiente natural, y en muchos casos funcionará como amortiguador de posibles cambios drásticos en el clima y la atmósfera, todos posibles dentro del cambio climático. El funcionamiento de los ecosistemas será más rápido y con efectos de domino sobre otros elementos, es decir que existen ciclos de retroalimentación positiva, el mejorar la cobertura diversificándola en estructura y edad dará un flujo de agua más estable que permitirá la ampliación de las poblaciones

dependientes de diferentes cadenas alimenticias, y por lo tanto se construirá un ecosistema más estable. Esta relativa estabilidad permitirá que las especies se encuentren con controles internos que no permitan que se conviertan en “problemáticas” como podría ser el de un crecimiento desmedido de coyotes, al tener una diversidad de alimentos, las camadas serán menores y más longevas, con oportunidad de establecer territorios que inhiben el crecimiento desmedido.

El desarrollo de los planes de manejo de los recursos forestales deberá de tener una coordinación con otros programas, sobretodo de índole ganadero, ya que uno de los problemas más graves que existe es la sobrepoblación o en casos del nulo manejo que se tienen de los ganados resultando en sobrepastoreo. Incentivos bien dirigidos podrán permitir que los recursos se repongan y construyan un suelo más vigoroso y capaz de producir no s´`lo productos forestales sino agua en cantidad y calidad, que ahora se está convirtiendo en grandes avenidas lodosas que se pierden del sitio y en casos del estado.

Los impactos ambientales también repercutirán en la calidad del aire, ya que un bosque más “sano” será capaz de procesar más bióxido de carbono y filtrar partículas suspendidas; sin embargo, la ciudad de Aguascalientes está relativamente lejos de los principales pulmones como Sierra Fría y Laurel. Si ésta es una prioridad, entonces la rehabilitación y forestación del Cerro del Muerto es fundamental, aunque dependerá de las corrientes de aire para que sea efectivo filtro.

La plusvalía generada ya se ha mencionado, el tener un bosque en óptimas condiciones es atractivo para propios y extraños y permite un acercamiento que a su vez catapulta múltiples posibilidades que encuentran un interés en el mantenimiento de estos servicios que hasta ahora han sido menospreciados por pensar que son imperecederos.

Magnifico ejemplar de *Quercus potosina*, Presa Los Alamitos, Sierra El Laurel (foto de alba, 2004)

9 Mecanismos de ejecución del Plan

Este capítulo es necesariamente tentativo, puesto que la administración pública está impulsada y motivada por infinidad de necesidades que producen jerarquías y prioridades, que buscan satisfactores muchas veces más urgentes y con techos económicos cada vez más bajos, se toman decisiones que en casos tienen repercusiones en los escenarios futuros.

La filosofía y objetivo de estos siguientes capítulos es plantear las posibilidades de impulsar un desarrollo sustentable del sector forestal y en general de toda la comunidad de aguascalentenses, por lo que la colaboración e interés de los implicados a todos los niveles es fundamental y de ninguna manera se piensa que solamente con recursos federales y/o estatales se podrá emprender un programa tan ambicioso.

9.1 Consideraciones generales

Los esquemas y propuesta presentados dependen en gran medida de la organización pública de las instituciones, de que los principios de: equidad, transparencia y mayor peso al bienestar común se manifiesten en una administración cada vez más eficiente, utilizando las tecnologías y sistemas más modernos si es que decidimos que es urgente la tarea del desarrollo sustentable y de la conservación del capital natural de nuestro estado.

Se tendrá que considerar que el sector forestal es tan solo uno de las ramas del IMAE y que sus otras metas también demandan una actualización continua por parte de un creciente conjunto de empresas, aunque recientemente por causas del ambiente financiero nacional no ha repuntado; sin embargo, es de esperarse que en el futuro tenga una creciente demanda.

La consecución de la visión del PEFEA indudablemente está ligada a las tareas de adicionales del IMAE, así como a las tareas de otras dependencias estatales y federales. Por lo tanto en la medida que se creen redes informáticas de acceso a la información se podrá brindar una administración más eficiente en cuanto a los “clientes” externos y público en general así como la coordinación mediata entre dependencias que funcionan en esferas cercanas tales como SEMARNAT, PROFEPA, PROESPA e inclusive INAGUA, CODAGEA y SAGARPA.

9.2 Acciones previas de concertación

Una problemática recurrente es que la legislación no se actualiza a la velocidad en que se presentan las nuevas situaciones y las demandas de una administración más eficiente hacen que la legalidad y los mandatos entorpezcan las actividades de las instituciones. Una manera de no violentar los mandatos y a la vez permitir, con la voluntad de los líderes, una resolución rápida y eficaz de las tareas que les conciernen, sobre todo con la misión de cumplir con los cometidos que los ciudadanos y el ejecutivo propone reforzar en su mandato.

La relevancia de los convenios de concertación revisten un cariz de urgencia cuando estamos del lado de los ciudadanos o de los “clientes” que buscamos que los trámites realmente sean rápidos, expeditos y en el menor de los tiempos.

Es determinante que los vocales y ejecutivos de las dependencias que tienen contacto con el sector estén en el mismo ánimo y de ahí es fundamental que el gobernador conmine a que esta concertación sea un esfuerzo común y con todo el apoyo de su parte.

9.3 Seguimiento y evaluación

Cualquier proyecto o programa de la envergadura del propuesto tiene que tener mecanismos de seguimiento y evaluación para poder intentar hacer ajustes y justificar cualquier cambio en base a nueva información o prioridades nuevas. El control y seguimiento de las acciones propuestas indudablemente tendrán que ser reajustadas a las partidas presupuestales y los tiempos financieros, pero es imperativo que el espíritu de este plan sea mantenido y respetado.

La ciudadanización de las instituciones, a través de mecanismos de transparencia y de publicación mediata en la Internet, permite que el cumplimiento se haga en base a compromisos claros y en etapas bien definidas que permiten alcanzar los objetivos necesarios para hacer de cualquier administración un éxito.

De tal manera que se propone que una vez afinado, revisado y asegurado los presupuestos de cada año, se rectifiquen y consoliden las metas para alcanzar cada uno de los módulos o metas de este programa. La publicación y divulgación de las metas sexenales aprobadas por los diferentes órganos de consulta como el Consejo Estatal Forestal y el Comité Estatal de Desarrollo Sustentable permite que la discusión abierta e informada de cómo resultados metas operativas y realistas que inclusive pueden abrir oportunidades de sinergias entre otros actores que hasta ese momento no se habían considerado, como pueden ser ONG nacionales o internacionales que inician operación en ámbitos interesantes para el desarrollo de este programa.

Vista de la cañada de Piletas, Sierra Fría, *Pinus devoniana* al frente, *P. leiophylla* en segundo plano y encinares del otro lado de la cañada (foto de alba, 2004)

10 Programa de Inversión

El objetivo principal de este programa ha sido el establecer cuales programas o líneas de acción son prioritarios y de relevancia para los actores del sector, y toda acción demanda un presupuesto para su consecución. En las condiciones en que los techos financieros se reducen paulatinamente, es importante siempre tener en cuenta las prioridades y avanzar con la ayuda de otras instancias para poder deshogar la estrechez presupuestal. Se cuenta a favor de esta causa el hecho de que es percibido por la mayoría como una rama importante e imprescindible en la protección y conservación de nuestros recursos naturales, ya que paulatinamente se ha visto que el descuido de estos puede producir infinidad de problemas en las cadenas productivas y la salud de los ciudadanos.

La limitante de hacer un plan demasiado ambicioso o de muy largo alcance es que las prioridades inmediatas muchas veces no se concertan con las visiones, ampliamente determinadas por ejemplo el en PEOT- 2025. Es decir no existen dudas en cuales son los elementos de importancia para la población, el problema es de prioridades estatales y circunstancias sexenales. Dado estas condiciones es imprescindible que los interesados estrechen alianzas con el sector civil y con ONG, para fortalecer los presupuestos y así llamar la atención de los administradores públicos.

De esta manera no se pretende establecer un presupuesto último sino más bien el mínimo fundamental para acercarnos a las metas, a sabiendas de que las circunstancias

actuales no permiten mucha latitud y por esto se plantea el estar en todo momento dentro de un marco realista.

10.1 Consideraciones generales

El PEFEA 2030 es sólo una parte de las responsabilidades que tendrá el IMAE, y concuerdan con las tareas de su creación (Gobierno del Estado, 2005), ciertamente una función primordial concierne con la temática de este documento; sin embargo, no abarca otras tareas del Instituto y por ende no se puede asumir que tendrá todos los recursos económicos y de personal para llevar a cabo a plenitud lo que se pretende. A favor de las metas establecidas es que muchas tareas se sobreponen con otras actividades perfectamente, así la vigilancia forestal es en realidad una tarea mucho más amplia y estatal, o la educación cuando también forma de todo el curriculum o programa que se lleva a cabo en los Campamentos de “Los alamitos”.

También se deberá considerar que la organización del IMAE puede tener cambios para poder asumir algunas de las nuevas responsabilidades que le confiere la descentralización de actividades que la CONAFOR tenía en el estado. Para afrontar dichos nuevos programas, es capital que el IMAE tenga libertad presupuestal para enfrentar y superar estas nuevas tareas.

10.2 Líneas de acción prioritarias

Las líneas prioritarias que se plantean en el presupuesto, cuadro 10.2, siguen la organización planteada en el punto 7 de fortalecimiento institucional, con la salvedad que se le da mayor importancia al trabajo de búsqueda de convenios y concertación con diferentes instituciones y al SANPEA, este último que no está considerado como parte de ese rubro. Esta determinación trata de recalcar que el éxito de este programa depende de la colaboración de varias instituciones y del liderazgo del IMAE, ya que es ampliamente reconocido que el presupuesto no podrá resolver toda la serie de retos que se enfrentan en el estado, que aun siendo relativamente pequeño, su interconectividad resalta los impactos que se pueden dar en los recursos forestales.

El SANPEA tiene por ende relevancia puesto que el tiempo que se tiene puede ser crucial para el establecimiento de áreas que protejan el patrimonio natural del estado. Se considera importante que se lleve a cabo una convocatoria amplia para establecer cuáles deberán de ser los criterios y después los indicadores para definir las áreas que serán puestas dentro del SANPEA. Un trabajo continuo y necesario será la negociación y búsqueda de que los dueños de estas áreas no sientan que son despojados de su patrimonio y que es más bien una oportunidad para que se amplie el mercado de posibilidades para su beneficio. El SANPEA no se puede ver como un proyecto estático, las demandas de la ciudadanía son continua y diferentes, pero si es importante mantener una idea fija de que es prioritario el establecimiento de rutas o senderos interpretativos para fomentar el ecoturismo y que estas son fundamentalmente diferentes de las áreas de recreación natural a las que también tienen derecho los ciudadanos.

El siguiente punto es el del sistema de información forestal que es importante por la posibilidad de tener acceso a la información de manera rápida y coordinada; esto es fundamental para poder tomar decisiones que dependen de tendencias que sólo se pueden apreciar teniendo herramientas cuantitativas.

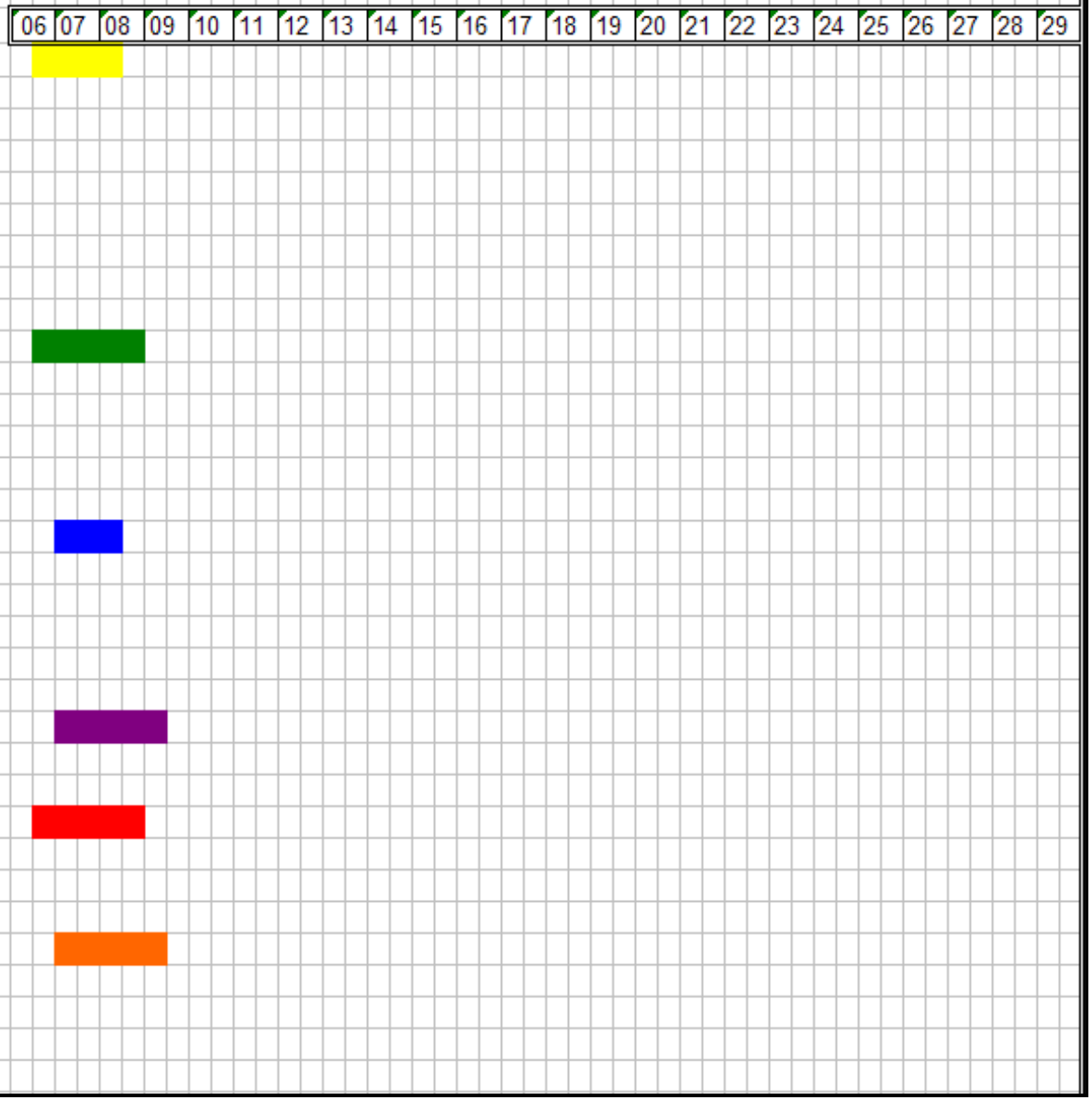
Como cuarto punto esta la regulación de los servicios técnicos forestales que será parte importante de la elaboración del inventario forestal y de la capacitación más completa y adecuada a las condiciones del estado.

La inspección forestal es tarea primordial si queremos reducir los niveles de furtivismo en el estado pero también es importante incorporar actividades de divulgación y educación así como ampliar la capacitación para aprovechar el patrullaje de otras corporaciones. Esto pretende resolver el problema de la educación en el ámbito rural, en donde no se aprecia la importancia de la protección y la tarea será necesariamente larga y ardua por convencimiento y será importante la participación de maestros no nada más de policía.

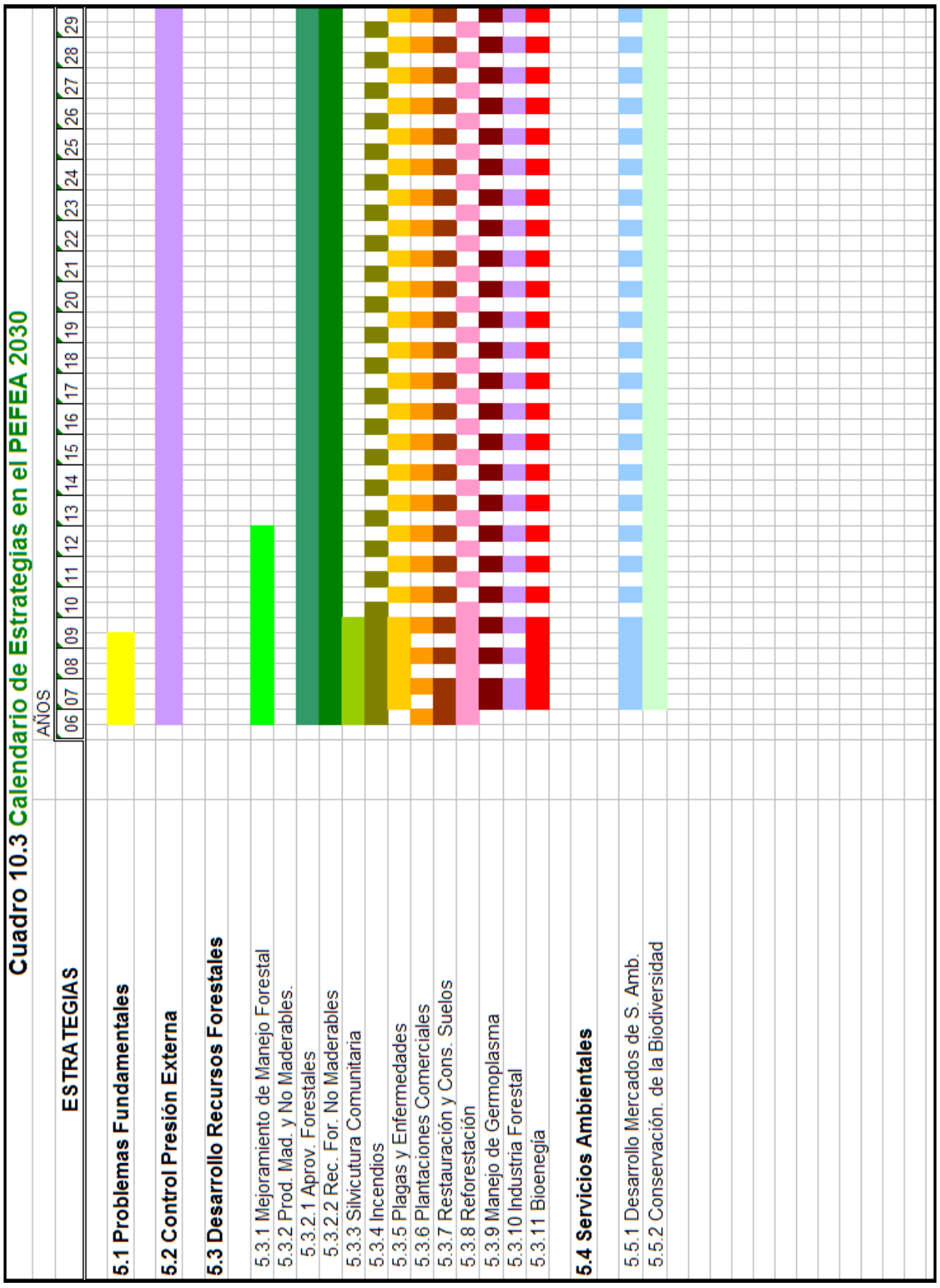
La educación como se ha dicho es un eje importante por su relevancia en todos los aspectos del desarrollo sustentable y específicamente del forestal. Incorporar una visión más conservadora y enriquecedora del valor de la naturaleza es relevante si queremos que los niños tengan como parte de su acervo ético y moral el de cuidar los recursos. Pero no sólo debe de centrarse en la educación formal y de senderos o talleres, esta debe de ser más amplia y envolvente para que utilicen los medios más rústicos y que llegue a todos los rincones, mismo a los que han llegado las refresqueras y alimentos rápidos. A pesar de ser un estado pequeño y que tenemos una riqueza en información que algunos estados aún no tienen, todavía falta mucho conocimiento sobre cómo funcionan nuestros ecosistemas y cómo podemos establecer estrategias de rehabilitación y protección de animales que tienen tradicionalmente un estigma y que no permiten su sobrevivencia.

Por su parte en el Cuadro 10.3 se enlistan las actividades y estrategias del PEFEA 2030 en concordancia al punto 5 de este documento, en barras discontinuas las que se considera que inicialmente tendrán actividad fuerte en planeación y ordenamiento de las bases de datos y posteriormente serán simplemente de implementación. Las de barras continuas se refieren a actividades que tendrán un carácter de permanente y en alerta como será la vigilancia en un sentido amplio.

Cuadro 10.2 LINEAS PRIORITARIAS Y ACTIVIDADES PARA EL PEFEA 2030



Cuadro 10.3 Calendario de Estrategias en el PEFEA 2030



10.3 Fuentes de financiamiento

Por diferentes razones el estado se encuentra en encrucijadas financieras y en casos el sector primario es golpeado con apoyos muy dirigidos que no ayuda a manejar eficientemente las prioridades que demanda la ciudadanía o que los diagnósticos indican como fundamentales. Por lo tanto se deberá de diseñar diferentes estrategias para buscar financiamiento externo. Estos podrán ser desde la creación de consejos o comités altruistas que convencidos de su misión aseguran recursos de diferentes fuentes privadas, como generalmente se ha hecho para animales que tienen características que los hacen atractivos para el publico en general. Las actividades de recaudación de fondos se han hecho cada vez más comunes y así los museos logran vender obras de artistas novatos, las mismas estrategias de impacto “kermesero” se pueden aplicar utilizando una organización “amigos de la naturaleza” que brinde apoyo a proyectos y que estos sean bien publicitados para que no se sienta que el dinero “no se sabe a donde va”. Alianzas con determinadas compañías son importantes y así es necesario un comité activo y emprendedor.

Existen, según la naturaleza de los proyectos, algunas otras organizaciones, inclusive de corte internacional a las que se pueden recurrir, unas por la belleza de alguna especie, otras por el desarrollo comunitario y la búsqueda de utilización sustentable de los recursos. En estos casos es importante definir que proyectos son prioritarios y quienes serán los líderes en la búsqueda de fondos para arrancarlos, inclusive se puede pensar en personal de áreas de la mercadotecnia o publicidad que pueden utilizar sus dotes para “lanzar” campañas de éxito.

Rodales de Pino en la Sierra Fría (foto: de alba, 2004)

11. Bibliografía

11.1 Bibliografía General

Aguascalientes, Gob. Del Edo. 2003. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial. Aguascalientes 2025. Aguascalientes, Ags. 404 p.

Aguilar, Claudia; Eduardo Martínez y Laura Arriaga. 2000. Deforestación y fragmentación de ecosistemas: ¿Qué tan grave es el problema en México?. Biodiversitas 5(30): 7-11.

Canadian Council of Forest Ministres (CCFM). 2000. Criteria and indicators of sustainable forest management in Canada: National Status 2000. Natural Resources Canada. Ottawa. 122 p.

CEC. Commission for Environmental Cooperation. 1997. Ecological Regions of North America. Towards a common perspective. Canada, Montreal. 71 p.

Chapa Bezanilla, Daniel Eugenio. 2003. Estudio Multitemporal de los patrones de fragmentación de la vegetación de la Sierra Fría, Aguascalientes, México. Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Aguascalientes. 32p+figuras.

CONABIO 1999.

CONAFOR. 2001. Programa Estratégico Forestal Nacional 2025. Archivo PDF. 173 p.

COTECOCA-SARH. 1980. Coeficientes de Agostadero de la Republica Mexicana. Estados de Zacatecas y Aguascalientes. 2 tomos. México, D.F. 270 p.

Daily, G.C., S. Alexander, P.R. Ehrlich, L. Goulder, J. Lubchenco, P. A. Matson, H. A. Mooney, S. Postel, S.H. Schneider, D. Tilman & G. M. Woodwell. 1997. Ecosystem Services:benefits supplied to human societies by natural ecosystems. Issues in Ecology 2: 16 p.

Díaz N., Vicente. 2005. Uso de semioquímicos para el manejo y monitoreo de escarabajos descortezadores (*Dendroctonus* spp.) del pino, en la Sierra Fría, Aguascalientes. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 95p.

Estrada Pérez, Ezequiel. ?. Pabellón su fundación y sus gentes. 252 p.

Esparza Sánchez, Cuauhtemoc. 1988. Historia de la Ganadería en Zacatecas 1531-1911. U. A. Zacatecas. Zacatecas.171 p.

Floyd, D.W., S. L. Vonhof, and H. E. Seyfang. 2001. Forest Sustainability: A discussion guide for professional resource managers. Journal of Forestry 99 (2): 8-16.

Foster, John W. 1994. Notas sobre la arqueología de la Sierra Fría. Instituto Cultural de Aguascalientes. Espacios 3(13):3-14

Gobierno del Estado de Aguascalientes. 2005 Decreto no.40: Ley que crea al Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes. Periodico Oficial del Estado de Aguascalientes. tomo LXVIII, Abril 11 de 2005. no.15:2-10

Gómez Serrano, Jesús. 1985. Hacendados y Campesinos en Aguascalientes. Centro de Investigaciones Regionales de Aguascalientes, A.C. Aguascalientes. 223 p.

Gómez Serrano, Jesús. 2000. Haciendas y Ranchos de Aguascalientes. UAA y Fomento Cultural Banamex, A.C. Aguascalientes. 514 p.

González Esparza, Víctor Manuel. 1992. Jalones Modernizadores: Aguascalientes en el siglo XX. Inst. Cultural de Aguascalientes. Aguascalientes. 149 p.

Hesselbach Moreno, Hilda y Mario Saúl Pérez Chávez. 1996. Sistema de Areas Naturales Protegidas: estrategia para la conservación. Cuaderno de Trabajo no.52. Gob. del Edo. de Ags. 41 p.

INEA (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos). 1991. Historia Mínima de Aguascalientes. Educación Básica, Deleg. Aguascalientes. 143 p.

INEGI. 1994. Uso del suelo y vegetación de la Sierra Fría. Escala 1:50,000. Tres mapas. Ags, Ags. Primera impresión.

INEGI. 2000. Indicadores de desarrollo sustentable. Aguascalientes, Ags. 203 p.

Gobierno del Estado de Aguascalientes. 2003 Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT).. Secretaria de Planeación, Aguascalientes, Ags. 404 p.

Madrid Alanís, Adolfo. 1995. Manantiales Vida y Desarrollo. Siglos XVI-XX. Presidencia Municipal, CAPAMA. Aguascalientes. 220 p.

Martínez S., Martín y Raúl Narváez Flores. 2005. Sustentabilidad en el Manejo de Bosques Templados. Componentes del principio bienestar social. SAGARPA. INIFAP. CIRNOC. CECMAD. Folleto técnico núm. 34. 36 p.

Narváez F., R; P. Wright; M. Martínez S;S. Alvídrez V; L. Iglesias G; L. A. Domínguez P; V. Gómez H; S. G. Rodríguez G.; G. Montes O; J. A. Molina S; C. I. Martínez B y A. Bojórquez Chávez. 2003. Criterios e indicadores: una herramienta para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal en bosques templados y tropicales". SAGARPA. INIFAP. CIRNOC. CEMAD. Tema didáctico núm. 2. 53 p.

Narváez F., R., P. Wright, S. Alvidres V., M. Martínez S., L. Iglesias G., L.A. Domíguez P., V. Gómez H., S.G. Rodríguez G., G. Montes O., J. A. Molina S., C. I. Martínez B., A. Bojorquez C., C. D. Rodríguez M. y R. Reyes Castillo. 2004. Selección y desarrollo de criterios e indicadores para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal. SAGARPA. INIFAP. CIRNOC. CEMAD. Publicación especial núm. 1. 77 p.

Pérez, Mario et al. 2006. Base de datos regional para la evaluación y el seguimiento de los cambios en la vegetación y el uso del suelo. Informe interno IMAE.

Pimentel, D., C. Harvey, P. Resosudarno, K. Sinclair, D. Kurz, M. McNair, S. Crist, L. Shpritz, L. Fitton, R. Saffouri & R. Blair. 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. Science 267:1117-1123.

Postel, Sandra. 1992. Last Oasis, Facing water scarcity. WW Norton & Co. New York. 239 p.

Rodríguez Villalobos, Arturo y Pedro González Villalvaso. 1996. Situación actual y perspectivas del agua en Aguascalientes. Cuaderno de Trabajo no.58. Gob. del Edo. de Ags. 28 p.

Rojas, Beatriz; Jesús Gómez Serrano; Andrés Reyes Rodríguez; Salvador Camacho y Carlos Reyes Sahagún. 1994. Breve Historia de Aguascalientes. El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 223 p.

Sánchez Durón, A; J. M. León C.; P. Soto V. ; R. Meza A. y J. Martínez E. 1967. Pastizales nativos y su capacidad forrajera en el estado de Aguascalientes. Nacional Financiera, S.A. Plan Asistencia Técnica. Guadalajara. 29 p.

Sánchez M., Guillermo. 2004. Diagnóstico fitosanitario de los bosques de pino, pino-encino y encino-pino en la Sierra Fría, Aguascalientes. INIFAP. Informe Final. 30 p.

SEMARNAT. 2003. Decreto por el que se expide la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y se reforman y adicionan la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y la Ley de Premios, Estímulos y Recompensas Civiles. Diario Oficial. Martes 25 de febrero de 2003. pp. 5-54.

SEMARNAT-CONAFOR-Sociedad Mexicana de Entomología-INIFAP. 2005. Memoria del XIII Simposio Nacional de Parasitología Forestal. Morelia, Mich. s/p

SAG (Secretaria de Agricultura y Ganadería) 1970. Estudio de la Vegetación Forestal del estado de Aguascalientes. Pub. No. 15. México, D.F. Dirección General del Inventario Nacional Forestal. 32 p.

SARH-Subsecretaria de Agricultura y Operación s/f. Inventario de áreas erosionadas. Estado Aguascalientes. Dir. Gral. de conservación del suelo y agua. 74 p.

SARH. 1994. Inventario nacional forestal periódico. Memoria nacional. Subsecretaria Forestal y de Fauna Silvestre. México.

SNIARN (Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales) 2002. Compendio de estadísticas ambientales 2002. http://www.semarnat.gob.mx

Siqueiros D., Ma. Elena. 2005. Relación entre los seres humanos y las plantas de la zona árida de Aguascalientes. Memoria Primer Simposio sobre Conservación de la Biodiversidad. Ags, Ags. CD.

Sosa Joaquín, Ubaldo Muñoz y Jesús Sigala. 1997. El agua y la sustentabilidad del desarrollo en Aguascalientes. Cuadernos de trabajo no. 73. Gob. del Edo. de Ags. 25 p.

Velásquez, A; **J.F. Mas; R. Mayorga-Saucedo; J.R. Díaz; C. Alcántara; R. Castro; T. Fernández; J.L. Palacio; G. Bocco; G. Gómez-Rodríguez, L. Luna-González; I. Trejo; J. López-García; M. Palma; A. Peralta; J. Prado-Molina y F. González-Medrano**. 2002. Estado actual y dinámica de los recursos forestales de México. Biodiversitas 6(41): 8- 15.

10.2 Listado Bibliográfico de Artículos publicados sobre la Biodiversidad de Aguascalientes

10.2.1 FAUNA

De la Riva Hernández, Gilfredo. 1993. Los mamíferos del estado de Aguascalientes, Ags., México. U.A.A. Investigación y Ciencia 8:41-44.

De la Riva Hernández, Gilfredo. 1993. Recursos Faunísticos. Ornitofauna. U.A.A. Investigación y Ciencia 10: 36-43.

De la Riva Hernández, Gilfredo. 1993. Recursos Faunísticos. Mastofauna. U.A.A. Investigación y Ciencia 10:44-52.

De la Riva Hernández, Wilfredo; Joel Vázquez Díaz y Gustavo E. Quintero Díaz. 2000. Vertebrados terrestres de la Serranía “El Muerto” Aguascalientes, México. U.A.A. Investigación y Ciencia 21:8-15.

Flores Tena, Francisco José. 1993. Los embalses de Aguascalientes. Revista Geografía 5(6): 49-53.

Gómez Torres, José Rigoberto; José J. Sigala Rodríguez y Eva María Salinas Miralles. 2000. Estudio comparativo de la composición bioquímica del veneno en serpientes venenosas de Aguascalientes. Cuaderno de Trabajo. Area de Recursos Naturales. SIHGO, Querétaro. 46 p.

Martínez Martínez, Jorge. 1993. Recursos Faunísticos. Entomofauna. U.A.A. Investigación y Ciencia 10:30-35

Martínez Martínez, Jorge y Antonio Rojas Pinedo. 1996. La Ictiofauna del estado de Aguascalientes. U.A.A. Investigación y Ciencia 19:26-33

Pérez Chávez, Mario Saúl, Armando Bayona Celis y Melesio Pérez Orona. 1996. Aves de Aguascalientes. CIEMA y Gob. Edo. Aguascalientes. 138 p.

Pérez Chávez, Mario Saúl, Armando Bayona Celis. 1995. Las Aves de Aguascalientes. Cuadernos de Trabajo no. 15. Gob. Edo. Aguascalientes. 19 p.

Sigala Rodríguez, J. Jesús y Joel Vázquez Díaz. 1996. Serpientes de Aguascalientes. Cuadernos de Trabajo no. 56. Gob. Edo. Aguascalientes. 36 p.

Vázquez Díaz, Joel. 1993. Recursos Faunísticos. Herpetofauna. U.A.A. Investigación y Ciencia 10: 53-58.
Vázquez Díaz, Joel y Gustavo E. Quintero Díaz. 1997. Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. CIEMA y Gob. Edo. Aguascalientes. 145 p.
Vázquez Díaz, Joel y Gustavo E. Quintero Díaz. 2005. Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. CONABIO, CIEMA, Aguascalientes. 318 p.
Vázquez Díaz, Joel y Gustavo Quintero Díaz. 1997. Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. Cuadernos de Trabajo no. 81. Gob. Edo. Aguascalientes. 32 p.
Villalobos Sánchez, Víctor. 1998. El venado cola blanca en la Sierra Fría de Aguascalientes. Cuadernos de Trabajo no. 89. Gob. Edo. Aguascalientes. 40 p.

10.2.2 FLORA

De la Cerda Lemus, Margarita. 1999. Encinos de Aguascalientes. U.A.A. 2ª. Ed. 88 p.
De la Cerda Lemus, Margarita.1996. Las gramíneas de Aguascalientes. U.A.A. 212 p.
De la Cerda Lemus, Margarita. 1989. Cactáceas de Aguascalientes. U.A.A.
De la Cerda Lemus, Margarita. 2004. Agavaceae. Scientiae Naturae 6(2): 19-44.
De la Cerda Lemus, Margarita. 2004. Alliaceae. Scientiae Naturae 6(2): 45-56.
De la Cerda Lemus, Margarita. 2004. Amaryllidaceae. Scientiae Naturae 6(2): 57-64.
De la Cerda Lemus, Margarita. 2004. Anthericaceae. Scientiae Naturae 6(2): 65-70.
De la Cerda Lemus, Margarita. 2004. Asphodelaceae. Scientiae Naturae 6(2): 71 - 76.
De la Cerda Lemus, Margarita. 2004. Calochortaceae. Scientiae Naturae 6(2): 77-82.
De la Cerda Lemus, Margarita. 2004. Hyacinthaceae. Scientiae Naturae 6(2): 83-86.
De la Cerda Lemus, Margarita. 2004. Melanthiaceae. Scientiae Naturae 6(2): 87-92.
De la Cerda Lemus, Margarita. 2004. Nolinaceae. Scientiae Naturae 6(2):99-106.
Esparza Sandoval, Sandra. 1997. Plantas indicadoras de acuíferos. Cuadernos de Trabajo no. 77. Gob. Edo. Aguascalientes. 26 p.
García Regalado, Gerardo. 1995. Plantas Medicinales de uso tradicional en Aguascalientes. Cuadernos de Trabajo no. 19. Gob. Edo. Aguascalientes. 50 p.
García Regalado, Gerardo. 1998. La familia Loranthaceae (injertos) del estado de Aguascalientes, México. Polibotánica 7: 1-14.
García Regalado, Gerardo. 2004. Clethraceae. Scientiae Naturae 6(2): 107-112.
García Regalado, Gerardo. 2004. Geraniaceae. Scientiae Naturae 6(2): 113-120.
García Regalado, Gerardo. 2004. Rafflesiaceae. Scientiae Naturae 6(2): 121-126.
García Regalado, Gerardo. 2004. Saururaceae. Scientiae Naturae 6(2): 127-130.
García Regalado, Gerardo. 2004. Asteraceae. Las compuestas de Aguascalientes. UAA, Aguascalientes. 380 p.
García Regalado, Gerardo; Margarita de la Cerda Lemus; Ma. Elena Sequeiros Delgado y Octavio Rosales Carrillo. 1993. Recursos Florísticos. UAA. Investigación y Ciencia. 10:5-23
García Regalado, G.; Octavio Rosales Carrillo; Margarita De la Cerda Lemus y María Elena Siquéiros Delgado. 1999. Listado Florístico del Estado de Aguascalientes. Scientiae Naturae 1(2): 5-51.
González Adame, Gabriel. 2004. Loasaceae. Scientiae Naturae 6(2): 131-136.
González Adame, Gabriel. 2004. Loganiaceae. Scientiae Naturae 6(2): 137-148.
González Adame, Gabriel. 2004. Lentibulariaceae. Scientiae Naturae 6(2): 149-154.
Macías-Flores, María Consuelo, Margarita de la Cerda-Lemus y María de los Angeles Aída Téllez-Velasco. 2005. La familia Orchidaceae en el estado de Aguascalientes. Scientiae Naturea 7(2):21-68

Quezada Guzmán, Esperanza, José García Santibáñez y Raúl Díaz López. 2000. Nomenclator: Cactáceas en Aguascalientes. Folleto Científico. Campo Experimental Pabellón, INIFAP. 48 p.

Siquéiros Delgado María Elena. 1989. Coníferas de Aguascalientes. UAA. México. 67 p.

Siquéiros Delgado María Elena. 1992. Algunos comentarios sobre la vegetación de Aguascalientes. U.A.A. Investigación y Ciencia 5:16-18.

10.2.3 FUNGI

Pardavé Díaz, Lidia Marisela. 1993. Hongos con importancia en el mantenimiento de los Bosques del Estado de Aguascalientes. Revista Geografía 5(6): 90-94.

Pardavé Díaz, Lidia Marisela. 1996. Los Hongos como recurso alimenticio en Aguascalientes. Cuadernos de Trabajo no. 37. Gob. Edo. Aguascalientes. 22 p.

Pardavé Díaz, Lidia Marisela. Macromicetos de Sierra Fría. U.A.A. Investigación y Ciencia 10: 24-28

10.2.4 CONSERVACION

Hesselbach Moreno, Hilda. 1995. Diversidad Biológica de la Sierra Fría. Cuadernos de Trabajo no. 44. Gob. Edo. Aguascalientes. 23 p.

Martínez Martínez, Jorge y Margarita de la Cerda Lemus. 1993. Diagnóstico Potencial de Explotación y Conservación de la Sierra de San Blas de Pabellón, Ags. U.A.A. Investigación y Ciencia 7:26-31.

Martínez Martínez, Jorge. 1993. Biodiversidad y Conservación de los Recursos Bióticos de Sierra Fría, Ags. UAA. Investigación y Ciencia. 10:2-4

Minnich Richard, Joaquín Sosa Ramírez, Ernesto Franco Vizcaíno, W. James Barry y María Elena Siqueiros Delgado.1994. Reconocimiento preliminar de la vegetación y de los impactos de las actividades humanas en la Sierra Fría, Aguascalientes, México. U.A.A. Investigación y Ciencia 12: 23-29.

Pérez Chávez, Mario Saúl. 1996. Sistema de áreas naturales protegidas: estrategia para la conservación. Cuadernos de Trabajo no. 52. Gob. Edo. Aguascalientes. 41 p.

Pérez Chávez, Mario Saúl, Armando Bayona Celis e Hilda Hesselbach Moreno. 1995. Conservación Ecológica de la Sierra Fría. Cuadernos de Trabajo no. 35. Gob. Edo. Aguascalientes. 31 p.

Sosa Ramírez, Joaquín. 1996. Aprovechamiento y Conservación de Recursos Bióticos en Aguascalientes. Cuadernos de Trabajo no. 48. Gob. Edo. Aguascalientes. 31 p.

10.2.5 ECOLOGIA

de Alba Avila, Abraham; Esperanza Quezada Guzmán; Margarita de la Cerda Lemus y Miguel E. Equihua Zamora. 2000. Estructura y funcionamiento de los pastizales de la Sierra Fría, Aguascalientes. Cuadernos de Trabajo SIHGO-CONACYT, Querétaro. 48 p.

Maciel Pérez, Luis Humberto y Esteban Salvador Osuna Ceja. 2000. Potencial productivo de especies vegetales en el estado de Aguascalientes. Cuaderno de Trabajo. SIHGO-CONACYT, Querétaro. 41 p.

10.2.6 INVERTEBRADOS

Escoto Rocha, Jaime; Héctor Javier Cruz Gutiérrez; Luis Delgado Saldívar y Elena V. de Erice Zúñiga. 2000 Biodiversidad de Hemípteros del Estado de Aguascalientes. U.A.A. Investigación y Ciencia 21:1-7