



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

**INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS  
AGRÍCOLAS**

**CAMPUS MONTECILLO**

**POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA-  
DESARROLLO RURAL**

## **“IMPACTO DEL PROGRAMA DE SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS EN TRES EJIDOS DE TEXCOCO, MÉXICO”**

**MÓNICA RUIZ JIMÉNEZ**

**T E S I S**  
PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRA EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO**

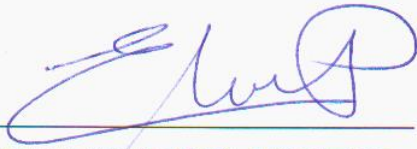
2013

La presente tesis titulada: **Impacto del programa de servicios ambientales hidrológicos en tres ejidos de Texcoco, México** realizada por la alumna: Mónica Ruiz Jiménez bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS  
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA -  
DESARROLLO RURAL

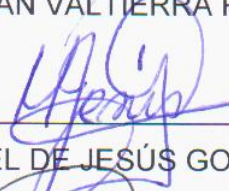
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO



DR. ESTEBAN VALTIERRA PACHECO

ASESOR



DR. MANUEL DE JESÚS GONZÁLEZ GUILLEN

ASESOR



DR. ALEJANDRO SÁNCHEZ VÉLEZ

Montecillo, Texcoco, Estado de México, Noviembre de 2013.

**Impacto del Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos en tres ejidos de  
Texcoco, México.**

**Impact of the Program for Environmental Hydrological Services in three ejidos of  
Texcoco, Mexico.**

Mónica Ruiz Jiménez

Colegio de Postgraduados

## **RESUMEN**

El objetivo de la presente investigación fue identificar el impacto del Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) desde la percepción de los propios beneficiarios del programa en tres ejidos forestales del municipio de Texcoco que recibieron apoyos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) del año 2005 al 2010. El estudio también incluyó una encuesta entre la población de Texcoco para identificar la disposición a pagar (DAP) a los dueños de los bosques a fin de que sigan conservándolos y proveyendo de los servicios ambientales hidrológicos.

Los resultados indican que los beneficiarios no perciben impactos positivos directos en su bienestar social y económico porque los recursos recibidos del PSAH se destinaron a obras de conservación del bosque y a infraestructura comunitaria. En cambio sí perciben impactos positivos en la conservación del bosque en los predios beneficiados a partir de la aplicación de los recursos en obras de conservación, reforestación, vigilancia para evitar tala clandestina, mantenimiento de brechas corta fuego y otras obras. Esto ayudó a alcanzar los objetivos del programa que era la conservación pasiva del bosque para infiltración de agua de lluvia a los mantos acuíferos. Actualmente dos de los tres predios beneficiados están siendo aprovechados legalmente y uno se destinó totalmente como área de conservación. Por su parte, un 85% de la población de la ciudad de Texcoco manifestó su DAP para la creación de un fondo de apoyo para los ejidos y comunidades forestales de la parte alta de Texcoco a fin de que se sigan conservando los bosques para que se reduzca el abatimiento del manto freático de donde obtienen agua para su consumo.

**Palabras clave:** servicios ambientales, bosque, conservación pasiva, ejidos forestales, impactos.

# **ABSTRACT**

The main objective of this study was to identify the impact of the Program for Environmental Hydrological Services (PSAH) from the perspective of the program beneficiaries in three forest ejidos in the municipality of Texcoco that received subsidies from the National Forestry Commission (CONAFOR) from 2005 to 2010. The study included a survey among the inhabitants of Texcoco City with the purpose to identify their willingness to pay (WTP) to owners of forests to provide Environmental Hydrological Services.

The results show that beneficiaries did not perceive direct positive impacts in their social and economic wellbeing because the payments received from the PSAH were invested in improvements for conservation of forests and community infrastructure. However, they perceived positive impacts in the conservation of their forests in the lots benefited from investments of subsidies in land improvements, reforestation, taking care to avoid illegal logging, maintenance of fire strips and other infrastructure. This helped to achieve the program objectives that was the passive conservation of forests for infiltration of rainwater to underground aquifers. Currently, two benefited ejidos are exploited for legal logging and one is kept as conservation area. On the other hand, 85% of the population of the City of Texcoco are willing to pay for conservation of forests in order to lower the abatement of ground water levels used for human consumption.

Key words: ecosystem services, forests, passive conservation, forest ejidos, impacts.

# AGRADECIMIENTOS

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)**, por el financiamiento otorgado para realizar mis estudios de postgrado. Gracias por su apoyo y darme la oportunidad de alcanzar ésta nueva meta.

A la mesa directiva de los ejidos **San Pablo Ixayoc, Tequexquihuac y San Miguel Tlaixpan** así como al **Ing. Francisco Cruz**, por el tiempo e información proporcionada.

A mi consejero el Dr. **Esteban Valtierra Pacheco**, por la dirección de este proyecto de investigación, por la paciencia y buena disposición que siempre tuvo para apoyarme. Gracias por cada aportación para mejorar el trabajo, por la libertad y confianza que siempre me dio para desarrollarme en esta nueva etapa académica.

Al Dr. **Manuel de Jesús González Guillen**, vocal de mi consejo particular, por el apoyo y la asesoría brindada en el desarrollo de esta investigación. Sus aportaciones fueron muy valiosas gracias al manejo que tiene sobre el tema de servicios ambientales.

Al Dr. **Alejandro Sánchez Vélez**, vocal de mi consejo particular, por el tiempo dedicado, las observaciones y comentarios vertidos para mejorar este trabajo.

Un agradecimiento especial a todos mis **maestros de posgrado**, por su valioso conocimiento y sus enseñanzas. Ha sido un privilegio ser su alumna.

Al **Posgrado de Desarrollo Rural** por darme la oportunidad de ingresar a esta hermosa maestría donde aprendí muchas cosas, pero sobre todo - que la lectura y su análisis es una actividad necesaria para ser una persona más crítica, pero también puede ser una actividad disfrutable -.

***¡Gracias a todos porque juntos lo hicimos posible!***

# DEDICATORIA

*Este trabajo de investigación está dedicado principalmente a **DIOS**, porque una mujer de fe como yo, sabe que por su buena voluntad he tenido vida, salud y la fortaleza para poder concluir mis estudios de maestría y salir victoriosa en esta batalla. ¡**Gracias Señor!** porque sin tu bendición y tu guía jamás hubiera podido alcanzar este nuevo logro.*

*Dedico este trabajo a mi familia. A mis hermosos hijos **David Leonardo** y **Karla Ximena**, las bendiciones más grandes que Dios ha traído a mi vida. Ustedes son mi mayor motivo para esforzarme cada día y querer ser mejor madre, mejor persona y una mejor profesionista.*

*A mi esposo **Carlos Eduardo** por sus constantes palabras de aliento para alcanzar mis metas y por enseñarme que la vida puede cambiar en cualquier instante por eso debemos aprender a disfrutar nuestro presente tal y como es. Gracias a ti ahora soy una mujer más fuerte.*

*Una dedicatoria especial a mis **padres** y a mi **hermano** quienes siempre me han dado su amor y apoyo incondicional. Gracias a ustedes he podido vencer muchos obstáculos en mi vida y llegar hasta donde estoy. Aunque físicamente están lejos, siempre están presentes en mi mente y en mi corazón.*

*Al resto de mi hermosa familia, a mis **amig@s** por su amistad incondicional y a mis **herman@s** por sus oraciones...son una bendición. Omito mencionar nombres porque no quisiera dejar fuera a nadie, sin embargo ustedes saben a quienes me refiero.*

*Todos ustedes han aportado algo valioso en mi vida que ha hecho de mí la mujer que ahora soy.*

# CONTENIDO

Contenido .....	Pág.
<b>RESUMEN .....</b>	<b>I</b>
<b>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1. Antecedentes .....</b>	<b>15</b>
<b>CAPITULO II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Preguntas de investigación .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2. Justificación.....</b>	<b>20</b>
<b>CAPITULO III. OBJETIVOS .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1. Objetivo general 1 .....</b>	<b>24</b>
3.1.1. Objetivos específicos .....	24
<b>3.2. Objetivo general 2 .....</b>	<b>24</b>
3.2.1. Objetivos Específicos .....	24
<b>3.3. Objetivo general 3 .....</b>	<b>25</b>
3.3.1. Objetivos Específicos .....	25
<b>CAPITULO IV. HIPÓTESIS.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1. Hipótesis general 1 .....</b>	<b>26</b>
4.1.1. Específicas.....	26
<b>4.2. Hipótesis general 2.....</b>	<b>26</b>
4.2.1. Específicas.....	26
<b>4.3. Hipótesis general 3.....</b>	<b>27</b>
4.3.1. Específicas.....	27
<b>CAPITULO V. MARCO DE REFERENCIA.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1. Marco Nacional del Sector Forestal en México.....</b>	<b>28</b>
5.1.1. Situación actual y problemática forestal en México .....	28
5.1.2. Política forestal nacional .....	29
5.1.3. Políticas públicas que promueven la conservación de los recursos forestales en México .....	30
<b>5.2. Marco general de los servicios ambientales.....</b>	<b>31</b>
5.2.1. Origen de los servicios ambientales en México .....	31
<b>5.3. El Programa de Pago por servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) en México .....</b>	<b>33</b>
5.3.1. Superficie de apoyo .....	33
5.3.2. Montos de apoyo.....	34
5.3.3. Compromisos de los beneficiarios .....	34
<b>5.4. Programa de Mejores Prácticas de Manejo (PMPM).....</b>	<b>35</b>
<b>5.5. Algunas experiencias internacionales de Programas de Servicios Ambientales .....</b>	<b>36</b>
<b>5.6. Algunas experiencias nacionales .....</b>	<b>38</b>
5.6.1. Programa para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México (PROBOSQUE).....	38
5.6.2. FIDECOAGUA Coatepec, Veracruz.....	39
5.6.3. Sierra de Zapalinamé, Saltillo, Coahuila .....	40
<b>5.7. Eficiencia de los esquemas de Pago por Servicios Ambientales .....</b>	<b>42</b>
<b>5.8. Problemática regional del agua en Texcoco .....</b>	<b>45</b>

5.8.1. Aguas subterráneas .....	45
5.8.2. Panorama actual y futuro de la disponibilidad del agua .....	46
<b>CAPITULO VI. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>47</b>
<b>6.1. Los servicios ambientales y servicios ecosistémicos .....</b>	<b>47</b>
6.1.1. Servicios ecosistémicos .....	47
6.1.2. Servicios ambientales .....	47
6.1.3. Clasificación de los servicios ambientales .....	48
6.1.4. Importancia .....	49
6.1.5. Origen .....	50
<b>6.2. Los servicios ambientales y el bosque .....</b>	<b>51</b>
6.2.1. Hacia una valoración total del bosque .....	51
6.2.2. El valor de la integralidad y multifuncionalidad de los bosques .....	52
6.2.3. La indivisibilidad de los servicios ambientales .....	53
<b>6.3. Importancia de los bosques en la provisión agua .....</b>	<b>54</b>
6.3.1. La deforestación como causa de la escasez de agua .....	54
<b>6.4. Incertidumbre entre la relación bosques y la provisión de servicios ambientales hidrológicos .....</b>	<b>55</b>
<b>6.5. El pago por servicios ambientales .....</b>	<b>56</b>
<b>6.6. El mercado de los servicios ambientales .....</b>	<b>57</b>
6.6.1. Los pagos por servicios ambientales como instrumentos de mercado .....	59
6.6.2. El papel del gobierno en el mercado de PSA .....	60
6.6.3. Fallas de mercado .....	60
<b>6.7. Valoración económica de los servicios ambientales .....</b>	<b>61</b>
6.7.1. Valoración Contingente .....	62
<b>6.8. El PSA y el manejo forestal .....</b>	<b>63</b>
<b>6.9. El PSAH: Más allá de la conservación pasiva de los bosques .....</b>	<b>66</b>
6.9.1. Los enfoques de PSA en México .....	66
<b>6.10. Impactos del Programa de Pago por Servicios Ambientales .....</b>	<b>67</b>
6.10.1. Impactos sociales .....	67
6.10.2. Impactos económicos .....	68
6.10.3. Impactos ambientales .....	71
6.11. Limitaciones de los esquemas de pagos por servicios ambientales .....	72
<b>CAPITULO VII. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>74</b>
<b>7.1. Descripción del área de estudio .....</b>	<b>74</b>
7.1.1. San Miguel Tlaixpan .....	75
7.1.2. San Pablo Ixayoc .....	75
7.1.3. Tequexquinahuac .....	76
<b>7.2. Enfoque Metodológico .....</b>	<b>76</b>
<b>7.3. Técnicas de investigación utilizadas .....</b>	<b>78</b>
7.3.1. Revisión documental .....	78
7.3.2. Entrevistas estructuradas .....	78
7.3.3. Encuestas .....	79
7.3.4. Recorridos de campo .....	79
7.3.5. Observación participante .....	79
<b>7.4. Descripción del trabajo de campo .....</b>	<b>79</b>
7.4.1. Revisión documental .....	79
7.4.2. Entrevistas estructuradas .....	80



7.4.3. Encuestas .....	83
7.4.4. Recorridos de campo .....	85
7.4.5. Observación participante.....	86
<b>CAPITULO VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>87</b>
<b>8.1. CONDICIÓN DE LOS PREDIOS BENEFICIADOS ANTES DE PARTICIPAR EN EL PROGRAMA PSAH .....</b>	<b>87</b>
8.1.1. La política del PSAH de no apoyar predios que estén siendo aprovechados.....	88
8.1.2. La política de apoyar predios en mayor riesgo de deforestación.....	90
<b>8.2. ACTIVIDADES Y OBRAS DE CONSERVACIÓN, DE SUELO Y AGUA, REALIZADAS DURANTE EL PERÍODO DE APOYO EN LOS PREDIOS BENEFICIADOS .....</b>	<b>91</b>
8.2.1. Antecedentes.....	91
8.2.2. Condiciones generales del bosque .....	93
8.2.3. Reforestación .....	95
8.2.4. Protección de predios.....	96
8.2.5. Obras de captación y filtración de agua .....	97
8.2.6. Obras de conservación y manejo de suelo.....	104
8.2.7. Actividades de prevención y combate de incendios .....	107
8.2.8. Podas y chaponeos .....	109
8.2.9. Colocación de letreros .....	111
8.2.10. Evaluación global de las obras de conservación en los predios beneficiados.....	113
<b>8.3. CONDICIÓN DE LOS PREDIOS UNA VEZ CONCLUIDO EL APOYO DEL PSAH .....</b>	<b>115</b>
8.3.1. Identificación de mejoras en los predios apoyados .....	115
8.3.2. Uso actual de los predios .....	117
8.3.3. Percepción de los beneficiarios sobre el aprovechamiento del bosque y la provisión de servicios ambientales.....	121
<b>8.4. SITUACIÓN ACTUAL DE MERCADO PARA EL SERVICIO AMBIENTAL HIDROLÓGICO DE LOS EJIDOS BENEFICIARIOS .....</b>	<b>122</b>
8.4.1. Avances en la búsqueda de un mercado local o regional .....	122
8.4.2. Causas por las cuales no se pudo desarrollar un mercado local de PSAH.....	124
8.4.3. Necesidades para poder activar un mecanismo de PSA en la región.....	128
<b>8.5. IMPACTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DEL PSAH .....</b>	<b>129</b>
8.5.1. Impacto Social .....	129
8.5.2. Impacto Económico .....	135
8.5.3. Impacto Ambiental .....	138
<b>8.6. DESEMPEÑO DEL PRESTADOR DE SERVICIOS TÉCNICOS DURANTE EL PERÍODO DE APOYO .....</b>	<b>145</b>
<b>8.7. PERCEPCIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS TÉCNICOS SOBRE EL DESEMPEÑO DE LOS EJIDOS Y LA CONAFOR .....</b>	<b>148</b>
<b>8.8. PERCEPCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS Y PERSONAL TÉCNICO RESPECTO AL PSAH .....</b>	<b>151</b>
8.8.1. Percepción del Prestador de Servicios Técnicos (PST) .....	151
8.8.2. Percepción de los beneficiarios (Ejidatarios).....	154
<b>8.9. SONDEO EN LA CABECERA MUNICIPAL PARA CONOCER LA PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL TEMA DE SERVICIOS AMBIENTALES Y SU DISPOSICIÓN A PAGAR A LOS DUEÑOS DEL BOSQUE PARA QUE SIGAN CONSERVANDO .....</b>	<b>157</b>

8.9.1. Datos generales de la población encuestada.....	157
8.9.2. Condiciones actuales del mercado de PSAH.....	158
8.9.3. Conocimiento sobre el tema de servicios ambientales y los programas de pago por servicios ambientales hidrológicos .....	159
8.9.4. Conocimiento sobre la importancia de los bosques en la recarga de los mantos acuíferos.....	160
8.9.5. Conciencia de la población sobre el problema de escasez de agua .....	162
8.9.6. Disposición de los ciudadanos a pagar más por el agua que consumen y apoyar así a los dueños del bosque ubicados en la parte alta de la cuenca.....	167
<b>CAPITULO IX. CONCLUSIONES.....</b>	<b>175</b>
<b>CAPITULO X. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>178</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA CITADA.....</b>	<b>181</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. El proceso de evolución de la política de servicios ambientales en México se divide en 3 etapas: .....	32
2. Montos de apoyo del PSAH de 2003 a 2012 .....	34
3. Criterios que ha de cumplir un mercado de pagos por servicios ambientales. Basado en Wunder (2005, 2007).....	58
4. Principales mercados de servicios ambientales de los bosques. Basado en Landell-Mills y Porras (2002). .....	58
5. Relación entre las personas que no conocen sobre el tema de servicios ambientales y su disposición para la creación de un fondo económico en apoyo a los dueños de los bosques.....	170
6. Relación entre la disposición a pagar más por el agua y el sexo de los entrevistados .....	171
7. Relación entre la disposición a pagar más por el agua y el nivel de estudios.....	172
8. Relación entre la disposición a pagar más por el agua y el número de hijos .....	172
9. Disposición de los encuestados respecto al monto a pagar anualmente .....	173

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Diversas estimaciones de deforestación en México. Los círculos verdes son las estimaciones de la FAO. .....	14
2. Valoración económica total de los bosques.....	52
3. Brigada para el recorrido de campo (Ejido Tequexquinahuac).....	93
4. Bosque de pino ( <i>Pinus spp.</i> ) del Ejido Tequexquinahuac.....	94
5. Reforestación con “cajeteo” (Ejido Tequexquinahuac).....	95
6. Protección del área reforestada (Ejido San Miguel Tlaixpan).....	97
7. Área de tinas ciegas (Ejido Tequexquinahuac).....	99
8. Presa de ramas (Ejido Tequexquinahuac).....	100
9. Presa de ramas (Ejido Tequexquinahuac).....	101
10. Presa de morillos (Ejido Tequexquinahuac).....	102
11. Presa de piedra acomodada (Ejido Tequexquinahuac).....	104
12. Acomodo de material vegetal muerto (Ejido Tequexquinahuac).....	105
13. Mantenimiento del camino principal de acceso al bosque.....	106
14. Apertura y mantenimiento de brechas cortafuego (Ejido San Pablo Ixayoc).....	108
15. Apertura y mantenimiento de brechas cortafuego (Ejido San Miguel Tlaixpan).....	109
16. Podas de las ramas más bajas (Ejido Tequexquinahuac).....	110
17. Área de chaponeo (Ejido San Miguel Tlaixpan).....	111
18. Letrero colocado en el predio del Ejido San Pablo Ixayoc.....	112
19. Gráfica que muestra cinco formas de cuidar el agua en los hogares.....	164
20. Gráfica sobre las principales medidas a tomar para valorar más el agua.....	166
21. Consideraciones sobre el pago de agua.....	169
22. Alternativas para conservar los bosques, de acuerdo a la opinión de los entrevistados.....	173

# CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

De la superficie de la Tierra, el 70% está cubierta con agua y se estima que 97.5 % del agua del planeta se encuentra en los océanos (muy salada para beberla o utilizarla en los sistemas de riego). El resto, 2.5% del agua que no es salada, está prácticamente en lugares inalcanzables, en los casquetes polares; y sólo menos del 1% de esta agua puede ser consumida por los seres humanos y se presenta en los ríos, bajo la tierra y en la atmósfera (C.P. y CONAFOR, 2006).

Las aguas dulces del mundo constituyen un recurso escaso, amenazado y en peligro. De acuerdo con los estudios sobre los balances hídricos del planeta, solamente 0.007% de las aguas dulces se encuentran realmente disponibles a todos los usos humanos directos. De esta pequeñísima porción dependen procesos sociales vitales. Las más recientes evaluaciones de los especialistas y organizaciones internacionales interesadas en los problemas del agua, sugieren que para el año 2025 más de las dos terceras partes de la humanidad sufrirá algún estrés por la falta de este líquido vital<sup>1</sup>.

Actualmente existen más de 28 países que se pueden considerar con problemas de escasez de agua, pues cuentan con una dotación menor a los 1,000 m<sup>3</sup>/habitante al año, cifra considerada como crítica en cuanto a oferta del recurso se refiere. México se encuentra en un nivel medio con una disponibilidad promedio de agua *per cápita* de 5,000 m<sup>3</sup> por año.<sup>2</sup> Sin embargo, existen problemas de distribución espacial y temporal. Mientras en el sureste existe una disponibilidad *per cápita* de 15,270, en el centro y norte de 1,970 m<sup>3</sup>/año pero la mayoría del agua se concentra en solamente cuatro meses al año.

Del total de agua dulce utilizada en el mundo, se estima que el 65% se destina para riego agrícola, el 25% para la industria y el 10% para consumo doméstico, comercial y otros servicios urbanos municipales, mientras que en México aproximadamente el 83% del volumen total de agua se destina al riego, 12% al abastecimiento de agua para uso doméstico, 3% al uso industrial y el 2% restante a la acuicultura.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/gacetitas/366/toledo.html>

<sup>2</sup> <http://www.centrogeo.org.mx>

La distribución del agua dulce sobre la superficie de la Tierra ha cambiado notablemente como resultado de los esfuerzos directos del hombre para manejarla. Estas alteraciones se acentuaron conforme la humanidad se urbaniza y también como resultado de la revolución agrícola de los últimos decenios. Las principales acciones son la manipulación de los flujos de los grandes ríos, las presas de almacenamiento, el drenaje de los humedales, el transporte del agua a los centros urbanos, la explotación de los acuíferos y la irrigación de tierras agrícolas<sup>3</sup>.

La navegación, la agricultura, la industria, la generación de energía y los usos domésticos han sido en esta fase de la historia humana, las principales actividades económicas que dependen directamente del agua. Estas actividades antropógenas han terminado por modificar los flujos de agua dulce de los principales ríos del mundo, cambiando sensiblemente las tasas de evaporación y la calidad de las aguas por el incremento sustancial de los desechos tóxicos.

En los últimos 30 años, la actividad humana ha tenido efectos negativos sobre el ciclo del agua, debido principalmente a tres causas:

- La modificación de la superficie terrestre (asentamientos humanos, sustitución de suelo por asfalto, cambio de uso del suelo forestal por otros usos, etc.)
- La contaminación, y
- La sobreexplotación del recurso.

Los problemas de escasez de agua y deforestación pueden considerarse como los retos ambientales más importantes de México.

México, un país rico y diverso en recursos naturales, obtiene el agua que consume la población de fuentes tales como ríos, arroyos y acuíferos del subsuelo. Estos acuíferos se recargan de forma natural en época de lluvias, pero del total de agua captada por lluvias, aproximadamente el 70% se evapora<sup>4</sup>.

Por otro lado, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CNA), dos terceras partes de los 188 acuíferos más importantes en el país sufren de sobreexplotación. De ellos, el promedio de extracción para usos humanos es cerca de dos veces el nivel de la recarga natural, mientras sólo 28% de ellos está en equilibrio, condición que sería superada toda vez que se proyecta un

---

<sup>3</sup> <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/gacetas/366/toledo.html>

<sup>4</sup> <http://www.concienciaambiental.com.mx/cca/agua.html>

crecimiento de la cantidad demandada y que las zonas de recarga están siendo amenazadas por la deforestación / degradación (CONAFOR, 2007).

Aunado a lo anterior, la mayoría de los cuerpos de agua superficial del país reciben descargas de aguas residuales sin tratamiento, ya sea de tipo doméstico, industrial, agrícola o pecuario lo que ha ocasionado grados variables de contaminación. Se considera que de 24 a 49% de los cuerpos de agua superficiales se encuentran en el rango de poco a muy contaminados<sup>5</sup>.

El agua de lluvia es interceptada por la vegetación forestal, la calidad y la cantidad de agua depende de diferentes factores tales como edad de la vegetación, especie, estado fitosanitario del bosque y las actividades silvícolas que se realicen con la vegetación, por consiguiente la pérdida de superficie forestal, afecta la cantidad y calidad de agua (C.P. y CONAFOR, 2006).

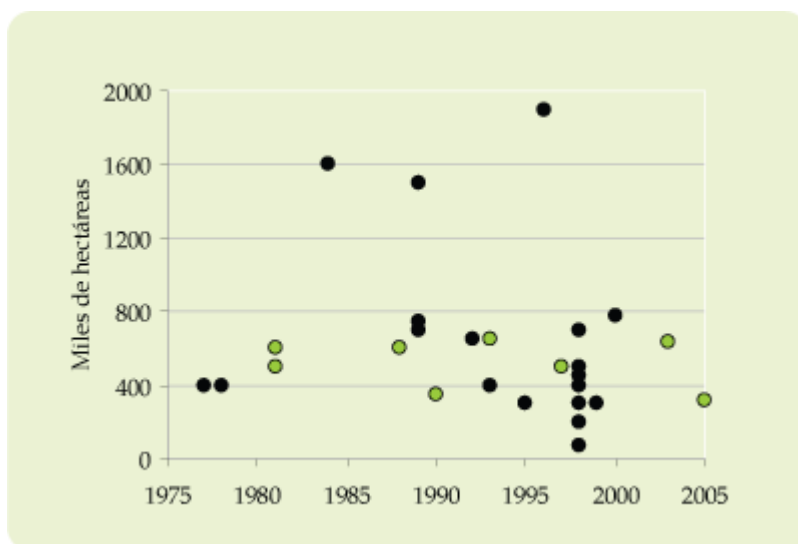
Cada año se deforestan en nuestro país alrededor de 500 mil hectáreas de bosques, lo cual provoca que se reduzca la capacidad de infiltración y se acelere la pérdida de suelos. De acuerdo a la CONAFOR, el conjunto de programas gubernamentales federales, estatales municipales y de otra naturaleza como los promovidos por ONGs, organizaciones de productores forestales y otros, logran recuperar alrededor de 400 mil hectáreas. Este dato significaría solo una pérdida de 100 mil hectáreas netas.

De acuerdo a la FAO, citada por la WWF (2013)<sup>6</sup>, desde finales de la década de 1970 se empezaron a publicar estimaciones de la deforestación en México. El rango de estimaciones de deforestación es muy amplio y va desde 75 mil a casi dos millones de hectáreas por año. Las estimaciones de la FAO desde la década de 1980 han sido bastante consistentes con un intervalo entre 350 y 650 mil hectáreas por año (**Figura 1**).

---

<sup>5</sup> <http://www.concienciaambiental.com.mx/cca/agua.html>

<sup>6</sup> [http://www.wwf.org.mx/wwfmex/prog\\_bosques\\_deforestacion.php](http://www.wwf.org.mx/wwfmex/prog_bosques_deforestacion.php) . Consultado el 3 de febrero de 2013.



**Figura 1. Diversas estimaciones de deforestación en México. Los círculos verdes son las estimaciones de la FAO.**

Fuente: WWF, 2013

Recientes análisis estiman que en México se perdieron 29,765 km<sup>2</sup> de bosque (superficie equivalente al estado de Guanajuato) de 1976 a 1993, mientras que de 1993 a 2000 se perdieron 54,306 km<sup>2</sup> (superficie equivalente al estado de Campeche), casi un 83% más durante el mismo periodo. Sin embargo, de acuerdo a Velásquez *et al.* (2002) citado por WWF. (2013) la tasa de deforestación aumentó del primer al segundo periodo, de 175 mil hectáreas a 319 mil hectáreas anuales.

Como principales causas de la deforestación en México, se han identificado al cambio de uso del suelo para el establecimiento de agricultura y ganadería extensiva. Asimismo, se identifican también como causantes de la degradación, la presencia de incendios, plagas y enfermedades, la tala clandestina (se estima que el 70% del mercado nacional de madera tiene procedencia ilegal) y la sobreexplotación de los terrenos forestales<sup>7</sup>.

Bajo este panorama, México enfrenta actualmente graves problemas tanto de disponibilidad, desperdicio y contaminación del agua. Por tal razón y con el objetivo de proteger la capacidad de provisión de los servicios ambientales hidrológicos, en el año 2003 el Gobierno Mexicano diseñó e implementó el Programa de pago de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) con los objetivos de conservar los servicios forestales, incrementar la cultura y educación ambiental y generar los mercados de servicios ambientales. Algunos de estos servicios ambientales son: el mantenimiento

<sup>7</sup> <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Campanas/Bosques/La-deforestacion-y-sus-causas>



de la capacidad de recarga de los mantos acuíferos, el mantenimiento de la calidad de agua y la reducción de la carga de sedimentos debajo de la cuenca, la reducción de las corrientes durante los eventos extremos de precipitación, la conservación de manantiales, el mayor volumen de agua superficial disponible en época de secas y reducción del riesgo de inundaciones (SEMARNAT, 2003).

Ante esta problemática de deforestación y debido a la gran importancia de los servicios ambientales hidrológicos es que la presente investigación pretende evaluar los principales impactos del programa federal “Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos” y conocer el estado actual que guardan algunos de los bosques apoyados durante cinco años a fin de analizar si el programa en realidad marca una diferencia respecto a la conservación de los bosques. Para ello se seleccionaron tres ejidos forestales ubicados en el municipio de Texcoco, Estado de México los cuales fueron apoyados del 2005 al 2010.

Por otro lado, otro objetivo importante de la investigación es hacer un sondeo en la cabecera municipal de Texcoco, a fin de conocer la disposición de la ciudadanía para apoyar económicamente a los dueños de los bosques de la parte alta del municipio con la finalidad de analizar las bases de la creación de mercados de los recursos hidrológicos.

## **1.1. Antecedentes**

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio ha demostrado que, a pesar de su importancia para el bienestar humano y la biodiversidad, los ecosistemas de agua dulce del mundo y los servicios ambientales relacionados con el agua se están degradando a un ritmo acelerado. Para detener esta tendencia y lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), en particular el Objetivo 7 para “garantizar la sostenibilidad ambiental”, los gobiernos y los procesos internacionales están buscando la forma más eficaz de regular los servicios ambientales hídricos. En este contexto, existen dos enfoques: La estrategia tradicional de imposición y control y el uso de instrumentos económicos o basados en el mercado (Greiber, 2010).

En México, como parte de estos instrumentos económicos, el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) fue formulado para asegurar la permanencia y conservación de los ecosistemas forestales a través de una compensación económica que la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) otorga a los dueños y poseedores de los bosques y selvas de México que

deciden conservar sus áreas forestales arboladas para proveer servicios hidrológicos a la sociedad.

El PSAH empezó a implementarse a partir del 2003 cuando oficialmente se publicaron sus reglas de operación (ROP). El principal objetivo por el que se creó el PSAH fue complementar otras iniciativas de conservación a través de incentivos económicos que permitieran apoyar la lucha contra la deforestación en áreas con problemas hídricos. A través del PSAH se han hecho pagos a los propietarios de terrenos forestales para fomentar la conservación de bosques en cuencas asociadas con el abastecimiento hídrico (en cantidad o calidad) a poblaciones, la prevención de desastres y la protección de infraestructura. En 2003 el PSAH inició pagando un monto de \$300.00 / ha. para bosque templado, actualmente los pagos van de \$382.00 a \$1,100.00 / ha. de acuerdo a la superficie apoyada.

El PSAH operó en 2003 con fondos federales provenientes de la recaudación anual del cobro por uso de agua (Diario Oficial, 2003), conforme al mandato del Artículo 223 de la Ley Federal de Derechos.

En el 2004 surgió otro programa que complementaba el esquema de pago por servicios ambientales denominado Programa para Desarrollar el Mercado de Servicios Ambientales por Captura de Carbono y los Derivados de la Biodiversidad y para Fomentar el Establecimiento y Mejoramiento de Sistemas Agroforestales (PSA-CABSA). Entre estos dos programas, con ROP diferentes, se empezaron a cubrir los principales servicios ambientales que se considera brindan los bosques como lo son la provisión de agua a través de la recarga de mantos acuíferos, la captura de carbono y la protección de la biodiversidad.

Sin embargo, en el 2005 el Gobierno de México decidió fortalecer ambos programas creando el Proyecto de Servicios Ambientales del Bosque (PSAB), preparado con la asistencia técnica y el apoyo financiero del Banco Mundial y el Fondo Mundial para el Medio Ambiente Global (GEF, por sus siglas en inglés), con reglas únicas de operación (RDOU) y operado a través de la CONAFOR.

El PSAB fue aprobado a finales del 2006 y uno de sus objetivos principales fue incrementar y mejorar los servicios ambientales forestales que ofrecen beneficios **locales** (principalmente los relacionados con los servicios hidrológicos) y **globales** (principalmente relacionados con la conservación de la biodiversidad, el secuestro y almacenamiento de carbono). Otro de los objetivos del PSAB fue fortalecer los mecanismos de pago por servicios ambientales que actualmente se implementan en México apoyando la creación de nuevas fuentes de

financiamiento, a través del desarrollo de mecanismos locales para el pago por este tipo de servicios.

En 2007, se publicaron las ROP de ProÁrbol, que definen los apoyos a servicios ambientales como los “destinados a pagar los servicios ambientales derivados de los ecosistemas forestales y promover y desarrollar mecanismos de pago o compensación por servicios ambientales forestales basados en esquemas de mercado”. Los recursos se destinan al pago de servicios ambientales y apoyos para asesoría técnica, bajo los conceptos específicos relacionados con servicios ambientales hidrológicos, para el desarrollo de la idea de proyecto de captura de carbono, los derivados de la conservación de la biodiversidad y los generados en los sistemas agroforestales con cultivos bajo sombra” (SEMARNAT, 2007).

Actualmente, la CONAFOR opera el Programa ProÁrbol el cual recoge las experiencias de los tres programas ya mencionados: PSAH, CABSA y PSAB a fin de incluirlas dentro de sus dos categorías de apoyo (A) Desarrollo Forestal y (B) Conservación y Restauración. Los rubros o conceptos de apoyo que el ProÁrbol maneja respecto al tema de servicios ambientales, se encuentran enmarcados dentro de la Categoría de Apoyo “Conservación y Restauración” y son: (1) Servicios ambientales hidrológicos y (2) Conservación de la biodiversidad.

Los principales cambios que ha habido de cuando era un programa independiente con sus propias ROP a la modalidad de apoyo bajo ProÁrbol, que es ahora, son los siguientes:

- Implementación del Programa de Mejores Prácticas de Manejo (PMPM)
- Cambió de 80% a 50% la cobertura forestal arbórea de los polígonos propuestos para el pago.
- Cuando el PSAH era un programa independiente no se apoyaban terrenos que estuvieran dentro del programa de manejo, ahora son elegibles áreas de corta siempre y cuando se demuestre que cuenta con la certificación nacional o internacional de buen manejo de bosques
- Cambiaron los montos de apoyo ya que originalmente el programa empezó apoyando de \$300 a \$400 /ha/año y actualmente se pagan hasta \$1,100 /ha/año.

La hipótesis de trabajo de estos conceptos de apoyo es que la cobertura vegetal de México, no sólo puede conservarse sino que puede incrementarse pagándole a los propietarios de la tierra por los servicios ambientales (externalidad positiva) que proveen, ya sea utilizando sistemas sostenibles de producción, reforestando y/o conservando los bosques.

Uno de los enfoques de esta investigación es conocer los impactos, principalmente los sociales, del PSAH, cuando éste era operado como un Programa, y durante cinco años otorgaba a los beneficiarios un monto de apoyo de \$3000.00 / ha.

## CAPITULO II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Entre algunos de los problemas que se han identificado en la operación de este instrumento (PSAH), y los cuales se estarán abordando en la presente investigación, se encuentran:

La falta de alternativas para los dueños del bosque una vez que el programa ha llegado a su fin, como la generación de esquemas locales de pago por servicios ambientales o la facilitación del acceso a esquemas voluntarios de pago por servicios ambientales, con el objetivo de que después de esos 5 años de apoyo los productores continúen conservando el bosque y no lo abandonen o regresen a la realización de actividades de aprovechamiento no sustentable.

Muchos de estos bosques a los que no se les da ningún tipo de mantenimiento o aprovechamiento son los que se destinan para participar dentro del programa de servicios ambientales, ya que para los dueños es mejor percibir un ingreso extra por su bosque. Pero la pregunta es si realmente el hecho de que estos bosques estén dentro del programa PSAH es garantía de que una vez que el apoyo se termine se destinarán a un manejo sustentable o regresarán a las condiciones de abandono o aprovechamiento en las que se encontraban antes.

La evaluación hecha por el COLPOS sobre los programas de servicios ambientales en México, en sus ejercicios 2003-2007, indican que la mayoría de los beneficiarios (80% del total) están muy satisfechos de participar y un 97% considera que el programa ha tenido un impacto favorable en sus terrenos forestales ya que se conservaron o incluso se mejoraron. Sin embargo, la creación del mercado sigue siendo un reto ya que después de cinco años, sólo 20% de los productores apoyados pudo establecer alguna relación con compradores potenciales de los servicios.

Otro dato importante que revelan estas evaluaciones es que un 36% de los beneficiarios coinciden en que de no existir el PSAH, usarían su terreno con fines agropecuarios y sólo un tercio de ellos mantendría su uso forestal.

Es importante que el PSAH permita que los productores beneficiados por la CONAFOR puedan continuar percibiendo un ingreso para la conservación de sus bosques en un mercado establecido, de lo contrario no existe ninguna garantía de que estos predios sigan proveyendo los servicios ambientales que a la fecha brindan.

## **2.1. Preguntas de investigación**

De lo anterior, surge la pregunta general ¿Efectivamente el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos garantiza la conservación de los predios apoyados durante cinco años?

Derivada de dicha pregunta se elaboraron los cuestionamientos que guiaran el proceso de investigación:

1. ¿Cuál es la opinión de los beneficiarios sobre el impacto del programa respecto a la conservación de su bosque y qué beneficios brinda a la sociedad?
2. ¿En qué condiciones de uso se encontraban dichos terrenos antes de participar en el programa PSAH y cuál es su situación actual después de haber sido apoyados por cinco años?
3. ¿Qué actividades de conservación y mejora se hicieron en los terrenos forestales durante el tiempo de apoyo?
4. Al término de los cinco años de apoyo ¿los beneficiarios tienen claro lo que es un servicio ambiental y ahora están más comprometidos con la conservación de su bosque?
5. ¿Cuál fue el destino de los recursos percibidos durante los cinco años de apoyo por parte del PSAH?
6. ¿Los beneficiarios han encontrado alternativas efectivas de compensación por el pago de los servicios ambientales una vez concluido el apoyo del programa?
7. ¿Cuál es la disposición de la población beneficiada a pagar una cuota para continuar apoyando a los ejidos forestales de las partes altas a fin de que sigan conservando sus bosques para mantenerlos saludables y que puedan proveer la continuidad de servicios ambientales?

## **2.2. Justificación**

En general, el tema de pago por servicios ambientales en México es relativamente nuevo por lo que no hay mucha investigación al respecto. Se puede encontrar documentada información sobre cómo se originó el Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSA-H), cuántos y quiénes

son los beneficiarios hasta el momento, dónde se encuentra cada predio apoyado, etc. pero no existe información clara y precisa de cuál ha sido el impacto social y ambiental real de la aplicación de estos programas en cada uno de los ejidos o comunidades participantes.

La Ley de Presupuesto de Egresos de la Federación 2006 en su artículo 52, establece que con el propósito de asegurar la mayor eficiencia y eficacia posible en el uso de los recursos, es necesaria una evaluación periódica de todos los Programas sujetos a las ROP.

La Comisión Nacional Forestal ha solicitado a grupos de investigadores del Colegio de Postgraduados, de la Universidad Autónoma Chapingo así como de algunas consultoras o despachos independientes la evaluación del grado de cumplimiento de los objetivos y metas de los apoyos para servicios ambientales, así como de los impactos económicos, ambientales y sociales generados desde la creación del Programa PSAH.

La principal herramienta utilizada para la obtención de la información en estas evaluaciones son las “encuestas” (dirigidas a ejidos, comunidades y pequeños propietarios apoyados, como a los solicitantes rechazados, al personal de la CONAFOR y a los prestadores de servicios técnicos), estudios de caso, así como recorridos de campo a los predios apoyados.

En forma general, estas evaluaciones han documentando el grado de cumplimiento de los objetivos y metas anuales, evaluando el desempeño del Programa, identificando sus principales impactos económicos, ambientales y sociales; valorando la trascendencia, desempeño y transparencia de los apoyo de PSAH para fortalecer la confianza de la sociedad en el programa, entre otros aspectos.

Todo este trabajo es sin duda muy útil y de una calidad excelente, sin embargo por ser evaluaciones de carácter nacional, no proporcionan información lo suficientemente específica para cada uno de los beneficiarios, ya que cada caso es totalmente diferente. A pesar de que se hacen recorridos de campo y entrevistas a los beneficiarios, las cifras e información generada es muy general así como los impactos sociales, económicos o ambientales que se puedan derivar; por lo consiguiente, los resultados, recomendaciones y sugerencias también se encuentran en forma generalizada sin hacer ningún tipo de especificación para un beneficiario en particular.

Por otro lado, las evaluaciones, al menos las referentes a la época de apoyo contemplada, no proporcionan información sobre sí existen experiencias de pago por servicios ambientales que han logrado mantenerse después de concluido el apoyo, habiendo encontrado algún mecanismo de

compensación diferente al programa de PSAH y que siga garantizando la conservación del bosque y de la provisión de dicho servicio ambiental.

Este punto es muy importante, considerando que uno de los objetivos del pago por servicios ambientales es la creación de mecanismos de mercado más permanentes que requieran de una mínima intervención del Estado; sin embargo las evaluaciones se limitan a decir que no se han detonado estos procesos de consolidación de mercados debido a que los dueños del recurso forestal no se han interesado en buscarlos o que el Programa no ha canalizado esfuerzos en la creación de mercados a través de la intervención del Gobierno.

Es por ello el interés de hacer un estudio específico con tres ejidos ubicados en la región conocida como “zona de montaña” en el municipio de Texcoco los cuales fueron beneficiarios del PSAH durante 5 años (de 2005 a 2010) y que ya han dejado de percibir este ingreso, con el principal objetivo de conocer el estado en que se encontraban dichos bosques antes de participar en el programa, las actividades de conservación, protección y/o restauración que se hicieron en dichos predios durante el período de apoyo y las condiciones actuales de uso en las que se encuentran los bosques a un año de haber dejado de percibir los apoyos del programa.

Una de las ventajas de los estudios de caso es que de ellos se podrían derivar elementos importantes para ser considerados en el diseño de los programas, elementos que no son claramente identificables en las evaluaciones nacionales.

Por otro lado, también se pretende conocer el tipo de seguimiento y acompañamiento que se da por parte de la CONAFOR y de los prestadores de servicios técnicos hacia los beneficiarios para encontrar, en forma conjunta, mecanismos de compensación o algún esquema alternativo de manejo sustentable de sus bosques a fin de garantizar su permanencia y la provisión del servicio ambiental una vez concluido el periodo de apoyo del programa.

Si después de los cinco años de apoyo no se cuenta con otra alternativa de compensación por el servicio ambiental, es importante conocer el uso de estos bosques a fin de saber si regresaron al estado actual que tenían antes de participar, si se han abandonado, cambiado de uso o su opción ha sido volver a participar en un nuevo esquema de apoyo por el servicio ambiental ya sea en el programa de la CONAFOR o en el programa de PSAH del Estado de México.

Es importante mencionar que el Gobierno del Estado de México, a través de PROBOSQUE, cuenta con su propio programa de pago por servicios ambientales hidrológicos y se le cobra una



mínima cuota a la ciudadanía a través de su pago anual de agua. Pero este apoyo, al igual que el PSAH, también es sólo por unos años, por lo que una vez concluido el periodo de apoyo no se tiene la garantía de la conservación de los bosques y la sustentabilidad de los servicios ambientales.

De alguna forma, el PSAH debe marcar la diferencia para dichos predios, de lo contrario este programa estaría fungiendo sólo como un programa más de subsidio temporal y coyuntural que no garantiza la conservación del bosque una vez que el productor ya no reciba el subsidio gubernamental.

Por último, se realizará un sondeo en la cabecera municipal de Texcoco para identificar la disposición que tiene la sociedad a pagar una cuota económica destinada a apoyar específicamente a los dueños de los bosques en las partes altas y con esto se garantice, de alguna forma, la conservación de los mismos y la provisión del recurso agua para el municipio.

## **CAPITULO III. OBJETIVOS**

### **3.1. Objetivo general 1**

Identificar y analizar la percepción de los actores beneficiados (ejidatarios y autoridades ejidales) sobre los impactos que han tenido los apoyos del programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) tanto en la conservación de su bosque como en el bienestar de los ejidatarios.

#### **3.1.1. Objetivos específicos**

(a) Analizar si el hecho de participar en el programa influyó en los beneficiarios para tomar más conciencia sobre la importancia de sus bosques.

(b) Identificar si los recursos económicos percibidos durante los cinco años se utilizaron para los fines que fueron otorgados por el PSAH.

(c) Determinar el impacto del PSAH en la organización de los ejidos para la conservación y aprovechamiento de sus recursos forestales.

### **3.2. Objetivo general 2**

Identificar las perspectivas actuales de manejo de los predios forestales que participaron en el programa.

#### **3.2.1. Objetivos Específicos**

(a) Distinguir las condiciones de uso en que se encontraban los bosques antes, durante y después de participar en el PSAH.

(b) Identificar las actividades realizadas por los tres ejidos, para conservar y mejorar las condiciones del bosque, durante los cinco años de apoyo del PSAH.

(c) Identificar si los beneficiarios cuentan con una alternativa de compensación para los servicios ambientales una vez concluidos los apoyos del programa, y si recibieron acompañamiento para lograr dicho propósito.

### **3.3. Objetivo general 3**

Realizar un sondeo entre la población de la cabecera municipal de Texcoco para identificar la Disposición a Pagar (DAP) a los dueños de los bosques de la zona de montaña, a fin de que sigan conservando sus bosques y proveyendo de los servicios ambientales hidrológicos a la ciudad de Texcoco.

#### **3.3.1. Objetivos Específicos**

(a) Identificar que tanto conoce la población local el tema de los servicios ambientales y de los programas de pago por servicios ambientales hidrológicos (PSAH), tanto el federal como el estatal.

(b) Identificar el grado de conocimiento de la población local del proceso de recarga de mantos acuíferos de la zona se lleva a cabo gracias a los bosques de la parte alta del municipio y al cuidado que reciben por parte de sus dueños.

(c) Identificar la disposición de la población de la ciudad de Texcoco a pagar una cantidad extra a lo que paga actualmente por el agua que consume que se destine a conservar los bosques que recargan los acuíferos.

(d) Identificar la importancia de la población de la ciudad de Texcoco le otorga a la disponibilidad de agua y si está implementando algunas medidas que permitan su ahorro y cuidado.

# CAPITULO IV. HIPÓTESIS

## 4.1. Hipótesis general 1

La población beneficiaria del PSAH percibe claramente los beneficios ambientales pero no los beneficios sociales y económicos.

### 4.1.1. Específicas

- a. Hay una mayor conciencia ambiental en los beneficiarios sobre la importancia de conservar sus bosques, después de haber participado en el programa,
- b. Los recursos económicos percibidos durante los cinco años de apoyo se destinan en su totalidad a conservar y mejorar las condiciones del bosque.
- c. El PSAH no es un programa que traiga consigo importantes beneficios económicos para los ejidatarios participantes.

## 4.2. Hipótesis general 2

El programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) no garantiza la conservación y manejo sustentable del bosque una vez concluido el apoyo.

### 4.2.1. Específicas

- a. Los predios forestales destinados a participar en el PSAH, por lo general, son áreas sin uso o que no se encuentran dentro de un programa de manejo forestal.
- b. Las actividades realizadas durante el periodo de apoyo del PSAH tuvieron poco impacto en conservar y mejorar las condiciones del bosque.
- c. Los ejidos forestales apoyados por el PSAH no reciben la asesoría y acompañamiento necesarios, por parte de la CONAFOR y el personal técnico, para la formación de un mercado local de servicios ambientales.

- d. Al término del período de apoyo del PSAH, Los predios forestales apoyados regresan al mismo uso y forma de manejo que tenían antes de participar en el Programa.

### **4.3. Hipótesis general 3**

La población beneficiada con los servicios ambientales en la ciudad de Texcoco no está consciente de la importancia de que se sigan conservando los bosques de la zona de montaña por lo tanto no está dispuesta a apoyar económicamente a los dueños del recurso forestal para que se garantice la provisión de los mismos.

#### **4.3.1. Específicas**

- a. La población local desconoce el tema de servicios ambientales y de los programas que existen (Nacional y Estatal) sobre el pago por servicios ambientales hidrológicos.
- b. La población tiene claro que los bosques juegan un papel primordial en la recarga de los mantos acuíferos y que es gracias a los ejidos forestales que estos bosques aún se conservan.
- c. La población de la ciudad de Texcoco no está dispuesta a pagar más de lo que paga actualmente por el agua que consume.
- d. En la ciudad de Texcoco no hay una cultura de cuidado y valoración del agua, ni se implementan medidas para su ahorro y reutilización.

## **CAPITULO V. MARCO DE REFERENCIA**

### **5.1. Marco Nacional del Sector Forestal en México**

Este apartado incluye información sobre la situación forestal actual en nuestro país así como su principal problemática a fin de conocer las causas principales de la deforestación en México, por otro lado también contempla el análisis de la política forestal en México en cuento a los aprovechamientos forestales y los programas de manejo así como aquellas políticas públicas que promueven la conservación de los recursos forestales

#### **5.1.1. Situación actual y problemática forestal en México**

México cuenta con una superficie vasta de cobertura forestal que se calcula actualmente en alrededor de 56 millones de hectáreas. Cuenta con una enorme diversidad en especies arbóreas, y una gran riqueza de flora y fauna silvestre. Asimismo, los bosques en México tienen una importancia clave por los productos forestales y servicios ambientales que proveen a la sociedad entera<sup>8</sup>.

En la mayoría de los casos, el desarrollo de las actividades de los distintos sectores productivos no toma en cuenta el valor de los ecosistemas como los espacios donde se dan los procesos naturales que sostienen la vida y proveen los bienes y servicios que satisfacen las necesidades de la sociedad (Plan Nacional de Desarrollo, 2007-2012).

Desgraciadamente, en la mayoría de las regiones forestales del país se presentan señales graves de deterioro y deforestación. Según la OECD, México tiene uno de los índices más altos de deforestación en el mundo, con un índice de pérdida de 1.1% anual debido principalmente a que los dueños de los terrenos forestales toman la decisión de cambiar el uso de suelo a actividades agropecuarias o ganaderas; lo que indica que la actividad forestal no está siendo atractiva para los dueños de los terrenos forestales<sup>8</sup>.

La conversión de los bosques y selvas a otros usos conlleva efectos adversos, aunque a corto plazo pueda parecer que existan algunos efectos positivos. La deforestación magnifica los efectos

---

<sup>8</sup> [http://www.ccmss.org.mx/modulos/casillero\\_problematika.php](http://www.ccmss.org.mx/modulos/casillero_problematika.php)

de sequías y huracanes, propicia erosión, azolvamiento en cuerpos de agua, aumento de escorrentía y reducción en la recarga de los acuíferos. Esto conlleva una reducción del valor ecológico, social y económico de los bienes y servicios que los bosques y selvas proveen (Plan Nacional de Desarrollo, 2007-2012).

El sector forestal está enfrentando una enorme crisis que se ve reflejada en la disminución en la producción forestal, en las pérdidas económicas y reducción en la creación de empleos. Esta crisis puede tener consecuencias graves tanto para el recurso forestal como para la población que lo habita<sup>9</sup>.

Las áreas forestales de México están habitadas por 13.5 millones de personas. Incluyen 23,111 ejidos y comunidades, con presencia de 43 etnias que se caracterizan por sus altos índices de marginación y pobreza. Para esta población, el desarrollo de las ocupaciones rurales no agrícolas puede ser un factor importante para incrementar sus ingresos (Plan Nacional de Desarrollo, 2007-2012).

Por este motivo, es fundamental la coordinación intersectorial para la formulación de políticas sustentables de desarrollo que disminuyan la degradación de los ecosistemas forestales y, por tanto, los bienes y servicios que proporcionan. Las áreas forestales deben ser valoradas con base en las múltiples funciones ambientales, sociales y económicas que cubren y que son fundamentales para el país, sus regiones y comunidades (*Ibid*).

### **5.1.2. Política forestal nacional**

En base a la información anterior sobre la situación actual del sector forestal en México y a la gran riqueza que tiene en cuanto a recursos naturales se refiere es que la política forestal debe estar orientada hacia un uso sustentable de los recursos forestales que permita aprovechar su importante potencial productivo de una manera integral, sin poner en riesgo los bienes y servicios que ofrecen los ecosistemas forestales a la sociedad.

La política forestal en México pretende incrementar la participación del sector forestal en la economía nacional, bajo un modelo de aprovechamiento sustentable que garantice la generación

---

<sup>9</sup> [http://www.ccmss.org.mx/modulos/casillero\\_problematika.php](http://www.ccmss.org.mx/modulos/casillero_problematika.php)

de empleos en las zonas forestales, la ampliación de la oferta de productos maderables y no maderables y una completa integración en todas las fases de la cadena productiva forestal (FAO, 2000).

La estrategia nacional de implementación de la política forestal busca un equilibrio entre los objetivos económicos, sociales y ambientales, de forma tal que se logre contener los procesos de deterioro ambiental; inducir un ordenamiento del territorio nacional tomando en cuenta que el desarrollo sea compatible con las aptitudes y capacidades ambientales de cada región; aprovechar de manera plena y sustentable los recursos naturales; y cuidar el ambiente y los recursos naturales a partir de una reorientación de los patrones de consumo y un cumplimiento efectivo de las leyes (*Ibid*).

### **5.1.3. Políticas públicas que promueven la conservación de los recursos forestales en México**

Con el propósito de revertir los procesos de disminución y degradación de los bosques y selvas y recuperar la frontera silvícola de México, la pasada administración gubernamental se ha orientado a fortalecer las acciones de reforestación, protección, conservación y restauración de suelos forestales, así como a prevenir, detectar y combatir los incendios forestales y las plagas y enfermedades, impulsando la descentralización de los servicios forestales a los gobiernos estatales y municipales.

Uno de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, en su apartado Bosques y selvas, es “Proteger la cobertura vegetal del país e incrementar la superficie bajo esquemas de protección y de manejo sustentable. Para ello se fortalecerá la consolidación del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y, junto con el programa Pro Árbol y otros esquemas de manejo sustentable, coadyuvarán en la atención a los problemas de marginación y pobreza, para así generar desarrollo y expansión económica a partir de la valoración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales” (Plan Nacional de Desarrollo, 2007-2012).

El Programa PROÁRBOL de la CONAFOR fomenta esquemas de conservación y restauración forestal, y es a través de la categoría de apoyo denominada “Conservación y Restauración Forestal” que promueve, opera y apoya la reforestación, la conservación de suelos, la prevención y combate de incendios forestales, la sanidad forestal, y los servicios ambientales (hidrológicos,



proyectos de captura de carbono, conservación de la biodiversidad, sistemas agroforestales y fomento a la regeneración natural en bosques y selvas afectadas por fenómenos meteorológicos).

Adicionalmente, en el PROÁRBOL, a través de la categoría de “Planeación y Organización Forestal” , se apoyan los estudios regionales forestales, la planeación forestal comunitaria, y los programas de manejo forestal; éstos últimos contienen los esquemas de apoyo para el aprovechamiento forestal maderable y no maderable, y los estudios para elaborar un plan de manejo de vida silvestre para establecer una Unidad de Manejo Ambiental (UMA). Finalmente, el cultivo forestal, la ejecución de proyectos de turismo de naturaleza y el establecimiento de plantaciones forestales comerciales son apoyos que están contenidos en la categoría “Producción y Productividad”.

## **5.2. Marco general de los servicios ambientales**

Los Servicios Ambientales Hidrológicos son funciones naturales que brindan los bosques y selvas y que inciden directamente en el mantenimiento de la capacidad de recarga de los mantos acuíferos, el mantenimiento de la calidad de agua, la reducción de la carga de sedimentos cuenca abajo, la reducción de las corrientes durante los eventos extremos de precipitación, la conservación de manantiales, el mayor volumen de agua superficial disponible en época de secas y reducción del riesgo de inundaciones. Estas funciones son aprovechadas por las personas o comunidades humanas para su beneficio.

### **5.2.1. Origen de los servicios ambientales en México**

Debido a los problemas graves que enfrenta México respecto a la degradación de sus mantos acuíferos subterráneos, la frecuencia de desastres en eventos de precipitación extrema, los problemas de azolves y calidad de agua relacionados con la erosión del suelo, el primer elemento de la estrategia del Poder Ejecutivo, a ponerse en práctica, fue el canalizar parte de las contribuciones federales de los usuarios del agua al mantenimiento de los Servicios Ambientales Hidrológicos prestados por bosques y selvas ubicadas en zonas prioritarias.

La vegetación forestal provee Servicios Ambientales, en este sentido, la línea de política pública es focalizar, durante la primera etapa, los recursos federales donde puede hacer una diferencia mayor; es decir, en las áreas forestales que actualmente no generan ingresos para sus propietarios y que por esta razón se considera que pueden estar en mayor riesgo de deforestación

por cambio de uso de suelo y que además sean claves para la provisión del servicio ambiental de protección al recurso agua (C.P. y CONAFOR, 2006).

En México existen más de doce millones de personas habitando estos ecosistemas, por ello el PSAH se debe contemplar como un instrumento más para fortalecer la economía de las comunidades rurales y complementarse con otros programas de apoyo gubernamental y no simplemente como un programa de subsidio o un programa asistencial.

El tema de los servicios ambientales ha estado en la agenda de los países desde hace décadas; sin embargo, en México es hasta la década de 1990 que el tema empieza a tomar un sentido más real. Los primeros programas gubernamentales para el pago por servicios ambientales hidrológicos, tuvieron una fuerte influencia del esquema nacional de PSA de Costa Rica. Estos primeros programas surgieron al interior de instituciones preocupadas por la conservación de los bosques, como por ejemplo, el Municipio de Coatepec, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y tiempo después PROBOSQUE -entidad del Gobierno del Estado de México- (Madrid, 2011).

También influyeron otras experiencias provenientes de comunidades y ONG, como Servicios Ambientales de Oaxaca (SAO), proyectos de comunidades y gobiernos locales (Durango y Sinaloa), así como acciones del gobierno federal emprendidas entre 1995 y 2000 (un peso por árbol).

**Cuadro 1. El proceso de evolución de la política de servicios ambientales en México se divide en 3 etapas:**

<b>Etapa de impulso, planeación y diseño</b>	<b>Etapa de diseño y negociación</b>	<b>Etapa de instrumentación y evaluación</b>
De diciembre de 2000 a marzo de 2002	De marzo de 2002 a septiembre de 2003	De octubre de 2003 a la fecha
<i>Reestructuración:</i> SEMARNAP → SEMARNAT Creación de la CONAFOR	<i>Venta de la idea</i> CONAFOR → febrero - marzo 2002 Congreso → abril - diciembre 2002	Publicación de las ROP del PSAH Exceso de demanda Se cubrieron cerca de 127 mil hectáreas de bosques y selvas y se beneficiaron a 272 propietarios. Intensa crítica y cuestionamientos
<i>Investigación:</i> Experiencias nacionales existentes. Casos internacionales Viabilidad política	<i>Diseño:</i> CONAFOR → marzo/ junio 2003 Hacienda- ACN → julio/ agosto 2003 COFEMER → septiembre 2003	Subsidio vs pago o compensación, adicionalidad, zonas sin riesgo Evaluación del Programa Falta de transparencia en la selección de criterios Poca capacidad operativa Ajustes y modificación de las Reglas Constitución del Comité Técnico del Programa Establecimiento de un marco de calificación de solicitudes
<i>Impulso:</i> Cruzada por los bosques y el agua		

### 5.3. El Programa de Pago por servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) en México

El PSAH otorga apoyos a los beneficiarios (ejidos, comunidades y propietarios privados) durante cinco años consecutivos por los servicios ambientales que prestan los bosques y selvas. El objetivo del programa es *conservar la cobertura boscosa, se logre la recarga de acuíferos y manantiales, y se evite la erosión de suelo*. Un requisito actual es que la superficie forestal propuesta para el pago deberá contar con una cobertura forestal arbórea igual o mayor del 50%. Inicialmente, el PSAH restringía a que los predios contarán con una cobertura del 80%.

Algunos de los criterios considerados actualmente en las ROP 2012 son los siguientes:

#### **Criterios técnicos:**

- Porcentaje de cobertura (igual o mayor al 50%)
- Predios que no estén siendo aprovechados
- Polígonos que se encuentren en la misma microcuenca donde haya otros polígonos apoyados

#### **Criterios ambientales:**

- El polígono propuesto se encuentra dentro de las zonas consideradas en riesgo de deforestación
- Polígonos dentro de Áreas Naturales Protegidas
- El ejido o comunidad haya formado un comité de vigilancia ambiental participativa
- El polígono propuesto se encuentra dentro de las zonas consideradas con riesgo de desastre natural
- El polígono propuesto se ubica dentro de un acuífero con sobreexplotación
- Degradación del suelo
- Zonas estratégicas de restauración

#### 5.3.1. Superficie de apoyo

Datos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en las Reglas de Operación 2003.

- I. Que el área forestal comprometida por beneficiario no exceda las 4,000 hectáreas;
- II. Que el área bajo manejo forestal maderable en recuperación o reposo no exceda de 200 hectáreas por beneficiario;

### 5.3.2. Montos de apoyo

Datos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en las Reglas de Operación 2003.

**Cuadro 2. Montos de apoyo del PSAH de 2003 a 2012**

DE 2003 A 2009	
Tipo de ecosistema	Monto (\$/ha/año)
Bosque mesófilo de montaña (Bosque nublado)	400.00
Otros bosques o selvas	300.00
DE 2010 A 2012	
Tipo de área	Monto (\$/ha/año)
Área 1 (de 100 a 200 ha para personas físicas y de 200 a 3,000 ha para personas morales)	1,100.00
Área 2 (de 100 a 200 ha para personas físicas y de 200 a 3,000 ha para personas morales)	700.00
Área 3 (de 100 a 200 ha para personas físicas y de 200 a 6,000 ha para personas morales)	382.00

### 5.3.3. Compromisos de los beneficiarios

Datos publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en las Reglas de Operación 2003.

Los compromisos de los beneficiarios durante los cinco años de apoyo son:

- No cambiar el uso de suelo y la cobertura forestal de los predios en la extensión y ubicación acordadas en la carta de adhesión durante el plazo que se marca en la misma, incluyendo los predios bajo manejo forestal maderable;

- No realizar, ni permitir que se realicen acciones que contribuyan a la deforestación parcial o total de la tierra o al deterioro de los bosques y/o selvas que se encuentren dentro de los límites estipulados en la carta de adhesión;
- Otorgar todas las facilidades posibles para la realización de las actividades de monitoreo y evaluación del Programa;
- Mantener como mínimo la vigilancia del predio, con la finalidad de asegurar la conservación de la misma cobertura forestal con que cuenta el predio al momento de firma de la carta de adhesión;

#### **5.4. Programa de Mejores Prácticas de Manejo (PMPM)**

El PMPM entro en vigor en las reglas de operación de PROÁrbol en el año 2007. Los beneficiarios de este concepto de apoyo deberán elaborar y entregar a la CONAFOR un Programa de Mejores Prácticas de Manejo (PMPM) durante el primer año del apoyo, como requisito establecido en las Reglas de Operación. El pago que corresponda a la asistencia técnica en el primer año se destinará a la formulación del PMPM, mientras que los pagos correspondientes al segundo año y subsecuentes hasta el quinto año deberán destinarse al acompañamiento técnico de la ejecución de las actividades que hubiesen sido establecidas en el respectivo PMPM y a la elaboración del informe anual correspondiente.

El PMPM tiene por objetivo definir y planificar con base a un diagnóstico y análisis del predio, las actividades de conservación de los ecosistemas forestales, según sea el caso, a fin de mantener o mejorar la provisión de los servicios ambientales dentro de las áreas incorporadas a este concepto de apoyo.

La elaboración de un PMPM exige acciones acordes al área del predio beneficiado para mantener o mejorar las condiciones en las que se encuentre. Algunos de los términos de referencia que contiene este programa son: Diagnóstico del predio, identificación de riesgos, actividades, mapa, mercado de servicios ambientales hidrológicos, entre otros puntos a desarrollar. En un principio, en su diseño, creación e implementación del PMPM se concebía como una herramienta de planificación y gestión de los recursos naturales. Sin embargo, a través del tiempo, éstos vinieron de más a menos hasta verse como un mero requisito para continuar con el esquema de apoyos del pago por servicios ambientales. Consecuentemente, la estructura y contenido de un PMPM fue sobre simplificado.

## **5.5. Algunas experiencias internacionales de Programas de Servicios Ambientales**

Latinoamérica es pionera en la implantación de programas y proyectos de PSA y se ha experimentado un rápido crecimiento en la región a lo largo de la última década. Las experiencias latinoamericanas están enriqueciendo los debates sobre el lugar que los PSA deben ocupar en la agenda de conservación ambiental tanto a nivel local y nacional como internacional. Experiencias pioneras a escala nacional o local en América Latina y Asia ofrecen resultados mixtos desde el punto de vista de la eficiencia, su efectividad en la provisión de los servicios esperados y desde el punto de vista social –esto es, el grado de conflicto o cooperación entre proveedores, intermediarios y usuarios, así como su impacto en la reducción de la pobreza - (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino, 2011).

Muchos sistemas diferentes han sido establecidos en América Latina, desde programas locales en fases piloto hasta proyectos nacionales apoyados por el gobierno. Costa Rica ha sido pionera en el desarrollo de un programa nacional de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) implementado por el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). Bajo la Ley Forestal de 1996, los usuarios de la tierra pueden recibir pagos por los servicios forestales que suministran, tales como la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, la protección del agua y de la biodiversidad al igual que la conservación de la belleza escénica natural (OEA, 2005).

En Brasil, el Programa de Desarrollo Social y Ambiental (PROAMBIENTE) es un programa de créditos que se enfoca en la producción agrícola de familia. El objetivo de PROAMBIENTE es ayudar a que los productores hagan la transición de las prácticas agrícolas tradicionales que prevalecen hoy en día en la frontera Amazónica a prácticas agrícolas y de extracción más diversificadas y sostenibles, con el fin de reducir la conversión forestal y las emisiones de gases. PROAMBIENTE establece incentivos para actividades económicas más sostenibles mediante compensaciones, directas o indirectas, a productores de familias por implementar buenas prácticas agrícolas y los servicios ambientales asociados como la conservación y el manejo forestal, la reducción de los incendios forestales y de la fragmentación, la conservación del suelo, y la conservación de la biodiversidad, entre otros (OEA, 2005).

El Banco Mundial ha tenido un papel importante en el desarrollo de sistemas de PSA en varios países de América Latina. En Colombia, Costa Rica y Nicaragua, el Proyecto Integrado de Enfoques Silvopastoriles utiliza los PSA para fomentar el uso de prácticas silvopastoriles en esos

países. En la República Dominicana, Ecuador y El Salvador, el Banco Mundial tiene programas piloto de PSA (*Ibid*).

Se reconoce, sin embargo, que los PSA no son un instrumento exclusivo de los países en desarrollo y que, con algunas variantes operacionales, han sido también aplicados en países como Estados Unidos o en países de la Unión Europea desde hace algunos años (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino, 2011).

Por ejemplo, en España durante la última década se han creado un conjunto de Redes de Custodia del Territorio que a su vez articulan a un conjunto de entidades que bajan pagos de empresas sociales y entidades públicas a propietarios rurales con el objetivo de que éstos garanticen la conservación y/o gestión sostenible de sus propiedades. En octubre de 2010 se realizó el Congreso Internacional: "*Los Pagos por Servicios Ambientales, Herramientas para la Gestión y Conservación del Patrimonio Natural*", en el Centro Tecnológico Forestal de Cataluña (CTFC), España, este evento fue una plataforma de discusión e intercambio de herramientas y experiencias Latinoamericanas con las iniciativas que empiezan a surgir en España, aunado al interés de otros países Europeos de conocer los esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA).

Los programas de ayudas para posibilitar la generación de una oferta de servicios agroambientales en Europa, a su vez circunscritos en el contexto del segundo pilar de la Política Agrícola Común (PAC), podrían ser entendidos como una versión de PSA. Lo que ocurre, sin embargo, es que actualmente la PAC no está enfocada a la provisión de servicios ambientales, sino típicamente al cambio del manejo de la tierra agrícola. Este hecho implica, dada la dificultad de vincular claramente (desde un punto de vista científico) la provisión de servicios ambientales y los cambios de uso de la tierra (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino, 2011).

Los pagos por la provisión de servicios de regulación hídrica a escala de cuenca hidrográfica, son esquemas de PSA con gran potencial para vincular a los usuarios del agua y a los proveedores potenciales de los servicios de regulación hídricos. El caso más conocido en Europa en este sentido es el de la empresa embotelladora de agua *Vittel* que, a finales de 1990, decidió incentivar económicamente a los propietarios de parcelas agrícolas situadas en las cuencas donde la empresa extrae el agua a cambio de que dichos propietarios adoptaran prácticas agro-ecológicas. Esta experiencia tardó más de diez años en ponerse en marcha y algunos esquemas han resultado inviables por la imposibilidad de establecer un marco de confianza entre los proveedores y los usuarios del servicio y de estos últimos con el agente intermediario (*Ibid*).

Muchas ONG ambientales han estado involucradas activamente en el establecimiento de sistemas de PSA alrededor del mundo enfocados en diferentes servicios ambientales. Por ejemplo, en la última década el World Wildlife Fund (WWF) y The Nature Conservancy (TNC) han desarrollado nuevos esquemas de financiamiento para la conservación del ambiente muy similares a los PSA (por ejemplo, programas de conservación comunitarios, canjes de deuda por naturaleza, facilitación para la conservación, fondos ambientales, esquemas para la certificación). Desde el año 2000, las ONG también han ido desarrollando una variedad de programas de PSA. La mayoría de esos proyectos son a escala local y están relacionados a la venta de servicios ambientales suministrados por la conservación de cuencas hidrográficas locales o el manejo de un área protegida (OEA, 2005).

La valorización económica del capital natural ha puesto al PSA en la agenda internacional. Las tendencias mundiales de la deforestación y el cambio en el uso del suelo están degradando los ecosistemas vitales para el bienestar humano. Por lo que el pago por servicios ambientales ha emergido como una herramienta de conservación para abordar estos problemas y la tendencia global es a reconocer, valorar y pagar por su mantenimiento. Sin embargo, aunque los programas de PSA son una tendencia creciente global, incluyendo Latinoamérica, no existe un modelo único de PSA, pues este mecanismo se adapta a cada realidad, por lo que aún es necesario estudiar en cada caso los procesos adecuados para su implementación.

## **5.6. Algunas experiencias nacionales**

### **5.6.1. Programa para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México (PROBOSQUE)**

Como parte de las políticas públicas establecidas por el gobierno federal y estatal, está el establecimiento de subsidios para incentivar a los poseedores y propietarios de tierras forestales a conservarlas. Como parte de su Plan de Desarrollo Forestal 2006-2011, el Gobierno del Estado de México implementó el pago de Aportaciones de mejoras por Servicios Ambientales que contiene como objetivo principal “conservar las áreas de bosque que permiten la recarga hídrica, para garantizar el suministro de agua”, así como estimular a que los productores forestales mantengan, conserven o aumenten la cobertura forestal natural o inducida, apoyar la conservación de bosques en Áreas Naturales Protegidas y plantaciones forestales con fines de protección o restauración y



compensar mediante el pago de \$1,500.00/hectárea a los dueños o poseedores de bosques, por el servicio ambiental hidrológico que brindan.

Todos los mexiquenses están obligados a participar corresponsablemente en la conservación del servicio hidrológico; la gaceta del gobierno del 26 de diciembre de 2007 contempla en el artículo 216-J de la ley de ingresos municipales, el pago a razón del 3.5 % sobre el monto de facturación que se realice del agua.

Los organismos descentralizados o áreas responsables de recaudar el cobro por el servicio de agua en cada municipio, cobra esta aportación en el recibo para posteriormente depositarlo en la cuenta de un Fideicomiso, administrado por un Comité con representación de todas las dependencias involucradas (municipal, estatal y federal).

Actualmente cuenta con un programa detallado con reglas de operación, asignación y evaluación con el fin de ayudar a compensar el cuidado del bosque, pero es indispensable que todos los ciudadanos compartan esa responsabilidad, no sólo cooperando económicamente sino también cuidando el vital líquido.

Las zonas de atención del programa son:

1) Fuera de áreas naturales protegidas:

- Bosques naturales con superficies a partir de dos y hasta 300 ha.
- Bosques de reforestaciones con fines de protección o restauración y plantaciones forestales comerciales con fines de producción maderable o de árboles de navidad, con superficies a partir de dos y hasta 300 ha.

2) Dentro de áreas naturales protegidas:

- Bosques naturales y/o de reforestación y plantaciones forestales comerciales, con superficies a partir de dos y hasta 500 ha<sup>10</sup>.

### **5.6.2. FIDECOAGUA Coatepec, Veracruz**

El objetivo principal de FIDECOAGUA es la restauración del bosque mesófilo de montaña, con el objeto de conservar las precipitaciones pluviales en el municipio de Coatepec, en el estado de Veracruz, con el consecuente recargue de los ríos aledaños y mantos freáticos del municipio.

---

<sup>10</sup> [www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/probosque/restauracion/estudios-de-manejo/psah](http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/probosque/restauracion/estudios-de-manejo/psah)

Ante el temor de que los mantos acuíferos disminuyeran sustancialmente en épocas de estiaje y por fenómenos meteorológicos tipo "El Niño", las autoridades municipales concibieron una política pública local que previera el desabasto de agua.

El "Programa para el Pago de Servicios Ambientales Forestales en la zona de Coatepec" busca dar una solución local asegurando el abastecimiento de agua a 50,000 habitantes de manera directa, y en forma indirecta a 22 municipios que conforman la subcuenca hidrológica de Coatepec.

El Programa se encuentra instituido a través de un fideicomiso público municipal, mismo que se encarga de la operación y pago de los servicios ambientales. El 12 de febrero de 2002 se creó el Fideicomiso para el Pago de Servicios Ambientales (FIDECOAGUA).

El FIDECOAGUA inició con una aportación inicial de un millón de pesos, integrados de manera tripartita: 500 mil pesos por parte del municipio, de 400 mil pesos por parte de CONAFOR y de 100 mil pesos por parte de la Comisión Municipal del Agua de Coatepec.

El Fideicomiso inició su programa de pagos por servicios ambientales forestales a razón de \$1,000 por hectárea. En años posteriores, con el fin de incentivar a un mayor número de propietarios de predios, estableció el pago de 500 pesos por hectárea, con el fin de alcanzar una mayor cobertura a través de incorporar a más propietarios de predios aunque con un menor estímulo.

Coatepec fue el primer municipio en firmar el convenio de colaboración para promover el mercado de los servicios ambientales hidrológicos a través de fondos concurrentes Conafor-Fidecoagua los cuales se otorgarán a los dueños de terrenos forestales siempre que se mantengan o mejoren las condiciones de conservación y la cobertura forestal arbórea de cada predio beneficiado<sup>11</sup>.

### **5.6.3. Sierra de Zapalinamé, Saltillo, Coahuila**

Los arroyos de las montañas de la Sierra de Zapalinamé, suministran de agua limpia a más del 70% de los casi 700,000 saltillenses, así como a los residentes de otros municipios como Arteaga y Ramos Arizpe.

---

<sup>11</sup> [www.unidosporcoatepec.com/fidecoagua/.../presentacion.pdf](http://www.unidosporcoatepec.com/fidecoagua/.../presentacion.pdf)

En 1997, fue declarada una reserva natural pero a medida que más y más personas se desplazan hacia las montañas, las cuencas naturales que regulan y filtran el agua son cada vez menos capaces de hacerlo. Hace unos años, la ciudad de Saltillo sufrió una grave sequía, actualmente ese problema no es tan drástico debido a las acciones que se implementaron para proteger las cuencas hidrográficas.

Esas acciones incluyen un esquema de Pagos por Servicios de Cuencas (PSC), lanzado en el 2003 por un consorcio de la ONG incluyendo el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, (FMCN) y la Fundación Gonzalo Río Arronte. El esquema permite a la población de Saltillo pagar a los propietarios de la Reserva para actuar como guardianes de la cuenca.

El objetivo de este proyecto es “sensibilizar a la población Saltillense sobre la importancia de la Sierra de Zapalinamé en el abastecimiento de agua para la ciudad, así como persuadirla respecto a la necesidad de hacer un donativo en beneficio de dicha sierra”.

Los componentes del proyecto son:

- 1) Manejo de la cuenca (Conservación del suelo y agua, manejo del fuego, vigilancia y monitoreo).
- 2) Educación para la conservación
- 3) Recaudación/Administración (Recaudación por medio del recibo de agua, desarrollo de mecanismos administrativos, etc.).

Respecto a la recaudación por medio del recibo de agua cabe mencionar que el mecanismo de pago fue establecido en 2003, en virtud de un marco de colaboración entre Profauna, la ciudad de Saltillo y la empresa local de agua “Aguas de Saltillo (AgSal)”. Los clientes de AgSal ven el término “contribución social” en su factura del agua y pueden optar por participar en las cantidades que van de \$1.00 a \$1,000.00. Los mecanismos de recaudación son: domiciliario, módulo de atención y recaudadores voluntarios.

Los proyectos involucran a las comunidades locales y a los pequeños terratenientes. Los fondos no se pagan sólo para mantener las manos fuera de los bosques sino también para desarrollar activamente proyectos de conservación y restauración de la Sierra. Estos proyectos incluyen el agua y la conservación del suelo, los programas de manejo de incendios, la reforestación, la ganadería con vallas de protección, huertos en patios traseros, manejo de residuos sólidos y control de especies dentro de la Reserva, entre otras actividades y cuyos beneficios ambientales van más allá de agua limpia.

Las zonas que antes eran campos de cultivo ahora están cubiertas por los bosques como resultado directo del programa. Actualmente, un proyecto para monitorear los manantiales en la cuenca alta de Zapalinamé se lleva a cabo y se implementa cada dos meses en colaboración con el personal del Plan de Acción Nacional para evaluar la calidad del agua y la cantidad de flujos<sup>12</sup>.

El caso mexicano sobresale en estudio internacional entre millares de casos sobre experiencias, medidas y esfuerzos a nivel mundial para la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. Frente a los múltiples desafíos globales por la pérdida de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas, México es un ejemplo a nivel mundial por su esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA), el cual representa una alternativa y lección para otros países que desean mejorar la gestión de su capital natural.

Todo indica que los diferentes esfuerzos que se han hecho en México desde el 2003 a la fecha es ir mejorando los esquemas con los que se inició originalmente a fin de encontrar mecanismos más eficaces y apoyos permanentes por ello la idea de establecer un Fondo patrimonial para la Conservación de la Biodiversidad para proveer financiamiento de largo plazo para el pago de servicios ambientales. La tendencia es mejorar la provisión de servicios ambientales que brindan beneficios nacionales (como la captura de carbono y la conservación de la biodiversidad) a través del fortalecimiento y expansión de los programas que actualmente implementa la CONAFOR (PSAH y PSA-CABSA) y apoyando el establecimiento de mecanismos locales de pago por servicios ambientales.

## **5.7. Eficiencia de los esquemas de Pago por Servicios Ambientales**

La OCDE (2010) constata la proliferación de programas de PSA en países desarrollados y en desarrollo con la consiguiente movilización de cantidades cada vez más sustanciosas para la financiación y apoyo del diálogo internacional sobre los instrumentos eficientes para mejorar los servicios ecosistémicos (FAO, 2007a).

En este contexto es importante mencionar que a pesar del amplio interés existente por los PSA y después de más de una década de experimentación con los mismos, aún no está claro si son un

---

<sup>12</sup> [http://www.mercadosambientales.com/pages/dynamic/article.page.php?page\\_id=7183&section=news\\_articles&eod=1](http://www.mercadosambientales.com/pages/dynamic/article.page.php?page_id=7183&section=news_articles&eod=1)

instrumento con el potencial de proporcionar combinaciones rentables de beneficios ambientales y de desarrollo. Los PSA pueden contribuir al desarrollo rural sostenible solo como un elemento integrado en una serie de instrumentos potenciales, y además requieren un entorno normativo e institucional favorable. Se necesitan marcos analíticos y mejores pruebas empíricas para determinar cuándo y dónde los instrumentos de los PSA tienen más probabilidades de conseguir sus objetivos ambientales y/o sociales (Pattanayak *et al.*, 2010).

Carlos Muñoz y sus colaboradores del Instituto Nacional de Ecología (INE) de México analizan el programa mexicano nacional de Pago por Servicios Hidrológicos, comparándolo con los programas diseñados por Costa Rica y Ecuador. Analizan los programas desde el punto de vista de la focalización (cómo seleccionar los participantes) y el costo-efectividad (cuánto pagar para ser lo más eficientes posibles en la provisión de los servicios) (Muradian *et al.*, 2010).

Su trabajo ofrece datos muy relevantes sobre cómo estos tres programas, y en particular el mexicano, han ido cambiando los criterios de selección y pago a medida que pasan los años y no siempre con el fin de asegurar mejores resultados desde un punto de vista ambiental. En algunos años, los criterios de selección de predios han cambiado para satisfacer intereses de actores particulares y fortalecer ciertas redes de clientelismo.

La evaluación de Muñoz *et al.* (2011) demuestra progresos evidentes en el uso de PSA a nivel nacional para frenar la deforestación, pero señala que el impacto hubiera sido aún mayor si se hubieran tenido en cuenta de modo más efectivo el riesgo de deforestación y los costos de oportunidad, lo que a su vez se hubiera traducido en una mayor participación de predios con mayor riesgo de cambio de uso del suelo y con alto valor ambiental.

Los resultados del esquema de pagos por servicios ambientales (PSA) implementados por la CONAFOR indican que del año de su implementación (2003) al 2008, se han protegido 1,7 millones de hectáreas. Sin embargo, estos resultados no son suficientes para proteger toda el área seleccionada como prioritaria (27,4 millones de ha). Esta situación es generada por factores como: El costo de oportunidad de la tierra es mayor que el monto ofrecido por el esquema de PSA, los costos de transacción son mayores a los beneficios por obtener, los requisitos para acceder al pago son muchos y difíciles de completar, y los fondos económicos aportados por el gobierno no son suficientes para cubrir la demanda.

Por tal razón, la CONAFOR está desarrollando acciones para enfrentar dichos problemas, por ejemplo, la organización de los dueños de los bosques en asociaciones regionales de silvicultores

(ARS), el desarrollo de políticas que permiten la participación económica de los usuarios de los servicios ambientales (fondos concurrentes) y la investigación en el desarrollo de metodologías para la valoración y cuantificación de los servicios ambientales generados por el bosque (Chagoya *et al.* 2009).

Por otro lado, Madrid (2011) en su publicación “Los pagos por servicios ambientales hidrológicos: Más allá de la conservación pasiva de los bosques”, señala que la eficiencia de los programas de PSA debe ir de la mano de dos elementos importantes: Robustez y sostenibilidad; entendiendo el concepto de robustez como la capacidad de un sistema de permanecer en el tiempo a pesar de cambios o perturbaciones internas o externas que éste pueda sufrir.

En esta misma publicación se señala que para el caso de los PSA la robustez se refiere a la capacidad del esquema para permanecer en el tiempo y a la capacidad de hacer permanecer sus beneficios aún después de su desaparición (generación de tendencias de largo plazo de buen manejo del territorio).

En el caso del Programa de PSAH en México se ha buscado ganar en eficiencia focalizando de tal forma que se aumente la adicionalidad en términos de número de hectáreas no deforestadas en un período  $x$  de tiempo que hubieran sido deforestadas en ausencia del pago. Así aparentemente se tienen los mayores beneficios de la intervención al menor costo (Muñoz *et al.*, 2011).

Sin embargo, este aumento en eficiencia está provocando una pérdida en robustez por la incapacidad del mecanismo de generar tendencias de buen manejo en el largo plazo (Madrid, 2011).

No obstante en esta supuesta ganancia en eficiencia se puede encontrar que se están generando una serie de costos sociales no esperados de la intervención, por ejemplo, la pérdida de capacidades alrededor del manejo de la tierra y la dependencia económica al apoyo gubernamental, lo que da una posibilidad de que el balance final no sea tan eficiente (Lerda *et al.*, 2003).

Todo parece indicar que las complejidades vinculadas al diseño y la implementación de PSA no son distintas a las existentes en otras iniciativas de conservación o desarrollo y que, por lo tanto, los PSA no deberían considerarse una panacea sino más bien una opción adicional y potencialmente complementaria a los programas de desarrollo rural y otros instrumentos normativos para la protección de la naturaleza ya existentes.

## **5.8. Problemática regional del agua en Texcoco**

México enfrenta una crisis de abasto de agua potable en amplias regiones, sobre todo en la ciudad de México y su área metropolitana, el Valle de México vive ya las consecuencias de tener bajos niveles de reservas en las siete presas que abastecen el sistema Cutzamala.

En la región de Texcoco, el uso del agua presenta procesos intensos de sobreexplotación que amenazan su sustentabilidad, debido a que actualmente el acuífero representa el 42% del distrito de riego 38 y que abastece a una población de 204,800 habitantes, se encuentra en una condición clasificada como extremadamente sobreexplotado. La presión demográfica del municipio de Texcoco, y de los municipios aledaños, el desperdicio del agua a nivel urbano, industrial y agropecuario, la falta de mantenimiento de la red de agua, los pozos, los cárcamos etc. han generado que se agrave el suministro de agua en la región (TecsistecatI, 2011).

La problemática del suministro del agua potable en Texcoco tiene diversas vertientes: En primer lugar la infraestructura hidráulica con que cuenta el Ayuntamiento para brindar el servicio de agua potable se compone de trece pozos profundos, de los cuales sólo 9 se encuentran en funcionamiento, los cuales vierten en la red un volumen de 22 708 m<sup>3</sup> de agua, con un superávit estimado de 4,208 m<sup>3</sup> que probablemente se pierden por las fugas existentes en la red. A este desperdicio del vital líquido se debe agregar que aproximadamente un tercio de la población usuaria en la cabecera municipal no paga por el servicio de agua potable debido a que no tienen contrato (*Ibid*).

### **5.8.1. Aguas subterráneas**

En el valle de Texcoco, las principales fuentes de recarga natural del acuífero son la lluvia y los escurrimientos superficiales. El sistema de macizos montañosos funciona como cuerpo receptor de recarga natural y a su vez como transmisor de agua infiltrada hacia las partes bajas. Las áreas de recarga se localizan en las sierras que limitan con el valle por el norte, sur y oriente (Cosío, 2001).

Las zonas nororiental y noroccidental del municipio cubren, casi totalmente, los requerimientos de agua potable de la población mediante una red de pozos profundos. El 80% de la demanda de agua para la agricultura y el 100% del agua potable suministrada a las localidades proceden del subsuelo. En 1990 se censaron 312 pozos que extraían anualmente 105 millones de m<sup>3</sup>. De los 74

pozos de agua para uso potable, 9 están en servicio para la cabecera municipal y son directamente administrados por el gobierno municipal. El volumen promedio de extracción por día es de 294,944m<sup>3</sup> para estos nueve pozos (*Ibid*).

### **5.8.2. Panorama actual y futuro de la disponibilidad del agua**

Si se consideran las zonas de disponibilidad de agua, el pago por derechos de extracción de municipios e industrias, la zona en que se encuentra el municipio ZDA-6, presenta una región con escasez media de agua, donde el costo del agua debe ser de \$5.74/m<sup>3</sup>, de acuerdo a la Ley Federal de Derechos por uso de agua, en 2006 (Tecsistecatl, 2011).

Si se continúa con esta condición de sobreexplotación del acuífero, el escenario posible a mediano plazo para el municipio de Texcoco es ubicarse en la zona ZDA-4 con una clasificación definida por mayor escasez de agua debido a la presión demográfica, económica y a la condición de \$8.06/m<sup>3</sup> como costo del agua, con un aumento de 40%. Si se llega a una crisis del agua el municipio tendría que enfrentar un aumento en el pago por derechos de agua equivalentes a las siguientes zonas: en ZDA-3 el costo será de \$9.80/m<sup>3</sup> con un incremento de 71%; en ZDA-2 el costo será \$11.73/m<sup>3</sup> con un 104%; y en ZDA-1 el costo será de \$14.66/m<sup>3</sup> con un incremento de cuotas del 155% (*Ibid*).



# CAPITULO VI. MARCO TEÓRICO

## 6.1. Los servicios ambientales y servicios ecosistémicos

### 6.1.1. Servicios ecosistémicos

El concepto de ecosistema explica la interacción entre los seres vivos y el ambiente abiótico que le rodea, en tanto que servicios, son las funciones que los ecosistemas desempeñan para sus propios ciclos y permiten a los seres humanos vivir en la tierra, son beneficios intangibles que la naturaleza proporciona al hombre para el desarrollo de sus actividades económicas y su sustento (Alberto, 2009).

Cada proceso de la naturaleza suministra una función o servicio para el equilibrio de la misma, al tiempo que permite cubrir necesidades para la vida humana, aporta elementos para satisfacer sus requerimientos fisiológicos y de subsistencia. La biosfera se mantiene a través de las interacciones complejas entre los organismos vivos; funciones que desempeña para las actividades humanas son; proporcionar recursos, asimilar residuos y brindar servicios medio ambientales (*Idem*).

Los seres humanos recibimos beneficios indirectos relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema, como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos<sup>13</sup>.

### 6.1.2. Servicios ambientales

Los servicios ambientales son las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas y las especies que los componen sostienen y proporcionan beneficios para la vida humana; mantienen la biodiversidad y la producción de los bienes; productos del mar, combustibles orgánicos, fibras naturales, productos farmacéuticos e industriales, además de los servicios culturales, intangibles como la inspiración cultural, recreación, sentido de pertenencia o aquellos relacionados con la tradición cultural y/o espiritual (Alberto, 2009).

Los servicios ambientales son las funciones que desempeña la biosfera para sustentar las actividades económicas y las necesidades vitales de los seres humanos, son el conjunto de

---

<sup>13</sup> [http://www.cifor.org/pes/\\_ref/sp/sobre/ecosystem\\_services.htm](http://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm)

condiciones y procesos naturales que ofrecen los ecosistemas, incluidos especies y genes que la sociedad puede utilizar.

Los Servicios Ambientales del Bosque (SAB) son los beneficios que la gente recibe de los diferentes ecosistemas forestales, ya sea de manera natural o por medio de su manejo sustentable, ya sea a nivel local, regional o global. Los servicios ambientales influyen directamente en el mantenimiento de la vida, generando beneficios y bienestar para las personas y las comunidades<sup>14</sup>.

Se dice que los SA son beneficios intangibles (aquellos que sabemos existen, pero cuya cuantificación y valoración resultan complicadas) ya que, a diferencia de los bienes o productos ambientales, como es el caso de la madera, los frutos y las plantas medicinales de los cuales nos beneficiamos directamente, los servicios ambientales no se “utilizan” o “aprovechan” de manera directa, sin embargo otorgan beneficios, como tener un buen clima, aire limpio, o simplemente un paisaje bello<sup>12</sup>.

### **6.1.3. Clasificación de los servicios ambientales**

Algunos de los servicios ambientales que prestan los bosques y selvas son la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de los acervos de recursos genéticos, la captura de carbono atmosférico para evitar el cambio climático, la atracción de turismo por paisaje y el ecoturismo, y la protección de cuencas hidrográficas, reducción de desastres hídricos, la recarga de acuíferos, entre otros.

La evaluación del Milenio distingue cuatro grandes categorías de servicios ambientales:

- a) Servicios de Provisión: Como la producción de alimentos, madera, productos medicinales e hidrológicos.
- b) Servicios de Regulación: Captura de carbono, equilibrio del clima, control de la erosión de los suelos, de plagas y de desastres naturales (como los huracanes), conservación de la biodiversidad, provisión y limpieza del agua y banco genético.
- c) Servicios Culturales: Como el paisaje estético y el valor espiritual o religioso de algunas especies de plantas y animales y como espacios de recreación.

---

<sup>14</sup> <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/servicios-ambientales>

- d) Servicios de soporte o esenciales: como el ciclo de los nutrientes que garantiza las condiciones para permitir la existencia de formas de vida complejas en la Tierra (Montes y Sala, 2007).

#### **6.1.4. Importancia**

La subsistencia y el desarrollo de toda sociedad dependen del aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales. Sin embargo, el ser humano en su carrera por conquistar y poseer ha provocado la extinción de muchas especies animales y vegetales y ha deteriorado su entorno natural; en muchos casos, de manera irreversible.

Por ello, cada vez es mayor la importancia de fomentar la conciencia sobre la relación que existe entre los recursos naturales, la salud planetaria y la especie humana. Hoy, a la naturaleza y su conservación se les considera pilares del desarrollo sustentable y revisten importancia vital para ciudadanos, pueblos y gobiernos.

Por esta razón, es imprescindible una valoración justa de los ecosistemas y los servicios ambientales que éstos prestan. Esta valoración puede permitir que las mujeres y los hombres que habitan las comunidades indígenas y rurales mejoren su calidad de vida y conserven su riqueza natural, y que las poblaciones urbanas comprendan que tanto su calidad de vida como sus actividades económicas están relacionadas con el estado que guardan los recursos naturales<sup>15</sup>.

La conservación cuesta (tiene un valor) y si la sociedad desea que los ecosistemas se conserven, ella tiene que pagar por ello.

Según la FAO, el valor total de los beneficios ambientales que brindan los bosques y selvas de México asciende a 136 mil 770 millones de pesos. El principal provecho proviene de la captación de dos tercios del agua que se consumen en el país, así como de los servicios que generan los trece millones de mexicanos que viven en bosques y selvas<sup>16</sup>.

Por ello, es un acto de justicia que los usuarios (beneficiarios) de estos servicios ambientales contribuyan a revertir los procesos de deterioro que los propios seres humanos hemos provocado.

---

<sup>15</sup> <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/servicios-ambientales>

<sup>16</sup> [http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779)

### 6.1.5. Origen

De acuerdo a la publicación “Pago por servicios ambientales y desarrollo económico: Perspectivas y retos” de la Revista española de estudios agrosociales y pesqueros (2011), a finales de 1980 y principios de 1990, los llamados Proyectos o Programas Integrados de Conservación y Desarrollo (PICD) y el manejo forestal sostenible se convirtieron en los instrumentos principales para tratar de conservar simultáneamente la naturaleza y mejorar los ingresos de los hogares que dependían de forma significativa del capital natural para su bienestar, sobre todo en los países entonces llamados “del Sur”.

Estos proyectos se vieron estratégicamente necesarios para substituir a los entonces instrumentos vigentes de conservación, primordialmente dirigidos a establecer y gestionar áreas de protección natural y que solían chocar frontalmente con los intereses y los modos de vida tradicionales locales, generando a su vez conflictos socio-ecológicos de difícil solución. Los PICD pretendían encontrar una solución amigable al perenne conflicto entre desarrollo y conservación, que era particularmente agudo en los países en desarrollo por su situación histórica y ambiental (*i.e.* un elevado grado de crecimiento económico desigual y pobreza que generaban una altísima presión sobre los recursos naturales y los ecosistemas, por otro lado altamente diversos).

Tras múltiples experiencias –a principios de siglo había más de 300 programas de PSA a nivel mundial– con el apoyo de donantes internacionales como el Banco Mundial, el Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) y multitud de ONGs, los PICD han recibido fuertes críticas debido a su relativamente baja efectividad en integrar conservación y desarrollo rural.

Esto se debe a que los incentivos económicos provenientes de estos programas no han sido lo suficientemente importantes para lograr alterar el comportamiento de las comunidades rurales hacia usos más sostenible de los recursos naturales y sobre todo debido a que los programas no han sido lo suficientemente flexibles para adecuarse a la idiosincrasia cultural y económica de las comunidades en las que se han implantado.

Por tal razón, muchos PICD están evolucionando hacia esquemas de PSA como instrumentos más directos y costo-efectivos. Esencialmente, los PSA tienen como objeto «comerciar» con servicios ambientales en el sentido más amplio del término. Dado que los hábitats naturales, la

biodiversidad y los servicios ambientales son cada vez más escasos desde un prisma económico, éstos se vuelven sujetos potenciales

Tal percepción de escasez genera una oportunidad para tender puentes entre aquellos actores que demandan servicios ambientales derivados del capital natural y aquellos propietarios de la tierra que por su modo de vida generen riesgos importantes de degradación de tales servicios ambientales socialmente valiosos. La naturaleza de esta forma pasa a tener un valor de cambio convirtiéndose en mercancía y vinculando directamente mediante el mercado a los proveedores y usuarios del servicio ambiental, frecuentemente mediante agentes intermediarios, tales como agencias gubernamentales u ONGs.

Sin embargo, se debe tener claro que no toda clase de bienes y servicios tiene un mercado. Para aquellos servicios ambientales donde no haya un mercado actual, y sea de interés conservarlos, el gobierno tendría que hacerse cargo de la mantención de los ecosistemas a través de subsidios o subvenciones.

## **6.2. Los servicios ambientales y el bosque**

Los bosques son los ecosistemas terrestres más extensos del planeta, ocupando el 30% de la superficie emergida. A esta importancia espacial se añade su enorme valor en términos de biodiversidad. Se estima que los ecosistemas forestales albergan al menos el 75% de las especies continentales y una parte importante de la biomasa terrestre. Por su extensión y el carácter maduro o en estadios sucesionales avanzados de la mayor parte de los bosques, éstos desempeñan funciones ambientales de gran importancia a distintas escalas, desde la local a la global. Los bosques son además hábitat y fuente de subsistencia de cientos de millones de personas, especialmente en los países menos desarrollados (Revista ecosistemas, 2007).

### **6.2.1. Hacia una valoración total del bosque**

El aumento poblacional, la fuerte competencia por espacios para la agricultura y la demanda creciente de madera han desencadenado un vertiginoso proceso de deforestación, que sigue afectando a unos 13 millones de hectáreas al año. La creciente preocupación por la pérdida acelerada de la superficie forestal, la constatación de los límites de un desarrollo rural basado en la

producción maderera y un nuevo enfoque forestal centrado en las comunidades más pobres que viven en torno a los bosques, marcan en la década de 1970, el inicio de una importante transición hacia modelos de gestión forestal integrados que cuestionan la visión monodimensional del bosque como productor exclusivo de madera.

La primera fase de esta transición aborda una revalorización del bosque extendiendo su producción de bienes a otros dominios, especialmente los productos forestales no maderables (PFNM) que, pese a su extensa utilización y su importancia para las economías campesinas de zonas forestales, habían prácticamente desaparecido de las políticas y de las estadísticas forestales oficiales (Revista ecosistemas, 2007).

Pearce y Turner (1990) establecen un marco de valoración económica total basado en la distinción entre valor de uso y no uso (**Figura 2**).



**Figura 2. Valoración económica total de los bosques.**

Fuente: Basado en Pearce (1992), modificado por Munasinghe (1993).

### 6.2.2. El valor de la integralidad y multifuncionalidad de los bosques

Durante milenios, la evolución de las sociedades agrarias fue aumentando progresivamente la presión sobre el bosque, aprovechándolo como principal fuente de combustible y material de construcción, además de alimentos, medicinas y otros productos. La Revolución Industrial, con su enorme demanda de materias primas, sienta las bases para un proceso paulatino de segregación

que alcanza su cenit con la extensión de la mercantilización al conjunto del planeta después de la Segunda Guerra Mundial. Así, la visión inicial integrada y multifuncional del bosque dio paso a una visión segregada, que valorizaba sólo cierta producción económica (madera) y contemplaba al bosque como un proveedor de recursos que permitían una industrialización y desarrollo (Revista ecosistemas, 2007).

La relación social con el bosque y los servicios que éste ofrece han experimentado modificaciones a lo largo de la historia. La incorporación de los nuevos conceptos de valor total a los bosques y la ampliación de su marco de interés desde las ciencias forestales hacia otros agentes sociales y otras disciplinas del conocimiento han abierto la puerta a una apreciación renovada de los servicios ofrecidos por los ecosistemas forestales. En la actualidad se intentan desarrollar mecanismos que permitan captar parte de este valor como estrategia para conservar y gestionar los bosques de un modo sostenible (*Ibid*).

Se ha comprobado que a veces el establecer un modelo de gestión o uso forestal del territorio para favorecer un determinado servicio puede ir en detrimento de otros. La planificación de las medidas de conservación apropiadas para optimizar los servicios ambientales de los ecosistemas forestales puede reducir el conflicto potencial entre ellos y favorecer la captación de renta de los mismos. Es interesante resaltar como Chan *et al.* (2006), usando modelos espaciales de planificación de la conservación, han encontrado que la conservación de la biodiversidad es la mejor estrategia para mantener un flujo colateral de otros servicios ambientales (carbono, agua, entre otros) (*Ibid*).

### **6.2.3. La indivisibilidad de los servicios ambientales**

La evaluación de los servicios ambientales que ofrecen los bosques conlleva una serie de dificultades y limitaciones, derivadas de poner un precio a la naturaleza, y que entroncan con algunos de los problemas más antiguos de la Economía. Junto al problema de la ausencia de mercados, el establecimiento de una clara relación causal que vincule el bosque a un determinado servicio es una de las limitaciones señaladas habitualmente (Revista ecosistemas, 2007).

La frecuente indivisibilidad de los servicios ambientales que ofrecen los bosques: Agua, biomasa, biodiversidad y hábitat, componentes habituales de los análisis económicos de estos servicios, no son partes separables en el todo funcional que constituyen los ecosistemas forestales (Madrid, 2011).

### **6.3. Importancia de los bosques en la provisión agua**

Aunque hay quienes no encuentran relación entre el agua y los bosques, la realidad es que juegan un papel fundamental al capturar agua dulce que abastece a las poblaciones humanas para satisfacer sus necesidades del líquido. En las regiones boscosas la lluvia es asimilada por la espesa vegetación, los escurrimientos naturales forman arroyos, ríos, y lagos; y el agua que se infiltra en el subsuelo forma depósitos conocidos como mantos freáticos o acuíferos debido a las características geológicas de las capas profundas del suelo” (UAM, 2011)<sup>17</sup>.

Myers (1997) señala que los bosques, por su particular estructura y abundante follaje, experimentan un “efecto esponja” al absorber la humedad proveniente de las precipitaciones y liberarla gradualmente a las corrientes hídricas.

El mismo autor señala que un bosque cerrado puede interceptar 35% de la precipitación, mientras que un bosque abierto menos del 20% y una plantación forestal sólo 12%. La mayor parte del agua que es interceptada por las hojas y el follaje forestal, disminuye su velocidad y reduce su tamaño, lo que hace posible que ésta caiga con menor fuerza y se evite así el desprendimiento del suelo, permitiendo una mejor percolación o una escorrentía gradual hacia las corrientes de agua.

#### **6.3.1. La deforestación como causa de la escasez de agua**

La deforestación de una hectárea representa la pérdida de miles de metros cúbicos de agua y se convierte en un factor de alto riesgo de deslaves e inundaciones catastróficos. La deforestación causada por el cambio de uso de suelo y la tala ilegal, principalmente, amenaza la disponibilidad total del recurso hídrico en el país. La gravedad del problema radica en que los suelos forestales absorben cuatro veces más agua de lluvia que los suelos cubiertos por pastos y 18 veces más que el suelo “desnudo” (UAM, 2011)<sup>18</sup>. Aunque esto puede variar, dependiendo de las condiciones, es cierto que existe una correlación significativa de la captura de agua en terrenos con cobertura vegetal en comparación a los terrenos desnudos.

---

<sup>17</sup> [http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779)

<sup>18</sup> [http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779)



La relación agua y bosques tiene sus especificidades en cada región del país o del mundo; sin embargo, se mantiene la relación fundamental de que a mayor vegetación mayor presencia de lluvia y, por lo tanto, de agua. “Es así que a medida que perdemos bosques se reduce la capacidad de cosechar agua, se destruye el hábitat de plantas y animales y se afecta la vida de los que habitan el ecosistema, incluido el hombre” (*Ibid*).

#### **6.4. Incertidumbre entre la relación bosques y la provisión de servicios ambientales hidrológicos**

La relación de la cubierta forestal con la calidad del agua y el control de erosión está generalmente reconocida; sin embargo, su relación con la disponibilidad de agua y el control de inundaciones está sujeta a interpretaciones variadas.

Los servicios hidrológicos, especialmente, con frecuencia se basan en creencias populares y no en pruebas científicas; por ejemplo “la cobertura boscosa aumenta la disponibilidad de agua”. Hay factores externos que pueden interferir, pues la naturaleza no siempre se porta bien. Por ejemplo, aun si la conservación de los bosques realmente influye en la mayor provisión de agua limpia, este incremento pudiera pasar desapercibido si la frecuencia de tormentas tropicales e inundaciones es alta y, en consecuencia, la calidad del agua resulta afectada (Wunder, 2006). Consecuentemente, la CONAFOR debiera de avocarse a apoyar investigaciones que den certidumbre a la creación de mercados de SA principalmente en las áreas prioritarias.

Por otro lado, se critica el hecho de que el diseño de los apoyos del programa PSAH se enfoque en polígonos arbolados. Este enfoque es muy cuestionable, ya que la relación entre agua y bosques es normalmente aceptada sin utilizar suficiente evidencia científica para respaldarla y sin tomar en cuenta que los beneficios hidrológicos que proveen los bosques y selvas. Usualmente estos beneficios hidrológicos pueden ser provistos igualmente por algunos usos alternativos del suelo como pastizales, cultivos perennes y agricultura con buen manejo de suelo y agua (Madrid, 2011).

Los pagos que se establecen a partir de relaciones científicamente improbables, o en relaciones probables pero que difícilmente afectarían de manera significativa el resultado deseado, o en mitos, pueden mantenerse durante largo tiempo. Aún no se cuenta con el conocimiento que permita probar objetivamente cuáles SA ofrecidos son reales y cuáles imaginarios. Sin embargo,

se puede suponer que un sustento poco sólido de los SA ofrecidos afectará la sostenibilidad y fortaleza del sistema de PSA: Entre menos realista sea la base científica de un esquema de PSA, más expuesto estará a que los compradores cuestionen su racionalidad y dejen de pagar (Wunder, 2006).

## 6.5. El pago por servicios ambientales

La revista española de estudios agrosociales y pesqueros, en su publicación “Pagos por servicios ambientales y desarrollo económico: perspectivas y retos” (2011), cita que en 1829 el economista francés Jean Baptiste Say escribió, “el viento que mueve los molinos, y aún el calor del sol, trabajan para nosotros; pero, felizmente nadie ha podido decir todavía: El viento y el sol son míos, y los servicios que ellos rinden deben pagármelos”.

Desde entonces, la concepción económica de los ecosistemas y de los servicios que estos generan a la sociedad ha experimentado cambios fundamentales. Los servicios de los ecosistemas han dejado de ser percibidos como dones gratuitos de “carácter público”<sup>19</sup>, y en la actualidad asistimos a su creciente incorporación en el mercado mediante diversos mecanismos financieros.

Entre estos mecanismos, los denominados sistemas de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) se basan precisamente en el principio descartado casi dos siglos antes por Say, a saber, la apropiación de los servicios generados por los ecosistemas y el posterior cobro por su uso o disfrute.

Pero ¿Qué es lo que ha conducido a un cambio de tal envergadura en la concepción económica de la naturaleza? ¿Qué ha empujado a caracterizar un número creciente de funciones ecológicas como sujetos susceptibles de apropiación y compraventa?

La respuesta es que con el paso del tiempo, los servicios se han ido perdiendo o degradando debido a la transformación que el hombre hace de los ecosistemas. Por ello, a partir de la toma de

---

<sup>19</sup> Algunos servicios se consideran “bienes públicos”, cuyas características incluyen la no rivalidad, significando que el uso de ese servicio por una persona no disminuye significativamente la disponibilidad del mismo para otros usuarios. La otra característica es la no exclusividad, lo que significa que no hay manera de prevenir el uso por otros. Sin embargo, la gente puede degradar la capacidad del ecosistema de seguir ofreciendo el servicio, ya sea porque se cambia la composición y estructura del sistema o su funcionamiento, o porque se extraen materiales del ecosistema a un ritmo superior a su capacidad de recuperación.

conciencia y mayor conocimiento sobre los impactos de estos cambios, se han desarrollado esquemas de protección como es el Pago por Servicios Ambientales (PSA).

Muradian *et al.* (2010) define el PSA como “una transferencia de recursos entre actores sociales con el objetivo de crear incentivos para la alineación entre las decisiones individuales o colectivas sobre el uso de la tierra con los intereses sociales sobre el manejo de recursos naturales”.

Otra definición más amplia “Es una transacción a través de la cual los poseedores de las tierras son retribuidos por los usuarios de los servicios ambientales. Esto puede ser directamente con el desarrollo de un mercado donde los usuarios explícitamente aportan a la conservación y mejoramiento del servicio, o mediante formas indirectas, normalmente mediadas por el Estado a través de impuestos, subsidios o subvenciones”<sup>20</sup>.

En México, el pago por servicios ambientales es un mecanismo que permite pagar por cinco años consecutivos a los dueños, poseedores y usufructuarios de los terrenos forestales con el objetivo de disminuir la deforestación, mitigar el cambio climático y recargar la zona de acuíferos.

## **6.6. El mercado de los servicios ambientales**

Ante la escasez de recursos frente a las múltiples y crecientes necesidades, la Economía Ambiental establece que el instrumento de asignación de recursos más eficiente es el mercado, porque en él, los agentes económicos contribuyen a maximizar el beneficio social (Molina, 2004).

En la última década los servicios ambientales se han revelado como la nueva frontera en el intento de captación de renta forestal que permita mantener a los bosques frente a otros usos. Aunque el pago por servicios ambientales de los bosques no tiene por qué estar directamente asociado a la existencia de un mercado para estos servicios.

Wunder (2005, 2007) considera 5 criterios esenciales que ha de cumplir un mercado de pago por servicios ambientales, analizando su eficiencia y los obstáculos que dificultan su desarrollo (**Cuadro 2**).

---

<sup>20</sup> [http://www.ccmss.org.mx/modulos/casillero\\_servicios.php](http://www.ccmss.org.mx/modulos/casillero_servicios.php)

**Cuadro 3. Criterios que ha de cumplir un mercado de pagos por servicios ambientales. Basado en Wunder (2005, 2007).**

Criterio	Observación
Transacción voluntaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesidad de distinguir entre marco voluntariamente negociado y opción impuesta</li> <li>✓ Posibles altos costes de transacción</li> </ul>
Servicio ambiental (o uso del territorio que ofrezca ese servicio) bien definido	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Además de bien definido, el servicio ambiental ha de ser medible y adicional</li> <li>✓ Necesidad de establecer la situación ambiental de partida sobre la que se adiciona el servicio</li> </ul>
Comprado por (al menos) un usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El comprador ha de ser el beneficiario del servicio y ha de monitorear el cumplimiento del acuerdo (flujo del servicio)</li> </ul>
Vendido por (al menos) un proveedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necesidad de garantías jurídicas Suficientes</li> <li>✓ Derechos de propiedad bien definidos</li> <li>✓ Posible riesgo de chantaje ambiental</li> </ul>
El proveedor asegura la continuidad del servicio ambiental (cláusula de condicionalidad)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Posibilidad de ruptura del acuerdo bajo condiciones previamente establecidas</li> <li>✓ Riesgo de fuga (un servicio ambiental ofrecido por una zona puede conllevar la pérdida de un servicio similar en otra zona)</li> </ul>

A su vez, basándose en un estudio de 287 casos, Landell-Mills y Porras (2002) han analizado las características de los servicios ambientales de los bosques y sus mercados. Las autoras se han centrado en los principales tipos de servicios con mercados más desarrollados. El **Cuadro 3** resume dichas características, ilustrando los productos ofrecidos, sus oportunidades y sus dificultades (Revista Ecosistemas, 2007).

**Cuadro 4. Principales mercados de servicios ambientales de los bosques. Basado en Landell-Mills y Porras (2002).**

Mercado de servicio	Producto ofrecido	Oportunidades	Dificultades
Biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas protegidas</li> <li>Derechos de bioprospección</li> <li>Concesiones para la conservación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concienciación creciente</li> <li>Aumento y diversificación de mercados nacionales e internacionales</li> <li>Innovación en diseño de productos y sistemas de pago</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicios diversos, intangibles y no separables</li> <li>Comercialización difícil</li> <li>Altos costes de transacción</li> <li>Problemas de distribución</li> </ul>
Carbono	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado de reducción de emisiones</li> <li>Créditos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evolución desde acuerdos individuales a pequeña escala hasta acuerdos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de expansión de monocultivos con pérdida de biodiversidad</li> <li>Efectos ambiguos sobre el</li> </ul>

	compensación de emisiones Volumen asignado de emisiones	internacionales a gran escala Mercados nacionales e internacionales	clima Falta de claridad y acuerdo sobre deforestación evitada
Agua	Contratos de gestión de Cuencas Créditos de calidad de Aguas Derechos de aguas	Facilidad de identificar proveedores y beneficiarios Mercados nacionales	Posibles impactos en cantidad y estacionalidad de agua disponible Mucho más extendidos en países desarrollados
Escénico-recreativo	Derechos de entrada Servicios de ecoturismo	Vínculo entre biodiversidad y valor escénico Mercados nacionales e Internacionales	Dificultad de establecer mercados específicos Riesgo de pérdida de control local

Ambos cuadros permiten ilustrar algunas cualidades fundamentales de los servicios ambientales de los bosques y de los sistemas de pago actualmente existentes, así como las dificultades para su expansión: La inmadurez de los mercados, que han de operar bajo demandas y ofertas limitadas; los elevados costos de transacción, especialmente prohibitivos para pequeños propietarios y campesinos pobres, entre otros.

A pesar de estas y otras dificultades que se puedan presentar para la creación de un mercado local de PSA, estos son posibles pero para ello se requiere que todas las partes involucradas (Gobierno federal, estatal, municipal, autoridades locales, beneficiarios, equipo técnico y consumidores del servicio), estén conscientes de lo que este proceso implica y tengan la voluntad para trabajar juntos en pro de un objetivo en común.

Se requieren recursos económicos para solventar una serie de estudios y gastos necesarios para analizar todas las variables involucradas en el proceso así como para ubicar y tener claro si los consumidores potenciales están conscientes y dispuestos a “aportar” para que este esquema pueda mantenerse a través del tiempo. También se requieren las capacidades humanas a fin de organizar, planear y garantizar la viabilidad técnica de un proceso de este tipo valorando que en el mediano a largo plazo los resultados deben ser algo más palpable que simples percepciones humanas.

### **6.6.1. Los pagos por servicios ambientales como instrumentos de mercado**

En México, el desarrollo de mercados y esquemas de PSA tiene una importancia estratégica. Si bien los mercados pueden compensar algunas de las faltas de los esquemas regulatorios y

generar beneficios para distintos actores sociales (como los prestadores de SA) muchas veces presentan fallas y riesgos, que pueden causar también deterioro ambiental e inequidades sociales.

La eficiencia (social, económica, ambiental) de los mercados depende de una serie de factores, muchos de los cuales son de naturaleza extraeconómica (las relaciones de poder, el nivel de los costos de transacción, etc.). De ahí la necesidad de intervención, junto con los agentes de mercado, de otros actores, instancias y mecanismos (Merino, 2005).

### **6.6.2. El papel del gobierno en el mercado de PSA**

De acuerdo con Merino (2005), un mercado funcional es un bien público cuya consolidación requiere de intervenciones gubernamentales (locales, estatales y federales). Estas intervenciones resultan críticas para la creación de los mercados de SA, lo que representa en sí un proceso político, en la medida en que se busca convertir bienes tradicionalmente gratuitos (como el agua), en propiedad y en recursos potencialmente sujetos a transacciones comerciales.

Entre las principales funciones que el gobierno debe jugar en el desarrollo de esquemas de PSA destacan:

- a) Proveer información sobre la dinámica de las cuencas hidrológicas que permitan avanzar en las negociaciones entre prestadores y usuarios.
- b) Incentivar la coordinación entre prestadores de PSAH y los usuarios.
- c) Reglamentar la operación de los sistemas de comercialización
- d) Brindar arbitraje e intermediación entre compradores, vendedores, inversionistas, certificadores y otros grupos participantes en el proceso de prestación de SA.
- e) Financiamiento de los costos de transacción (como los costos de información y educación a usuarios).

### **6.6.3. Fallas de mercado**

De acuerdo con Molina (2004), se dice que el mercado de servicios ambientales no puede ser perfecto, ya que presenta imperfecciones o distorsiones que determinan costos sociales en el análisis costo beneficio. Los problemas ambientales y de gestión de recursos naturales obedecen a las siguientes fallas de mercado:

- a) Existen bienes públicos que son de libre acceso (recursos comunes)

- b) Existen externalidades, es decir actividades que algunas personas desarrollan y que afectan el bienestar de otras, de las cuales las primeras no se responsabilizan
- c) Existen fallas de información

Por lo tanto, la economía ambiental asume que esos problemas ambientales y de gestión de recursos pueden identificarse y solucionarse con metodologías de mercado, como la aplicación del análisis costo-beneficio a los bienes “libres” que integran el medio ambiente. Para ello, requiere que esos bienes libres sean valorados, ya sea implantando la propiedad y el mercado sobre ellos o simulando dicho mercado, con el objetivo de asignarles valores teóricos, apoyados sobre diferentes cálculos que configuran los métodos propuestos de valoración económica de bienes y servicios ambientales.

Algunos bienes (como son algunos recursos, un bosque, ecosistemas o funciones de los mismos), no tienen precio, por lo que hay que asignárselos, de tal manera que puedan ser “valorados”. Para ello han elaborado diferentes métodos, entre ellos, la “Valoración Contingente”.

## **6.7. Valoración económica de los servicios ambientales**

Los recursos naturales carecen de precio, al no existir un mercado donde puedan ser intercambiados. No obstante, ello no quiere decir que carezcan de valor. Por tanto, es necesario contar con algún método que permita estimar dicho valor (Machín *et al.*, 2006).

La valoración económica de bienes y servicios sin precio de mercado tiene raíces en estudios económicos, algunos de los cuales tienen ya casi 50 años de historia en los Estados Unidos. Sin embargo, en México el tema ha cobrado reciente interés en las escuelas de economía y manejo de recursos naturales a través de la incorporación de cursos y programas académicos de economía ambiental que exploran el tema. De esta forma, la valoración económica es un tema nodal en el manejo y administración de recursos naturales y problemáticas de externalidades negativas (Flores, 2008).

Krström (1995) señala que la razón principal por la cual se valoran los bienes que carecen de mercado es la misma por la que se valoran los bienes privados, es decir, probablemente se hará un uso más eficiente de los mismos si dichos bienes muestran un precio (Machín *et al.*, 2006).

Hasta hace algunos años, los servicios ambientales que proporcionan los bosques y selvas eran prácticamente desconocidos, hoy en día, aun cuando ya son de un mayor dominio público, no existe un mecanismo universalmente aceptado para su valoración y por tanto, para su pago por parte de la sociedad que hace uso de estos directa o indirectamente (Monreal, 2000).

No es sencillo decidir, cuando se trata de hacer estimaciones cuantitativas de los servicios ambientales “no mercantiles” relacionados con los bosques tales como: Protección de la biodiversidad o protección de las cuencas hidrográficas; ello a pesar de que aunque los investigadores han invertido un tiempo considerable en la elaboración de medidas de valoración y técnicas de medición, casi no existen datos sobre la generalización del uso de tales medidas en los procesos de toma de decisiones en la silvicultura o en el manejo forestal sustentable (*Ibid*).

El empleo de los métodos de valoración económica ambiental permite conocer los beneficios que la sociedad atribuye a mejorar la calidad ambiental y los costos que los distintos niveles de intervención implican en el desempeño de los bienes y servicios ambientales (Machín *et al.*, 2006).

Para valorar bienes sin mercado, la economía cuenta, básicamente, con tres técnicas: el modelo del coste del desplazamiento, el modelo de los precios hedónicos y el método de valoración contingente. De las tres técnicas, la última es la más adaptable a las distintas situaciones con las que el investigador se enfrenta. La variedad de bienes que pueden valorarse por este método es casi ilimitada. Ello constituye lógicamente una de las principales ventajas de la valoración contingente (Riera, 1994).

### **6.7.1. Valoración Contingente**

El método de la valoración contingente es una de las técnicas -a menudo la única- que permite estimar valores de no uso (opción y de existencia) de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Es extraordinariamente simple en su comprensión intuitiva: Se trata de simular un mercado mediante encuestas a los consumidores potenciales. Se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que comprarlo, como se hace con los demás bienes. De ahí se deduce el valor que para el consumidor medio tiene el bien en cuestión. En el método de la valoración contingente, los cuestionarios juegan el papel de un mercado hipotético, donde la oferta viene representada por la persona entrevistadora y la demanda por la entrevistada (*Ibid*).



Los escenarios contingentes permiten determinar el valor monetario del bien o servicio a través de preguntas directas hechas a los usuarios. Los escenarios planteados determinan los formatos generales de preguntas de valoración, que son:

- I. Disposición de pago del usuario para mejorar o evitar el deterioro; y
- II. Compensación exigida por el usuario para renunciar a una mejora o para permitir que el servicio se deteriore.

Las preguntas se disponen generalmente en encuestas aplicadas mediante entrevistas directas, teléfono y correo (en años recientes correo electrónico) y son herramientas únicas ya que además de permitir la obtención de valores económicos, permiten conocer el perfil socioeconómico de los entrevistados junto con gustos, preferencias y percepciones del bien y de los escenarios planteados que pueden determinar la disposición de pago (Flores, 2008).

La persona entrevistada se encuentra en una situación parecida a la que diariamente se enfrenta en el mercado: Comprar o no una cantidad determinada de un bien a un precio dado. La diferencia fundamental es, naturalmente, que en esta ocasión el mercado es hipotético y, por lo general (hay excepciones), no tiene que pagar la cantidad que revela (Riera, 1994).

Brookshire y Crocker (1981) y Carson *et al.* (2001) han propuesto que los resultados de este método presentan una serie de bondades que los hacen aptos para el análisis beneficio-costos que se emplea en la asignación de nuevos usos de suelo (Flores, 2008).

## 6.8. El PSA y el manejo forestal

Uno de los problemas, sino es que el problema focal, del manejo forestal en México radica en que sólo el 15.1% de la superficie total arbolada está bajo manejo técnico de algún tipo (Inventario Nacional Forestal, 1994)<sup>21</sup>.

Uno de los principales objetivos de la Comisión Nacional Forestal, y en general de la política forestal mexicana, es que toda la superficie forestal algún día pueda estar dentro de un manejo sustentable.

---

<sup>21</sup> Otras fuentes indican que sólo es el 13% de la superficie arbolada la que cuenta con un programa de manejo (G-Bosques, 2007).

En este contexto, la CONAFOR a través de sus diferentes programas e instrumentos de apoyo (PRODEFOR, PROCIMAF, ProÁrbol, Servicios Ambientales, etc.) fomenta y apoya a los dueños y poseedores de los terrenos forestales para que hagan un aprovechamiento legal y sustentable de sus recursos a través de un Programa de Manejo Forestal<sup>22</sup>.

Las reglas de operación del Programa de Pago por servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), desde su inicio, consideran que los beneficiarios tienen derecho a “solicitar a la CONAFOR, apoyos para que su predio cuente con un programa de manejo forestal, en el caso de que no cuente con programa de manejo forestal autorizado” (SEMARNAT, 2003).

Se ha comprobado que la idea conservacionista de mantener intactos los ecosistemas para su protección es ineficiente y provoca mayor deterioro de los mismos. Por ello, el PSAH promueve el uso de los recursos naturales, siempre y cuando se realicen bajo programas de manejo e integración social<sup>23</sup>.

Sin embargo, el PSAH promueve el aprovechamiento racional de los recursos forestales pero no incluye componentes relacionados con el uso sostenible del bosque y se enfoca exclusivamente en la conservación de áreas aisladas. Se parte del supuesto de que la no intervención en las áreas de bosque es siempre una estrategia suficiente para asegurar su conservación.

Bajo esta premisa las reglas de operación del PSAH no consideran el apoyo a predios que se estén aprovechando (maderablemente) sino sólo se consideran predios dentro de un programa de manejo que sean “áreas en recuperación o reposo”.

Las reglas de operación del PSAH vigentes para el año 2005, definen como **área de recuperación o reposo** la “superficie que no será intervenida con aprovechamiento forestal maderable durante el periodo de vigencia del Programa”. También especifica que uno de los criterios para poder ser beneficiado era (Artículo 12, Fracción II) “Que el área bajo manejo forestal maderable en recuperación o reposo no exceda de 200 hectáreas por beneficiario” (SEMARNAT, 2003).

Las reglas de operación actuales contemplan que para predios con programa de manejo forestal maderable vigente, sólo serán elegibles los polígonos que se encuentren fuera de las áreas de

---

<sup>22</sup> [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx)

<sup>23</sup> [http://www.ccmss.org.mx/info\\_forestal.php?men=28](http://www.ccmss.org.mx/info_forestal.php?men=28)

corta autorizadas. Son elegibles las áreas de corta sólo cuando el solicitante demuestre que cuenta con la certificación de buen manejo de bosques (*Ibid*).

Aun cuando en muchas regiones del país el aprovechamiento forestal se asocia directamente a las experiencias más exitosas de conservación y desarrollo de los bosques; combinar provisión de servicios ambientales con aprovechamiento forestal no es algo para lo que México esté aun preparado.<sup>24</sup> Esto debido a que la política forestal nacional y los programas referentes a la conservación forestal están muy enmarcados a que la conservación va de la mano con el “no tocar” temporal o permanentemente cierto espacio. Esta tendencia “prohibicionista” ha sido desde hace varios años la alternativa más utilizada en México para conservar, por ello la creación de tantas reservas y áreas naturales protegidas. El tipo de tenencia de la tierra no le permite al gobierno mexicano tener un control sobre los recursos y pagar por actividades de “un buen manejo” implicaría en definitiva destinar mayores recursos a evaluar los beneficios e impactos que este manejo tiene respecto a la provisión de servicios ambientales.

Un estudio hecho por Porras *et al.* 2008 encuentra que de 41 esquemas locales de pago por servicios ambientales estudiados en países en desarrollo, el 90% pagan por actividades de buen manejo del territorio. En cambio en los 9 esquemas nacionales estudiados se favorece la reforestación y la conservación de los bosques. Los investigadores que han estudiado los esquemas de PSA diseñados actualmente, han encontrado una clara tendencia hacia eliminar los esquemas de prohibición del uso de los recursos y en su lugar generar otros que compensen el buen manejo (Madrid, 2011).

Por lo tanto México debe empezar a visualizar y adoptar este tipo de esquemas en forma inmediata, ya que se ha visto que la prohibición en gran parte sólo ha provocado el abandono y descuido de los terrenos forestales, así como la inconformidad de los dueños y poseedores de la tierra. Tampoco se debe pagar por “eliminar la vegetación” pero, si un buen manejo garantiza la permanencia de los servicios ambientales, todos los esfuerzos debe enfocarse a que cada hectárea de selva o bosque este bajo este esquema.

---

<sup>24</sup> [http://www.ccmss.org.mx/info\\_forestal.php?men=28](http://www.ccmss.org.mx/info_forestal.php?men=28)

## **6.9. El PSAH: Más allá de la conservación pasiva de los bosques**

### **6.9.1. Los enfoques de PSA en México**

De acuerdo a Madrid (2011), el pago por servicios ambientales en México tiene tres enfoques que, a su vez, consideran debilidades:

1) Los diseños de los esquemas de PSA se acotan a pagos por la conservación de polígonos arbolados. Este enfoque no sólo promueve una clara segregación entre polígonos arbolados y el resto de los usos del territorio, sino también contiene un fuerte componente conservacionista prohibitivo del manejo del recurso forestal. Es decir, se paga a los dueños de bosques y selvas por conservar polígonos arbolados sin aprovecharlos. Con esto, se refuerza un mito ya existente y propagado que sostiene que el aprovechamiento de bosques y selvas disminuye la funcionalidad ambiental de estos ecosistemas y por lo tanto su capacidad de proveer servicios ambientales.

2) El crecimiento de los programas de PSA diseñados bajo este enfoque, puede provocar un desligamiento entre la conservación de los ecosistemas y las estrategias productivas y de desarrollo de los dueños de la tierra. Desligamiento artificial que genera una economía basada en recepción de rentas (subsidios, programas de PSA, remesas, etc.) y por lo tanto promueve el abandono del campo y las actividades rurales, y debilita la organización local que se ha ido construyendo en las áreas rurales con el fin de manejar de forma sostenible los recursos naturales.

3) Los diseños mencionados cuentan con una tercera debilidad y es que se ha buscado focalizarlos a zonas con alto riesgo de deforestación. Una focalización de este tipo tendría sentido si y sólo si se cumplieran las siguientes premisas: a) que la pérdida de servicios ambientales hidrológicos se debe a la deforestación; b) que la deforestación tiene su causa principal en la decisión económica del dueño de la tierra de cambiar el uso de suelo por uno que le genere mayores ingresos; c) que pagarle el costo de oportunidad de la tierra al dueño es suficiente para frenar tendencias de deforestación; y d) que la forma más eficiente de usar el dinero público para frenar la deforestación es pagando costos de oportunidad a cambio del no uso de la tierra en las áreas de más alto riesgo de deforestación.

Por lo tanto, si el objetivo es preservar la provisión de servicios ambientales hidrológicos lo primero que se debe conocer es cuáles son las áreas o ecosistemas que efectivamente proveen este tipo de servicios y garantizar de alguna forma su permanencia. Después de esto se deben enfocar los

esfuerzos en aquellas áreas deforestadas o con alto riesgo de deforestación, evaluar si esta deforestación impacta o no a la provisión de un servicio ambiental específico, identificar las causas de deforestación (ya que en cada caso pueden ser diferentes) y atacarlas directamente. La solución para frenar la deforestación y garantizar la provisión de servicios ambientales no es la misma en todo lados, en algunos casos el pago económico por no tocar y conservar es la única o mejor alternativa, pero en otros casos lo que urge tal vez es garantizar a los dueños del bosque alguna otra forma de vivir dignamente (implementación de proyectos productivos, o proyectos alternativos dentro del mismo bosque como servicios ecoturísticos, etc.) a fin de que no haya tanta presión sobre las áreas forestales.

## **6.10. Impactos del Programa de Pago por Servicios Ambientales**

La relación social con el bosque y los servicios que éste ofrece han experimentado modificaciones a lo largo de la historia. La incorporación de los nuevos conceptos de valor total a los bosques y la ampliación de su marco de interés desde las ciencias forestales hacia otros agentes sociales y otras disciplinas del conocimiento han abierto la puerta a una apreciación renovada de los servicios ofrecidos por los ecosistemas forestales. En la actualidad se intentan desarrollar mecanismos que permitan captar parte de este valor como estrategia para conservar y gestionar los bosques de un modo sostenible (Revista Ecosistemas, 2007).

En este enfoque la importancia de analizar los impactos del programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos no sólo desde el ámbito ambiental sino también en el ámbito social y económico.

### **6.10.1. Impactos sociales**

El impacto de los PSA sobre la pobreza depende del diseño del sistema (incentivos, requisitos para calificar, marco institucional) y la organización social de los pequeños productores en la zona de aplicación. En Costa Rica, una consulta sobre acceso de pequeños productores a los PSA en áreas organizadas y no organizadas mostró que el nivel de acceso efectivo es mucho mayor en áreas donde existe organización social y el apoyo de ONGs fuertes. En algunas situaciones, la implementación del sistema de PSA puede resultar en un fortalecimiento de las organizaciones

locales y la capacidad de autogestión de la gente involucrada (un ejemplo claro de esto es el caso de Cuenca, Ecuador)<sup>25</sup>.

Uno de los aportes de los PSA es contribuir a la solución de conflictos a través de la negociación entre los agentes ya que al abrirse estos espacios de negociación (y permitir la compensación entre productores ambientales y consumidores ambientales) pueden servir como “plataformas de resolución de conflictos” entre estos actores.

Otro punto importante dentro de los impactos sociales del PSA son los criterios de equidad y la inclusión de la mujer como participante activa dentro de los beneficiarios. En México, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) considera estos criterios de equidad dentro de las Reglas de Operación del Programa, sin embargo existe cierta confusión referente a como instrumentarlos.

La distribución de recursos que hace el Programa emplea ciertos criterios de equidad para realizar esta distribución, dando especial interés a proyectos presentados por mujeres y grupos indígenas. Sin embargo, esa distribución equitativa con los criterios mencionados no garantiza que los beneficios del Programa se distribuyan equitativamente al interior de los grupos sociales entre hombres y mujeres especialmente en ejidos, comunidades y asociaciones. Esta distribución al interior de los beneficiarios está determinada por usos y costumbres bajo las cuales CONAFOR no incide (CP y CONAFOR, 2008).

Lo que se debe tener claro es que, en definitiva, el PSAH puede impactar positivamente en algunos aspectos sociales, pero no es el objetivo principal del programa.

### **6.10.2. Impactos económicos**

Después del Informe Brundtland (1987) y de la conferencia de Río 1992, la conservación tomó un rumbo más orientado hacia el bienestar de la gente. Esta tendencia reflejaba el saber popular de que aliviar la pobreza es la única forma de conservar y proteger el ambiente. Sin embargo, hay serias dudas en cuanto a su capacidad para empatar las agendas de conservación y alivio de la pobreza, cuando las contradicciones superan a las sinergias (Wunder, 2006).

---

<sup>25</sup> <http://www.rlc.fao.org/foro/psa/>

Como el desarrollo se centra cada vez más en el alivio de la pobreza, no es sorprendente que se evalúe el potencial de enfoques novedosos como el PSA para el logro de ese objetivo, esperando que los proveedores pobres de SA (p.e. ejidos y comunidades ubicados en las partes altas de cuencas) logren mejorar su ingreso mediante un pago otorgado por los compradores de SA que poseen mayor riqueza (p.e. usuarios urbanos del agua) (*Ibid*).

Sin embargo, normalmente la literatura sobre PSA ha diferenciado consideraciones de eficiencia y equidad económica, explícitamente sugiriendo que los esquemas PSA deben ser considerados instrumentos para aumentar la eficiencia en el manejo de los recursos naturales y no para paliar la pobreza.

En este sentido, el papel de los PSA para combatir la pobreza se acepta si éste no conlleva una pérdida de la eficiencia económica (es decir se paga por cada unidad de servicio ambiental el costo de proveer el mismo, normalmente vinculado al costo de oportunidad), y si se dan al menos tres condiciones:

- 1) que los más pobres sean elegibles porque habitan en las áreas seleccionadas por el PSA;
- 2) que quieran participar voluntariamente porque los pagos potenciales exceden sus costos de oportunidad y transacción y
- 3) que dispongan de derechos de tenencia de la tierra (Pagiola *et al.*, 2005).

Que los beneficios sean menores o mayores para los participantes, y en especial para los más pobres, dependerá también de otros factores de índole diversa, tales como la disponibilidad de tierra, su capacidad de influir en el diseño y el desarrollo del esquema PSA y de los cambios que puedan ocurrir en los mercados vinculados a la tierra. Se debe tener en cuenta también la correlación existente entre niveles de pobreza y potencial de provisión de servicios ambientales, un bajo nivel de correlación haría que el esquema de PSA fuera ineficiente e ineficaz para reducir la pobreza rural (Revista española, 2011).

En México, la visión de la CONAFOR es “Que las personas que habitan en las zonas forestales mejoren su calidad de vida, al contar con más y mejores empleos; que los dueños y poseedores de terrenos, ejidos y comunidades, obtengan mayores beneficios provenientes de las actividades forestales y del pago de servicios ambientales”<sup>26</sup>. Por tal motivo los criterios de prelación tienen una tendencia social de combate a la pobreza.

---

<sup>26</sup> <http://www.gobierno.com.mx/conafor.html>

De acuerdo a la evaluación de impactos del Programa de Pago por Servicios Ambientales en sus ejercicios de 2003 a 2007, el 32% de los beneficiarios de núcleos agrarios percibieron un incremento en su ingreso. Una tercera parte de los beneficiarios considera que los apoyos son insuficientes y la mitad de ellos lo ve como suficiente para la conservación de los recursos forestales. Pese a ello, el 63% consideran que su nivel de vida se ha modificado de manera positiva, al menos un poco. De esta evaluación, el 47% de las autoridades de los núcleos agrarios beneficiados consideran que el apoyo de PSA ha mejorado más o menos la calidad de vida de los beneficiarios ya que en 34 % de los casos se repartió entre los integrantes de los núcleos agrarios (CP y CONAFOR, 2008).

Este 34% de recursos repartidos son los que en forma directa apoyan la economía familiar de los beneficiarios ya que ellos deciden en que utilizar dicho dinero. Sin embargo es importante recalcar que este no era el fin principal del recurso económico otorgado por el programa.

Un estudio realizado en Pimampiro, Ecuador, demuestra que los sistemas de SA puede tener impactos positivos en la situación de los pobres, ya que ha ayudado a aliviar algunas cargas familiares, el dinero pagado por protección ha sido usado en algunos gastos de salud, o educación, y alimentación, que si bien es cierto no lo es todo, ha apoyado a mejorar algunas condiciones de vida de las personas beneficiarias del pago<sup>27</sup>.

Si bien se puede afirmar entonces que existen algunos casos documentados donde los PSA, directa o indirectamente, parecen contribuir a reducir la pobreza, la evidencia sobre tal impacto positivo no es concluyente (Pattanayak *et al.*, 2010).

Al igual que los impactos sociales, los impactos económicos del programa no son fácilmente visibles ni claros, sin embargo no son el objetivo principal del programa; por lo que fuera de garantizar la provisión de servicios ambientales hidrológicos todos los demás beneficios que traiga consigo el PSAH deben ser considerados como un “plus” para los beneficiarios, para la CONAFOR y para México.

---

<sup>27</sup> <http://www.rlc.fao.org/foro/psa/>



### 6.10.3. Impactos ambientales

Los impactos ambientales de los PSA más notables, en términos generales, han sido la disminución de la tala ilegal y de la conversión de bosques en zonas de agricultura y ganadería, y la conservación y recuperación de la cobertura forestal. También se mencionan el decremento de incendios forestales y la generación de una alta sensibilidad ambiental entre la población participante en los PSA.

Los sistemas de PSA pueden servir como “instrumento de concientización ambiental” a los actores, a través de la asignación de valores económicos tangibles a los servicios o externalidades que típicamente no tienen precio. Por un lado, es necesaria la sensibilización de los usuarios directos sobre los servicios ambientales para que tengan mayor reconocimiento del costo de producción del servicio ambiental y puedan aumentar su disponibilidad a pagar por el servicio.

Por otro lado, para los proveedores de los servicios los talleres o cursos impartidos por los prestadores de servicios técnicos, junto con otros programas de educación, pueden mejorar la adopción de las técnicas que contribuyan a la producción de los servicios ambientales. Sin embargo, la concientización de los proveedores no siempre es un prerrequisito para el funcionamiento de los PSA. Si los incentivos propiciados por el PSA son adecuados, los productores cambiarán sus prácticas en uso de la tierra, con o sin educación.

La visión de la CONAFOR en este sentido es “Hacer posible un cambio notable en la actitud de las personas hacia el entorno ecológico; que el cuidado de los bosques, suelos y agua forme parte importante de los programas educativos, se respete la biodiversidad y existan menos especies amenazadas o en peligro de extinción, se utilicen racionalmente los productos obtenidos de los ecosistemas forestales y su reciclaje sea una práctica generalizada”<sup>28</sup>.

Otro impacto indirecto positivo puede resultar si el sistema PSA frena el deterioro del ambiente y acelera la recuperación ambiental en la zona, lo que puede servir para conservar la base productiva de la población local. Sin embargo, un factor limitante de los estudios de impacto ambiental de los sistemas PSA son los largos plazos en que se manifiestan los cambios en las variables ambientales. Además, hacen falta más estudios que determinen específicamente estos

---

<sup>28</sup> <http://www.gobierno.com.mx/conafor.html>

impactos y se comparen con los costos de inversión, particularmente respecto a la mejora de calidad y cantidad de agua<sup>29</sup>.

La provisión de los servicios ambientales hidrológicos depende de una interacción entre distintos elementos de una cuenca: Geología, topografía, suelos, vegetación, cuerpos de agua y manejo. El agua es un recurso extremadamente móvil a lo largo de una cuenca y mantener su calidad y cantidad dependerá de cómo la manejamos a lo largo de todo el flujo que desarrolla.

En México, uno de los problemas que se tiene respecto a este punto es que no se ha tenido la oportunidad de proteger una microcuenca por completo para poder cuantificar la producción de agua antes y después de la implementación del esquema de PSAH. Una explicación probable es que solo un reducido número de dueños de la tierra en una zona de recarga acceden o cumplen con las reglas de operación para entrar en el esquema de PSAH, mientras que al otro porcentaje de los terratenientes no les interesa. Esto ha sido palpable en acciones locales como el FIDECOAGUA en Coatepec, Veracruz, donde en una microcuenca de aproximadamente 5.000 ha, solo se están protegiendo 668 ha. (Chagoya *et al.* 2006).

Definitivamente lo ideal serían proyectos de PSAH a nivel cuenca a fin de poder evaluar y cuantificar los impactos derivados de la conservación y del buen manejo, pero debido al tipo de tenencia de la tierra y a que en una misma cuenca puede haber pequeños propietarios, ejidatarios y comuneros, cada uno con intereses diferentes, difícilmente se va a poder llegar a un acuerdo donde todos decidan apegarse a ciertas reglas para manejar sus bosques. Sin embargo, por muy difícil que parezca, esta es la estrategia más importante en la que se deben focalizar los esfuerzos a fin de no seguir “desaprovechando” los recursos federales del programa aplicándolos en lugares aislados y donde los impactos no son tan palpables.

### **6.11. Limitaciones de los esquemas de pagos por servicios ambientales**

Los avances logrados en los esquemas de PSA son significativos; sin embargo, las evaluaciones denotan limitaciones que van desde; carencia de información confiable y precisa sobre los servicios que suministran los ecosistemas, inexistencia de estudios sobre flujos y balances hidrológicos, medición de caudales que reflejen el impacto del pago sobre el servicio ambiental o conocer la procedencia de los servicios que recibe el usuario (Alberto Villavicencio, 2009).

---

<sup>29</sup> <http://www.rlc.fao.org/foro/psa/>

La escasa disponibilidad de información biofísica, la extrapolación de indicadores e información de ecosistemas diferentes y las generalizaciones de un lugar a otro han creado estimaciones, datos inapropiados e inexistencia de referencias confiables sobre flujos ecosistémicos. En algunos casos, una vez realizado el pago y las acciones de conservación o el cambio de usos del suelo, no es posible verificar la producción de servicios o su impacto por la ausencia de estudios previos (*Idem*).

Los sistemas de PSA con frecuencia se han establecido sin estudios diagnósticos previos, iniciando por la definición de marcos regulatorios y/o negociaciones entre proveedores y compradores del servicio, sin conocer la efectiva provisión de servicios (Quintero *et al.* 2006).

Otra limitación en los esquemas de PSA, son los mercados poco desarrollados; imperan mercados locales segmentados (p. ej. mercados hidrológicos), siendo poco significativos los mercados mundiales. Priva ausencia de verdaderos mercados de servicios ambientales, la demanda es incipiente en segmentos específicos, a la vez que faltan mecanismos de mercado entre usuarios y productores (Alberto Villavicencio, 2007).

El desarrollo de mercados de servicios ambientales requiere una demanda real y el convencimiento de los compradores que reciben los servicios que pagan, en tanto, no exista una demanda real (identificando a los usuarios y los servicios específicos que utilizan) y el pago sea con financiación gubernamental, subsidios o préstamos internacionales, existe riesgo de crear esquemas insostenibles.

# CAPITULO VII. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

## 7.1. Descripción del área de estudio

El área de estudio comprende tres ejidos ubicados en el municipio de Texcoco, Estado de México. Este municipio es localizable bajo las coordenadas geográficas siguientes: 19.30° Norte, 98.53° Oeste, cuenta con una extensión territorial de 418.69 kilómetros cuadrados y se localiza en el Oriente del Estado de México, a una distancia aproximada de veinticinco kilómetros de la Ciudad de México.<sup>30</sup>

Colinda al norte con los Municipios de Atenco, Chiconcuac, Papalotla, Chiautla y Tepetlaoxtoc, al sur con los Municipios de Chimalhuacán, Chicoloapan, Ixtapaluca y Nezahualcóyotl; al oriente con el Estado de Puebla y al poniente con los Municipios de Nezahualcóyotl y Ecatepec.

Su principal asentamiento es la cabecera municipal denominada Texcoco de Mora y cuenta con 56 localidades urbanas. Tiene una extensión territorial de 418.69 km cuadrados, que se distribuyen desde las zonas planas del antiguo vaso del ex lago de Texcoco al Poniente, hasta la Sierra Nevada al Oriente, por lo que se presentan relieves planos, de lomeríos suaves, así como pendientes abruptas en la sierra. La parte baja del municipio arranca en la cota por abajo de los 2,200 msnm en el vaso del ex lago y alcanza más de 4,100 msnm en la parte alta de la sierra. La mayor parte de la superficie se dedica a actividades agropecuarias y forestales, seguido de la zona urbana y una pequeña extensión para uso industrial. (PDM, 2006-2009).

Los tres ejidos se localizan en el área forestal conocida como “zona de montaña” que es la parte más alta del municipio y donde se ubican la mayoría de los ejidos y comunidades forestales. La razón principal por la que se decidió trabajar en esta zona fue por el conocimiento y cercanía que se tiene con los ejidos y comunidades de esta zona, por el hecho de haber trabajado 5 años en la región, y por el interés personal en conocer más a fondo la experiencia que se ha tenido con su participación en el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos.

Los ejidos donde se realizó la presente investigación son:

- 1) Ejido San Miguel Tlaixpan
- 2) Ejido San Pablo Ixayoc
- 3) Ejido Tequexquinahuac

---

<sup>30</sup> <http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/bdo/bdo101.pdf>

La razón por la que se seleccionaron estos tres ejidos específicamente es porque se necesitaban referentes que tuvieran algunas similitudes como:

- Los tres ejidos se ubican dentro de la misma zona y pertenecen al municipio de Texcoco.
- Por el hecho de que los tres son ejidos están regidos por la misma legislación y/o costumbres.
- Los tres fueron beneficiarios del Programa Federal de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos durante el período 2005 – 2010.
- Los tres ejidos ya concluyeron con los 5 años de apoyo que da dicho programa y ahora ya se puede conocer el estado actual que guardan sus bosques, que es uno de los objetivos de la investigación.

A continuación se hace una breve reseña de cada uno de ellos:

#### **7.1.1. San Miguel Tlaixpan**

Ubicación: Colinda al norte con la Purificación Tepetitla, al sur con San Nicolás Tlaminca, al este con Santa Catarina del Monte, Santa María Tecuanulco y San Jerónimo Amanalco y al oeste con Xocotlán.

Tamaño de la población: 11,000 habitantes aproximadamente.

Actividad socio-económica: Artesanal y agrícola (Frutícola y Florícola).

Servicios: Transporte público y Autotransportes México-Texcoco, Autotransportes del Valle de México y México-Tepetitlán.

#### **7.1.2. San Pablo Ixayoc**

Ubicación: Colinda al norte con San Nicolás Tlaminca y Santa Catarina del Monte, al sur y este con zona montañosa y al oeste con Tequexquinahuac.

Tamaño de la población: 3,700 habitantes aproximadamente.

Actividad socio-económica: Agrícola (Frutícola y Florícola).

Servicios: Transporte público y Autotransportes del Valle de México y Autotransportes México - Tepetitlán.

### **7.1.3. Tequexquinahuac**

Ubicación: Colinda al norte con Santa María Nativitas y San Dieguito, al sur con San Miguel Coatlinchan, al este con San Pablo Ixayoc y al oeste con la Colonia Bellavista, Unidad Habitacional ISSSTE y San Luis Huexotla.

Tamaño de la población: 6,150 habitantes aproximadamente.

Actividad socio-económica: Agrícola y minera.

Datos históricos: Considerada junto con Guadalupe Amanalco una de las comunidades con mayor número de hablantes de lengua indígena.

Servicios: Transporte público y Autotransportes México – Texcoco.

## **7.2. Enfoque Metodológico**

El estudio de caso se caracteriza por el examen completo o detallado, comprensivo, sistemático y en profundidad del fenómeno en estudio. El método de estudio de casos implica recoger y registrar datos sobre un caso o casos, Rodríguez *et al* (1996).

López (2001) señala que uno “de los principales instrumentos de análisis de las ciencias sociales” es el estudio de caso. El método considera que es posible llegar a conocer el fenómeno partiendo de la exploración intensiva de un solo caso.

Muchos otros lo definen también, pero todos coinciden en que es una investigación procesual, sistemática y profunda de un caso en concreto. Un caso puede ser una persona, organización, programa de enseñanza, un acontecimiento, etc.

Los estudios de caso se basan en la recopilación de información detallada sobre el mismo individuo o grupo a lo largo de un tiempo considerable; el material proviene principalmente de entrevistas, observaciones directas y otras herramientas descriptivas.

Rodríguez *et al* (1996) menciona que un estudio de caso único se puede utilizar como un primer análisis exploratorio o como preludeo de un estudio de caos múltiples. De acuerdo a Yin, citado por Rodríguez (1996:96), el estudio de casos múltiples presenta evidencias más convincentes y por tanto el estudio es más robusto.

Méndez (1985), al referirse a los criterios de clasificación de los tipos de estudio, menciona que uno de estos es el comparativo. Estudio en el cual existen dos o más poblaciones y donde se quiere comparar algunas variables para contrarrestar una o varias hipótesis centrales.

En base a lo anterior y de acuerdo a los objetivos y problema de investigación, se efectuó un estudio de caso en la zona de montaña del municipio de Texcoco, pero considerando tres ejidos a fin de conocer el proceso de participación y los impactos del programa Pago por servicios Ambientales Hidrológicos, así como identificar el uso actual del bosque una vez concluido el apoyo del programa.

Se adoptó la metodología de estudios de casos con corroboración de información. Esto es, se realizaron entrevistas a informantes clave que tenían mucha información y una visión amplia del proceso a estudiarse y posteriormente, se realizaron entrevistas que llevaron a corroborar la información de proporcionada por los informantes clave.

Esta investigación está respaldada con el “método comparativo” debido a que es un método propio de las ciencias sociales y desempeña el papel de la experimentación.

Por otro lado, el carácter del estudio de caso de un programa, en este caso el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), debe plantearse de acuerdo a varios criterios:

- Naturaleza del programa (definida a partir de los objetivos).
- Tiempo de vida del programa o período del tiempo de operación del programa que se estará estudiando (en este caso el PSAH tiene una duración de 5 años de apoyo en cada ejido).
- Duración del flujo de recursos (dos años de la maestría).
- Tiempo para la evaluación, recursos para la evaluación y
- Oportunidad de los resultados para la toma de decisiones.

Más que hacer una evaluación del programa PSAH lo que se está considerando en esta investigación es un estudio de caso para evaluar los impactos de dicho programa en tres ejidos del municipio de Texcoco y conocer el estado actual que guarda el bosque.

La metodología de este proceso se caracteriza por ser:

**Empírica:** La mayor parte de la información generada se obtuvo directamente de los sujetos beneficiados del programa (ejidatarios de tres núcleos, así como personal técnico que estuvo

asesorándolos durante el tiempo de apoyo). Lo más importante de este trabajo de investigación es que la información se generó a partir de que los mismos participantes expresaron sus ideas y opiniones, tanto de los aspectos positivos como de los negativos, y del enfoque de análisis social dado al impacto del programa.

**Transversal:** Las variables fueron medidas sólo una vez. Una sola entrevista o encuesta por individuo (informantes clave, ejidatarios seleccionados al azar, personal técnico y población de la cabecera municipal) fue suficiente para obtener la información requerida en cada caso.

**Retrospectiva parcial:** La única medición se hizo fue al final del proceso, sin embargo se les pidió a los sujetos entrevistados que ayudaran a reconstruir las diferentes fases del proceso ocurrido durante los cinco años de aplicación del programa en sus bosques.

**Comparativo:** El trabajo incluye varios sectores participantes (informantes clave dentro de cada ejido, ejidatarios seleccionados al azar y personal técnico) a los cuales se les solicitó información de variables comunes para efecto de comparar y contrastar las opiniones de unos y otros.

**Cuasi-experimental:** Aunque este tipo de trabajos no son investigaciones experimentales donde se controle de manera estricta el proceso que se va a medir de manera previa o inmediata, si se puede influir en el proceso a partir de los resultados y conclusiones finales que pueden ayudar a mejorar el desempeño e impacto del programa en los siguientes ejercicios presupuestales.

## **7.3. Técnicas de investigación utilizadas**

### **7.3.1. Revisión documental**

Consistió en la revisión de libros, tesis, evaluaciones de programas de gobierno y páginas de internet con el propósito de recabar información para elaborar el marco de referencia, marco teórico y conceptual.

### **7.3.2. Entrevistas estructuradas**

Consisten en la recopilación cara a cara de autoinformes. En las entrevistas semi-estructuradas se presentan preguntas definidas a las que se espera que todos respondan y donde aparecía un listado de posibles respuestas. En total se diseñaron y aplicaron 3 diferentes encuestas: para informantes clave del ejido, para otros ejidatarios seleccionados al azar y para el personal técnico



de cada ejido. Una vez obtenida toda esta información se procedió a su análisis, comparación de información y presentación de resultados.

### **7.3.3. Encuestas**

Los cuestionarios consisten en formas que contienen preguntas que pueden ser respondidas rápidamente y donde se presentaba un listado de las posibles respuestas. Constituyen una forma de recopilar gran cantidad de información de una cantidad considerable de individuos gastando poco tiempo y dinero. Se aplicó una encuesta en la cabecera municipal para sondear la disposición de la población a seguir apoyando a los dueños del bosque. Una vez aplicadas el total de las encuestas se hizo una base de datos y posteriormente se analizaron sus resultados para discutirlos y sacar conclusiones.

### **7.3.4. Recorridos de campo**

En total se realizaron tres recorridos de campo, uno por ejido, visitando los predios forestales (superficie de bosque) que participaron en el programa de PSAH. La finalidad fue conocer las diferentes prácticas de conservación que se hicieron en el bosque durante el período de apoyo, así como conocer el estado actual de los mismos una vez concluido el apoyo del PSAH.

### **7.3.5. Observación participante**

Información obtenida a lo largo del proceso que no se obtiene directamente de la población entrevistada sino de lo que se pudo observar y percibir. Parte de esta información se obtuvo de la observación de la conducta humana en el ambiente natural donde ellos se desenvuelven.

## **7.4. Descripción del trabajo de campo**

### **7.4.1. Revisión documental**

Para el trabajo de campo, la revisión documental consistió en recabar información respecto a la descripción y/o caracterización de los ejidos con los cuales se trabajó.

## **7.4.2. Entrevistas estructuradas**

Esta técnica fue una de las más utilizadas en este trabajo de investigación para la obtención de información en campo. Como ya se mencionó, en total se diseñaron y aplicaron 3 diferentes tipos de entrevistas estructuradas:

- 1) A informantes clave de cada ejido (representantes ejidales)
- 2) A otros ejidatarios seleccionados al azar
- 3) Al personal técnico de cada ejido participante

### **7.4.2.1. Entrevistas con Informantes Clave (EIC)**

En los tres casos, los informantes clave fueron representantes o integrantes de las mesas directivas anteriores. Se agendó una cita con cada uno de ellos, en el día, lugar y hora que ellos designaban.

Lo más importante de la entrevista con cada uno de los informantes fue la explicación del objetivo de la encuesta, de cuál sería el uso de la información que proporcionarían y garantizarles que nada de lo que pudieran compartir los afectaría en alguna forma. Se hizo hincapié en que toda la información brindada sería usada exclusivamente para fines académicos y, en su caso, para hacer sugerencias a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) sobre cómo mejorar el programa. Una vez explicado lo anterior, los entrevistados tuvieron la confianza de contestar, incluso abundar, más allá de lo que se les preguntaba.

Se elaboró un cuestionario para realizar estas entrevistas, el cual consistió de 143 preguntas en 6 apartados:

- Preguntas generales (proceso de solicitud, características de apoyo y del predio forestal).
- Actividades realizadas en el predio para mantener y mejorar la superficie forestal (actividades obligatorias y actividades relevantes).
- Condiciones de uso y manejo del predio antes y después de participar en el programa.
- Alternativas de compensación para el servicio ambiental del bosque una vez terminada su participación en el PSAH.
- Percepción de los beneficiarios sobre los principales impactos y beneficios del PSAH (aspectos económicos y sociales).
- Asesoría técnica recibida antes, durante y después de la participación en el PSAH.

Las entrevistas tuvieron una duración de 1 a 2 horas. Las entrevistas fueron guiadas con un cuestionario previamente diseñado que respondía a las hipótesis de la investigación, sin embargo durante las entrevistas se dio la libertad a los entrevistados de abundar en algunos temas o puntos específicos de su interés, teniendo claro que esta información pudiera proporcionar más información de la contemplada en el mismo.

No se obtuvo mucha información adicional relevante para el contenido de los cuestionarios pero sí quedó más claro el sentir y la percepción que tienen sobre el proceso, sobre todo en aquellos aspectos negativos que pudieron encontrarse al interior de sus ejidos y de las muchas sugerencias y opiniones personales que tienen sobre el programa para mejorarlo y que realmente tenga un mayor impacto en la población beneficiada.

#### ***7.4.2.2. Entrevistas a otros ejidatarios para corroborar información de la EIC***

Un problema con los estudios de caso es que los investigadores acopian información exclusivamente de informantes clave y la dan por correcta. Para superar esta limitación, en la presente investigación se planteó realizar entrevistas con ejidatarios que permitieran corroborar la información de los informantes clave respecto a la experiencia de cada ejido en el programa PSAH. Se decidió aplicar 5 encuestas a ejidatarios escogidos al azar de cada ejido, posterior a las entrevistas con los informantes clave.

Las entrevistas de corroboración tuvieron como base un cuestionario que constó de veintiséis preguntas, las cuales no eran tan profundas y minuciosas, como las del cuestionario diseñado para los informantes clave, pero sí básicas y enfocadas a puntos estratégicos para corroborar información importante. No se buscaba corroborar todos y cada uno de los datos, sino aquella información que involucraba a los ejidatarios, por ejemplo, como se tomaron las decisiones en el ejido para participar en el PSAH o si cualquier ejidatario tiene claro que su ejido participó en el programa y conoce por lo menos de que se trata el mismo.

Las preguntas aplicadas a estos ejidatarios fueron más para estimar su grado de conocimiento o desconocimiento de la participación del ejido y si conocían o no sobre los servicios ambientales hidrológicos; otro punto clave que se sondeó con estos ejidatarios fue si la mesa directiva estuvo informando al ejido sobre el proceso y si se tomó en cuenta o no su opinión dentro de las actividades contempladas, entre otros puntos.

Lo que se hizo en cada caso fue llegar al ejido y hacer un recorrido por el pueblo ubicando a ejidatarios (ya sea en su casa, en la plaza o en la calle). Se ubicaba a una persona, se le abordaba y preguntaba si era ejidatari@, si la respuesta era negativa se le daban las gracias y se seguía buscando a alguien más, si la respuesta era positiva se le pedían 5 minutos de su tiempo para explicarle el objetivo de la encuesta y aplicarla.

Se consideró suficiente aplicar solamente 5 encuestas de este tipo porque la idea era sólo corroborar cierta información que el informante clave y el prestador de servicios técnicos proporcionaron sobre la participación del ejido en el PSAH.

#### ***7.4.2.3. Entrevistas con el asesor técnico de cada ejido***

Coincidentemente, en los tres casos el prestador de servicios técnicos (PST) fue la misma persona, quien actualmente continúa asesorando sólo al Ejido de Tequexquihuac.

En el caso de Tequexquihuac, el PST entrevistado estuvo a cargo los 5 años en que el ejido participó en el programa, por lo que pudo dar la información requerida sin mayor problema. Para el caso de San Miguel Tlaixpan y San Pablo Ixayoc fue quien los apoyó al inicio y solamente dos o tres años más, pero ya no estuvo presente en el proceso de conclusión. Sin embargo, en estos dos casos también fue el la persona indicada para proporcionar la información requerida sobre la participación del ejido, las actividades u obras que se hicieron, etc.

Se diseñó un cuestionario para aplicar al técnico con 137 preguntas, con los mismos apartados que la encuesta diseñada para los informantes clave. En esta encuesta las preguntas variaron un poco ya que el enfoque fue mucho más técnico pero también repitiendo algunos puntos para verificar la información obtenida con los informantes clave y los ejidatarios escogidos al azar.

Estas tres entrevistas se llevaron a cabo en la oficina del prestador de servicios técnicos y tuvieron una duración aproximada de 1.5 horas (por cada una) por lo que se hicieron en días diferentes. No hubo limitaciones para preguntar y comentar sólo sobre la guía de encuesta que se llevaba, sino que en el momento se hicieron otras preguntas y comentarios para abundar sobre algún punto en particular. El PST, por su parte, también colaboró más allá de las preguntas oficiales abundando más sobre la experiencia que tuvo con cada ejido participante.

### 7.4.3. Encuestas

Durante el trabajo de campo se hizo la aplicación de una encuesta, aplicada a setenta personas ubicadas en la cabecera municipal de Texcoco.

#### 7.4.3.1. Sondeo en la cabecera municipal de Texcoco

El objetivo de este sondeo fue principalmente conocer la disposición de la población para apoyar económicamente a los dueños de los bosques en su conservación. La cabecera municipal de Texcoco tiene una población aproximada de 125,000 habitantes (Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI). De acuerdo a la fórmula para calcular el tamaño de población a encuestar, a fin de tomar una muestra representativa, el tamaño de muestra resultó de 68 habitantes pero se aplicaron 70 al azar a la población que vive en la ciudad de Texcoco, incluyendo tanto hombres como mujeres.

**Fórmula de muestreo con varianza máxima:**

$$n = \frac{NZ^2_{\alpha/2} p(1-q)}{Nd^2 + Z^2_{\alpha/2} p(1-q)}$$

**n** = Tamaño de la muestra

**N** = Población de la cabecera Municipal = 125,000

**p** = Probabilidad a priori del resultado de un evento binomial = 0.5

**1-q** = Probabilidad a priori del resultado contrario de un evento binomial = 1- 0.5

**d**= coeficiente =  $B^2 / Z^2_{\alpha/2} = (0.10)^2 / (1.645)^2 = 0.01 / 2.706025 = 0.0036954$

**B** = Precisión de 10% = (0.10)

**Z<sub>α/2</sub>** = Confiabilidad de 90% = (1.645)

$$n = \frac{(125,000) (0.5) (1- 0.5)}{(125,000) ((0.10)^2 / (1.645)^2) + (1.645) (0.5) (1 - 0.5)} = 67.6 \approx 68$$

Algunas de las características que esta población debió cumplir para poder ser encuestada fueron las siguientes:

- Ser mayor de 18 años
- Ser jefe@ de familia (responsable de cubrir los gastos familiares)
- Vivir en la cabecera municipal

- Contar con el servicio de agua potable del municipio

Para poder aplicar el total de encuestas abarcando los diferentes barrios o colonias de Texcoco, se consideró la siguiente clasificación:

1. Unidad las Vegas
2. Col. Centro
3. La Trinidad
4. Barrio la Conchita
5. Xolache
6. Col. San Mateo
7. Col. Santa Cruz de arriba

Con el fin de obtener el total de setenta encuestas, se aplicaron diez encuestas en cada una de estas zonas.

Los recursos naturales carecen de precio, al no existir un mercado donde puedan ser intercambiados, no obstante, ello no quiere decir que carezcan de valor. Por tanto, es necesario contar con algún método que nos permita estimar dicho valor o contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, que permita compararlo con otros componentes del mismo (Machín *et al* 2006).

En este sentido el método de “Valoración Contingente” es una herramienta que se tiene para estimar el valor de bienes (productos o servicios) para los que no existe mercado. Se trata de simular un mercado mediante encuesta a los consumidores potenciales. Se les pregunta por la máxima cantidad de dinero que pagarían por el bien si tuvieran que compararlo; de ahí se deduce el valor que para el consumidor medio tiene el bien en cuestión.

En este caso no se les preguntó, en forma directa, a los encuestados cuánto sería lo máximo que estarían dispuestos a aportar para apoyar a los dueños del bosque en su conservación, sin embargo se le daba una lista de opciones (rangos de cantidades) de los cuales ellos seleccionaban una y en base a su respuesta se pudo definir un promedio.

Algo similar se hizo en la Delegación Magdalena Contreras, Distrito Federal, lugar en el cual se realizó un estudio de valoración económica del servicio ambiental hidrológico que proviene de los bosques de coníferas aledaños a la zona metropolitana de dicha Delegación. El método de

Valoración Contingente fue utilizado, mediante encuestas aplicadas a las familias beneficiarias del servicio para determinar una voluntad de pago promedio máxima.

El objetivo es que la información obtenida sirva para definir un mercado de servicios ambientales, en donde los beneficiarios (demandantes del servicio) participen aportando recursos económicos (pago) para que los dueños del bosque (oferentes del servicio) reciban el pago correspondiente comprometiéndose a proteger y conservar los bosques, asegurando con ello la provisión del servicio ambiental hidrológico (Torres *et al*, 2009).

Las personas entrevistadas fueron seleccionadas al azar y antes de aplicarles la encuesta se verificaba si cumplían primeramente con los requisitos arriba señalados; una vez que esta información se corroboraba se procedía a aplicar la encuesta en un tiempo promedio de diez a quince minutos por encuesta. El total de encuestas se aplicaron un tiempo aproximado de veinticinco horas de trabajo efectivo las cuales se cubrieron en un mes de trabajo en campo.

#### **7.4.4. Recorridos de campo**

##### **7.4.4.1. Recorridos de reconocimiento**

La primera fase del trabajo de campo fue un recorrido de reconocimiento de campo por cada ejido seleccionado para participar en el estudio y tuvo los siguientes propósitos:

- Ubicar exactamente, en forma física, el núcleo de población de cada ejido y la Delegación o casa ejidal
- Contactar a la mesa directiva actual para obtener la información sobre la participación del ejido en el programa, si participaron en el proceso, cuánto tiempo participaron, etc.
- Identificar un “informante clave” por ejido, esto se hizo con la ayuda de la mesa directiva actual, obtener sus datos personales, contactarlo y agendar una cita con él.
- Hablar con la gente del pueblo para ver qué tan accesibles son para tratar con personas externas.

##### **7.4.4.2. Visitas a los predios apoyados (recorridos por el bosque)**

En total se realizaron 3 recorridos de campo, uno por ejido, visitando los predios forestales (superficie de bosque) que participaron en el PSAH con la finalidad de conocer las diferentes prácticas de conservación que se hicieron al bosque durante el período de apoyo, así como conocer el estado actual de los mismos una vez concluido el apoyo de dicho programa.

#### **7.4.5. Observación participante.**

La información que se obtiene a partir de este tipo de técnica es completamente en campo ya que es información resultante de lo que se pudo observar y percibir por parte de los diferentes entrevistados y encuestados. Por tal razón, esta técnica fue una herramienta básica para reforzar todo el trabajo de campo realizado.



## **CAPITULO VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La presente investigación contempla estudiar el caso de tres ejidos ubicados en el municipio de Texcoco, Estado de México. Estos ejidos son San Miguel Tlaixpan, San Pablo Ixayoc y Tequexquihuac.

En éste capítulo se presentan los resultados obtenidos en la aplicación de las diferentes entrevistas y encuestas realizadas a los actores involucrados en la investigación. Cabe destacar que se realiza el análisis de las tres entrevistas aplicadas a los informantes clave (representantes de cada ejido), las tres entrevistas hechas al prestador de servicios técnicos, las quince encuestas aplicadas al azar a ejidatarios así como de las setenta encuestas aplicadas al azar en la cabecera municipal de Texcoco.

Es importante señalar que la investigación maneja mucho el término “predio forestal” entendiéndose como una “porción de terreno forestal” o “superficie forestal (en que vegetan especies arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación)” que fue apoyada por el PSAH.

### **8.1. CONDICIÓN DE LOS PREDIOS BENEFICIADOS ANTES DE PARTICIPAR EN EL PROGRAMA PSAH**

En este apartado se realiza un análisis de las condiciones que guardaban los tres predios apoyados por el PSAH antes de participar en dicho programa, con la finalidad de tener las bases necesarias y hacer una comparación, de dichos predios, una vez concluido el período de apoyo.

A continuación se analizan las condiciones de los predios participantes en el PSAH (respecto a su conservación o deforestación), y el uso o manejo de los mismos (áreas de aprovechamiento, áreas de descanso, etc.).

### **8.1.1. La política del PSAH de no apoyar predios que estén siendo aprovechados**

El esfuerzo que se ha hecho en México por incrementar la superficie forestal bajo manejo ha sido enorme, aun así existe un gran porcentaje de bosques que están siendo explotados irracionalmente o no se destinan para ningún uso, simplemente están abandonados.

Uno de los principales objetivos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) es que toda la superficie forestal algún día pueda estar dentro de un manejo sustentable. Esto sucedería sólo si cada predio forestal (independientemente del tipo de tenencia) pudiera estar sujeto a un Programa de Manejo Forestal (PMF). Esta herramienta es clave en el control de los aprovechamientos maderables, la reducción de la deforestación y garantizar la permanencia de la superficie arbolada.

Los tres ejidos contemplados en la investigación tienen una superficie considerable de terreno forestal por lo que se consideran ejidos forestales. El ejido de San Miguel Tlaixpan cuenta con una superficie forestal de 1,628 has., el ejido de San Pablo Ixayoc con 495 has. y el ejido de Tequexquihuac cuenta con 1,239 has. de terreno forestal.

Las reglas de operación del PSAH consideran que los beneficiarios deben solicitar a la CONAFOR el apoyo para que su predio cuente con programa de manejo forestal, en el caso que no cuente con él. Este no fue el caso de ninguno de los tres ejidos ya que, desde hace varios años, cuentan con un Programa de Manejo para el aprovechamiento sustentable de sus bosques. San Miguel Tlaixpan desde 1998, San Pablo Ixayoc desde 1999 y Tequexquihuac desde el 2003. Esto muestra de la responsabilidad y compromiso por parte de estos ejidos sobre el uso racional de sus recursos forestales.

El PSAH parte del supuesto de que la no intervención en las áreas de bosque es siempre una estrategia suficiente para asegurar su conservación. Bajo esta premisa las reglas de operación del PSAH no consideran el apoyo a predios que se estén aprovechando (maderablemente) sino sólo se consideran predios dentro de un programa de manejo que sean “áreas en recuperación o reposo”. A este enfoque se le llama “Conservación Pasiva” debido a que se considera que el bosque se va a conservar sin tocarlo o solo haciendo obras de conservación.

Esto significa que, durante los cinco años de apoyo, le toca el turno de ser aprovechados a otros predios mientras que los predios participantes se dejan en reposo para su recuperación y permitir que el arbolado forestal se fortalezca.

Por tal motivo, la situación que guardaban los tres predios, al momento de participar en el programa, era “recuperación o reposo”. Esto debido a que como estaban dentro del Programa de Manejo no podían participar si tenían otro estatus. En los casos de Tequexquahuac y San Pablo Ixayoc los predios estaban en espera de ser aprovechados y en el caso del ejido de San Miguel Tlaixpan el predio acababa de ser aprovechado.

De acuerdo con la información obtenida, tanto de los informantes clave como de las encuestas aplicadas al azar a otros ejidatarios, una de las principales razones para participar en el PSAH no fue solo “para seguir cuidando y conservando su bosque” sino “porque el predio participante estaba en ese momento en descanso o reposo”.

Otra similitud entre los predios apoyados es que, en los tres casos, la superficie apoyada fue de 200 hectáreas en un solo predio. Esta coincidencia se debe a que en ese año (2005) el área en recuperación o reposo no debía exceder de 200 has. por beneficiario. Por lo tanto, cada ejido no podía aspirar a participar con una superficie mayor.

Actualmente, las reglas de operación se han modificado un poco ya que, son elegibles las áreas de corta sólo cuando el solicitante demuestre que cuenta con la certificación de buen manejo de bosques. Lo que deja de manifiesto que, a pesar de este tipo de modificaciones, la política forestal nacional no apoya la idea de que “un bosque o un predio que este siendo aprovechando es capaz de brindar los mismos beneficios ambientales que uno que no se toque”. Esto es, que la “Conservación Activa” o bajo buen manejo no es muy aceptable para la CONAFOR.

Aun cuando en muchas regiones del país el aprovechamiento forestal se asocia directamente a las experiencias más exitosas de conservación y desarrollo de los bosques; combinar provisión de servicios ambientales con explotación forestal no es algo para lo que México este aun preparado por varias razones.<sup>31</sup>

Una de estas razones es que si el programa permitiera libremente los aprovechamientos forestales dentro de los predios apoyados, no habría un control y seguimiento adecuado. Aún en áreas en reposo es difícil medir los impactos del programa y verificar el grado de mantenimiento o aumento en la provisión de un servicio ambiental, esto se complicaría muchísimo más si estos predios

---

<sup>31</sup> [http://www.ccmss.org.mx/info\\_forestal.php?men=28](http://www.ccmss.org.mx/info_forestal.php?men=28)

beneficiados estuvieran siendo explotados. Se requeriría un gasto en seguimiento y verificación muy elevados para estar seguros de que el predio está generando los servicios ambientales por los cuales se está dando el apoyo.

Los investigadores que han estudiado los esquemas de PSA diseñados actualmente, han encontrado una clara tendencia hacia eliminar los esquemas de prohibición del uso de los recursos y en su lugar generar otros que compensen el buen manejo (Madrid, 2011).

Tal vez la tendencia futura y la mejor opción de los esquemas de PSA sea esta, compensar el buen manejo y no pagar sólo por conservar o reforestar, sin usar los recursos naturales disponibles ya que estos son los insumos de cualquier actividad económica desarrollada por el hombre y es imposible dejarlos de utilizar.

### **8.1.2. La política de apoyar predios en mayor riesgo de deforestación**

La línea de política pública del programa PSA fue focalizar, durante la primera etapa, los recursos federales donde puede hacer una diferencia mayor. Es decir, en las áreas forestales que actualmente no generan ingresos para sus propietarios y que por esta razón se considera que pueden estar en mayor riesgo de deforestación por cambio de uso de suelo (COLPOS, 2006).

En este sentido, el programa de PSAH en el 2003 partió del supuesto de que las áreas forestales donde no se llevan a cabo actividades productivas son las que están sujetas a condiciones mayores de riesgo en tanto no generan incentivos para su preservación.

En los ejidos estudiados se encontró que esta premisa no se cumplió del todo ya que en los tres casos los predios participantes no eran las áreas en mayor riesgo de deforestación, ya que en todos era superficie incluida dentro del Programa de Manejo Forestal del Ejido. Incluso en el ejido de San Miguel Tlaixpan el predio participante era la zona mejor conservada del bosque.

En ninguno de los tres casos los predios forestales participantes eran áreas abandonadas, como sucede en otras regiones del país, por lo que se habían realizado algunas actividades antes de participar en el programa como: vigilancia, chaponeos, reforestaciones, extracción de madera muerta a causa de desastres naturales (contingencia), incluso un aprovechamiento forestal (conforme al Programa de Manejo).

## **8.2. ACTIVIDADES Y OBRAS DE CONSERVACIÓN, DE SUELO Y AGUA, REALIZADAS DURANTE EL PERÍODO DE APOYO EN LOS PREDIOS BENEFICIADOS**

En este apartado se realiza un análisis de las diferentes actividades (recorridos de vigilancia, reforestaciones, etc.) y obras (presas de piedra, tinas ciegas, etc.) realizadas para mejorar las condiciones de los predios apoyados. La finalidad de este apartado es conocer el tipo y número de actividades realizadas por cada ejido, durante los cinco años de apoyo, así como su función y estado actual.

A continuación se hace una reseña general de las diferentes obras y actividades realizadas por estos tres ejidos, durante los cinco años de apoyo, para conservar y mejorar las condiciones de su bosque.

### **8.2.1. Antecedentes**

Las reglas de operación en el 2005 no contemplaban la implementación del Programa de Mejores Prácticas de Manejo (PMPM). Dentro de los derechos y obligaciones de los beneficiarios sólo se consideraba “mantener como mínimo la vigilancia del predio”, con la finalidad de asegurar la conservación de la misma cobertura forestal que tenía el predio al inicio del apoyo.

En ese año (2005) los contratos establecían, como el único compromiso de los beneficiarios, la no remoción de la vegetación forestal es decir “no cambiar el uso de suelo y la cobertura forestal”.

Estos contratos presentaban algunas limitaciones ya que, por una parte, no exigía responsabilidades precisas de protección o restauración a los beneficiarios (sólo mantener vigilado el predio). Por otro lado, tampoco se buscaba desarrollar acuerdos, entre usuarios y prestadores de servicios ambientales, que permitirían establecer responsabilidades de manejo de forma más adecuada a las condiciones y necesidades de cada región.

El apoyo del PSAH a los tres ejidos inició en el 2005 por lo que ninguno de ellos tenía el compromiso u obligación de realizar actividades de conservación o restauración en sus predios durante el período de apoyo. Sin embargo, en los tres casos se hicieron varias actividades, no sólo para conservar la superficie forestal sino para mejorar las condiciones del bosque.

Los trabajos en cada predio se hicieron gracias al trabajo y participación de cada ejido y con la asesoría del prestador de servicios técnicos. Algunos de los trabajos realizados fueron: reforestaciones, apertura de zanjas trinchera, presas de palos, morillo y piedra acomodada, apertura de brechas cortafuego, acomodo de material vegetal muerto, colocación de letreros, podas, chaponeos, entre otros.

La identificación de este tipo de actividades, en cada uno de los ejidos participantes, se realizó mediante recorridos de campo a fin de conocer las condiciones actuales de cada predio. Estos recorridos se realizaron con la ayuda de personal de cada ejido quienes conocen perfectamente el bosque y ubicaban cada una de las obras y trabajos realizados.

Los recorridos de campo se acordaron con la mesa directiva de cada ejido y se fijaban para un día en que ya tuvieran programado visitar el predio apoyado. Se trató de aprovechar salidas que los ejidos ya tenían programadas a fin de no generarles gastos y distraerlos de sus actividades diarias. Se hizo un solo recorrido de campo por ejido y este fue suficiente para obtener la información necesaria. Dichos recorridos se hicieron entre los meses de Octubre y Diciembre de 2011.

En los tres casos se designó una comisión, integrada por dos o más personas de cada ejido, que conocieran perfectamente el lugar y que hubieran estado involucrados de lleno en las actividades del PSAH. La **Figura 3** muestra la brigada de trabajo en el ejido Tequexquinahuac.



**Figura 3. Brigada para el recorrido de campo (Ejido Tequexquihuac)**

Estos recorridos de campo fueron una herramienta valiosa para complementar la información obtenida de los ejidatarios y personal técnico. Gracias a ellos se pudo corroborar mucha de la información de gabinete y se pudo recabar mucha más a fin de poder hacer un análisis más completo sobre las condiciones de los predios apoyados por el PSAH.

En términos generales, se puede concluir que los tres ejidos tuvieron un desarrollo muy similar en cuanto al tipo, número y calidad de las obras y trabajos de conservación realizados. Lo anterior debido principalmente a dos razones: en primer lugar, participaron en el PSAH con la misma superficie (200 has.), por lo que recibieron la misma cantidad de recursos económicos. En segundo lugar, los tres ejidos tuvieron al mismo prestador de servicio técnicos durante el período de participación en dicho programa.

### **8.2.2. Condiciones generales del bosque**

Los principales tipos de vegetación que componen el bosque templado de los tres ejidos son: pino, oyamel y encino. La **Figura 4** muestra una panorámica del bosque de pino en el ejido de Tequexquihuac.



**Figura 4. Bosque de pino (*Pinus spp.*) del Ejido Tequexquihuahac**

Aunque en cada predio hubo variación respecto al porcentaje de este tipo de vegetación, la similitud entre cada uno de ellos es indiscutible debido a que los tres se encuentran dentro de la misma área geográfica y compartiendo las mismas condiciones de clima, suelo, altitud, etc.

La principal especie forestal encontrada, en los tres ejidos, fue el *Abies religiosa* (oyamel), ocupando arriba del 60% de la superficie total de cada uno de los predios, lo anterior se debió a las características altitudinales de dichos predios (arriba de los 2,500 msnm). La segunda especie predominante es el pino (*Pinus hartwegii*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus montezumae* (ocote) y en menor porcentaje se encontró el encino (*Quercus spp.*).

En términos generales, el bosque de los tres ejidos tiene una apariencia sana y agradable, notándose a simple vista el cuidado y buen manejo que se ha hecho. No se puede negar la presencia de algunos siniestros como los incendios o las plagas y enfermedades, sin embargo esto no ha demeritado la calidad de estos ecosistemas. La zona de montaña, como se conoce a esta parte de bosque, realmente es un pulmón que llena de vida al municipio de Texcoco y a otros municipios de los alrededores.



### 8.2.3. Reforestación

La reforestación fue una actividad que estuvo presente en los tres ejidos, aunque hubo una variación en el número de hectáreas reforestadas esta diferencia no fue significativa. El ejido con menor superficie reforestada fue San Pablo Ixayoc (15 has.), y el ejido con mayor superficie reforestada fue San Miguel Tlaixpan (30 has.). Estas reforestaciones se hicieron hace 4 y 5 años por lo que las plantas ya se han establecido perfectamente y están creciendo en forma saludable; en general las reforestaciones tuvieron un buen porcentaje de sobrevivencia y se encuentran en buenas condiciones.

La reforestación es una práctica vegetativa importante para la protección, conservación y restauración de suelos. La utilización de especies nativas ayuda en la recuperación de la estructura original, riqueza y diversidad florística de los ecosistemas degradados, con fines de rehabilitación del medio ambiente y conservación de suelos (CONAFOR, 2004).

Todas las reforestaciones estuvieron acompañadas del tradicional “cajeteo” (**Figura 5**) que es una pequeña cuneta hecha alrededor de la base del árbol con el fin de que se capte una mayor cantidad de agua al momento de las lluvias. Este cajeteo tiene la finalidad de garantizar, en mayor medida, la sobrevivencia de los árboles plantados, retener suelo, capturar agua y promover una mayor humedad.



**Figura 5. Reforestación con “cajeteo” (Ejido Tequexquihuac)**

Se recomienda que las reforestaciones se realicen siempre con especies nativas por lo que, en todos los casos, se reforestó usando preferentemente especies propias de la región como el *Pinus hartwegii* y *Pinus montezumae*. Aunque también hubo introducción de otras especies como *Pinus greggii* la cual se ha adaptado muy bien en la zona.

En los bosques naturales, como el caso de los tres ejidos, es casi imposible garantizar el suministro de agua a las áreas reforestadas por lo que esta actividad se tiene que realizar en la época de lluvias a fin de que los árboles tengan mayores posibilidades de sobrevivir.

Los ejidos hacen sus reforestaciones con planta proveniente de dependencias federales como la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) o estatales como la Protectora de Bosques (PROBOSQUE). Estas dependencias se encargan de proveer la planta necesaria para que los ejidos y comunidades reforesten de sus bosques.

Estas dependencias programan su producción de planta a fin de que sea en los meses de junio-julio que se esté repartiendo y se aproveche al máximo el período de lluvias. Sin embargo, una de las mayores quejas por parte de los ejidatarios fue que la planta no se les entrega a tiempo y muchas veces el porcentaje de sobrevivencia no va más allá del 50% debido a esta y otras razones.

#### **8.2.4. Protección de predios**

En los predios apoyados por servicios ambientales, se recomienda cercarlos para evitar el sobrepastoreo con el fin de favorecer el rebrote de especies forestales (regeneración natural) y disminuir la compactación del suelo.

El cercado y protección del bosque es fundamental, pero sobre todo se debe garantizar que las áreas reforestadas puedan tener esta protección ya que los árboles no tienen el tamaño ni el tiempo suficiente para sobrevivir a muchos fenómenos naturales y antropogénicos.

La **Figura 6** muestra el cercado en el área de reforestación del ejido San Miguel Tlaixpan. Un factor muy importante que afecta la sobrevivencia de la planta en las reforestaciones es el sobrepastoreo (presencia de animales que pisotean y destruyen los árboles recién plantados).



**Figura 6. Protección del área reforestada (Ejido San Miguel Tlaixpan)**

El ejido de Tequexquihuac fue el único que no cercó el predio beneficiado, ya que dijo no tener problemas de sobrepastoreo. Por su parte, los otros dos ejidos si se dieron a la tarea de proteger y delimitar, con un cercado, los predios apoyados.

El cercado utilizado en ambos casos fue con alambre de púas y postes colocados a una distancia aproximada de 3 a 4 metros. Los postes utilizados en el cercado fueron obtenidos del mismo bosque, con el fin de utilizar sólo elementos naturales y propios de la zona, lo que también evita mayores gastos.

## **8.2.5. Obras de captación y filtración de agua**

### **8.2.5.1. Zanjas trinchera**

Las zanjas trinchera o tinas ciegas son excavaciones hechas sobre las curvas a nivel trazadas a tres bolillo y separadas una de otra aproximadamente por 2 metros (CONAFOR, 2004).

Este tipo de obras se realizaron en los ejidos de San Miguel Tlaixpan y Tequexquihuac. En el primer ejido estas obras cubrieron una superficie de dos has. El tamaño de estas zanjas fue de 2 metros de largo por 0.5 m de profundidad y 0.4 m. de ancho.

En el ejido de Tequexquihuac se cubrió una superficie total de 3 hectáreas, encontrándose zanjas de dos tamaños diferentes, de 2 y de 5 metros de largo por aproximadamente 0.5 m. de profundidad y 0.4 m. de ancho.

De acuerdo a lo que el prestador de servicios técnicos comento al respecto, la decisión de hacer zanjas de dos medidas fue de acuerdo a las características del terreno a fin de que se pudiera incrementar la infiltración de agua de lluvia.

El principal objetivo de las zanjas trincheras es reducir la erosión hídrica, pero además también puede interceptar los escurrimientos superficiales, y auxiliar a la reforestación en la sobrevivencia de las especies.

Sólo en el ejido de Tequexquihuac este tipo de obras se hizo en parte del área reforestada con el fin de que hubiera una mayor humedad en la zona y los árboles sobrevivieran.

Por su parte, el ejido de San Miguel Tlaixpan hizo estas obras en un área deforestada a fin de que se captara una mayor humedad y pudiera darse por sí sola la regeneración natural. Sin embargo esta regeneración natural no se llevó a cabo por lo que después tuvieron que reforestar esta misma superficie.

La **Figura 7** muestra una zanja trinchera de 5 m. de largo ubicada en el ejido de Tequexquihuac y muestra la eficiencia de este tipo de obras respecto a la infiltración de agua. A su alrededor se encuentran varios pinos establecidos ahí gracias a reforestación.



**Figura 7. Área de tinas ciegas (Ejido Tequexquihuac)**

En esta zona también se pudo comprobar la eficiencia de este tipo de obras respecto a la interceptación de escurrimientos superficiales ya que muchas de ellas se encontraban casi cubiertas en su totalidad de sedimentos (tierra) que son arrastrados por el agua de las partes más altas y que se van depositando en estas zanjas.

#### **8.2.5.2. Presas de ramas**

Las presas de ramas son pequeñas estructuras construidas con ramas entrelazadas en forma de barreras que se colocan en sentido transversal a la pendiente para controlar la erosión en cárcavas (CONAFOR, 2006).

Este tipo de presas se realizaron sólo en los ejidos de Tequexquihuac y San Pablo Ixayoc con el objetivo de retener azolves, que bajan de la parte más alta a lo largo de las cárcavas, así como reducir la velocidad de escurrimiento. En total se pudieron identificar cuatro obras de este tipo en el ejido de San Pablo Ixayoc y tres en el ejido de Tequexquihuac.

La **Figura 8** muestra una presa de ramas ubicada en el ejido de Tequexquinahuac la cual se encuentra en mal estado, debido a que no se realizó adecuadamente y en la actualidad ya no está cumpliendo su función de retener azolves.



**Figura 8. Presa de ramas (Ejido Tequexquinahuac)**

Durante el recorrido por el ejido de San Pablo Ixayoc se pudo observar que algunas de estas presas ya habían llegado a su límite de retención de sedimento, incluso los rellenos ya tenían cobertura vegetal. Esto indica que dichas presas están cumpliendo con su objetivo y han sido benéficas para el bosque.

La **Figura 9** muestra una presa de ramas ubicada en el ejido de Tequexquinahuac pero, a diferencia de las anteriores, estas ramas están colocadas en forma longitudinal formando en conjunto una barrera para detener sedimentos, provenientes de la parte alta de la cárcava.



**Figura 9. Presa de ramas (Ejido Tequexquahuac)**

Esta presa está ubicada en un lugar donde no existe mucha pendiente y se puede encontrar vegetación, tanto en la parte alta como en la parte baja. Esta vegetación indica que la presa ha cumplido su objetivo de retener azolves y promover el establecimiento de vegetación secundaria que evita la erosión del suelo.

#### **8.2.5.3. Presas de morillos**

Los ejidos de Tequexquahuac y San Pablo Ixayoc fueron los únicos que realizaron este tipo de obras de conservación de suelo por lo que en los recorridos de campo se encontraron diferentes tipos de obras.

En la misma cárcava se encontraban tanto presas de ramas como de morillos o de piedra acomodada, esto de acuerdo a las características de la cárcava con el fin de aprovechar al máximo cada una de las obras.

Las presas de morillos están conformadas con postes o troncos de diámetros mayores a 10 cm. las cuales se usan temporalmente y se construyen en sentido transversal a la dirección del flujo de corrientes superficiales (CONAFOR, 2004).

En el ejido de Tequexquihuac se ubicaron 3 presas de este tipo y en el ejido de San Pablo Ixayoc se ubicaron 5. Este ejido fue el que más invirtió en este tipo de obras ya que tiene más cárcavas que los otros dos ejidos por lo que una de las recomendaciones del técnico es establecer este y otro tipo de presas.

Las presas de morillos, por lo general, se colocan en cárcavas pequeñas y angostas para el control de azolves. El objetivo principal de este tipo de obras es reducir la velocidad de escurrimiento, retener humedad y azolves.

La **Figura 10** muestra una presa de morillos identificada en el recorrido de campo por el ejido de Tequexquihuac. Esta presa es pequeña (3 m. de ancho y 1.5. m de alto) pero suficiente para alcanzar el objetivos principal por el cual fue establecida (control de azolves).



**Figura 10. Presa de morillos (Ejido Tequexquihuac)**



Al igual que otras obras, la presa de morillos ha propiciado condiciones favorables para el establecimiento de cobertura vegetal que ha estabilizado el lecho de la cárcava.

Tanto las presas de ramas como las presas de morillos fueron hechas con material del bosque, obtenido de extracciones anteriores y sobre todo de desperdicios, cortas de saneamiento o extracciones secundarias. Esto con el fin de utilizar sólo materiales de la región y bajar los costos.

Incluso en el ejido de San Pablo Ixayoc se pudo observar un área (sobre el mismo cause de la cárcava) dedicada a la preparación de estos materiales. En esta área se recopiló todo el material de las extracciones o cortas secundarias, se cortaba, limpiaba y preparaba para sacar tanto ramas como morillos utilizados en las diferentes presas. Desde este área se llevaba listo el material a cada punto de la cárcava donde se establecieron las presas a fin de facilitar el trabajo.

#### ***8.2.5.4. Presas de piedra acomodada***

Las presas de piedra acomodada, a diferencia de las presas de ramas o de morillos, no utilizan material vegetal sino son estructuras hechas a base de piedras. Las piedras se colocan transversalmente a la dirección del flujo de la corriente y se utilizan principalmente para el control de la erosión en cárcavas, para reducir la velocidad del escurrimiento y para retener azolves. (CONAFOR, 2006).

Durante el recorrido de campo por el ejido de Tequexquinahuac se pudo identificar el estado actual de cada una de estas presas encontrándolas en buenas condiciones aún (**Figura 11**). Este tipo de obras sólo se realizó en el ejido de Tequexquinahuac, haciéndose en total tres presas de piedra acomodada.



**Figura 11. Presa de piedra acomodada (Ejido Tequexquinahuac)**

Las piedras utilizadas fueron obtenidas del mismo bosque, para lo cual los ejidatarios se dieron a la tarea de recolectarlas del predio apoyado y de otros predios ubicados en los alrededores. A pesar de que las piedras sólo están acomodadas una sobre otra no han sido derrumbadas por la corriente de agua en las épocas de lluvia.

La eficiencia de dichas presas quedó comprobada ya que, en dos de ellas, se pudo observar en el lecho superior como los sedimentos han suavizado considerablemente la pendiente y se ha establecido vegetación secundaria, logrando así parte de los objetivos de este tipo de obras.

## **8.2.6. Obras de conservación y manejo de suelo**

### ***8.2.6.1. Acomodo de material vegetal muerto***

El acomodo de material vegetal muerto consiste en formar cordones de material vegetal muerto resultante del aprovechamiento forestal, podas, pre-aclareos, aclareos y material incendiado. Estos cordones se hacen siguiendo las curvas a nivel (CONAFOR, 2006).

Esta actividad proporciona protección al suelo, evita la erosión hídrica, disminuye el escurrimiento superficial e incrementa el contenido de humedad en el suelo, lo cual favorece la regeneración natural.

Este tipo de obras sólo se identificaron en el ejido de Tequexquinahuac. La **Figura 12** muestra un cordón con una longitud aproximada de 50 m. Este cordón no se realizó correctamente ya que sólo son algunas ramas colocadas siguiendo las curvas a nivel.

No tiene la estructura y composición adecuada para alcanzar los objetivos para los cuales se diseñó por lo que, a simple vista, no se pueden identificar los impactos positivos que este tipo de obras tiene en el bosque.



**Figura 12. Acomodo de material vegetal muerto (Ejido Tequexquinahuac)**

#### ***8.2.6.2. Reparación y mantenimiento de caminos***

Referente a este punto, los tres ejidos destinaron recursos del programa para la rehabilitación del camino principal de acceso al área de bosque.

La **Figura 13** muestra parte de dicho camino principal de acceso donde se esparció grava con el fin de evitar que los camiones patinaran, por el exceso de tierra suelta. El exceso de tierra y polvo dificultaba el acceso al bosque.



**Figura 13. Mantenimiento del camino principal de acceso al bosque**

Este camino principal para tener acceso al bosque de los tres ejidos, se encontraba en mal estado ya que se habían formado pequeñas cárcavas y se había perdido suelo (iniciándose ya un proceso de erosión).

Por esta razón, los tres ejidos unieron esfuerzos y recursos para reparar, en forma conjunta, este tramo del camino ya que el beneficio era colectivo.

Los caminos son altamente susceptibles a erosionarse por falta de mantenimiento o por las condiciones del clima, lluvias, etc. Esta rehabilitación consistió básicamente en el revestimiento de algunas partes con grava, ya que en las épocas de lluvia el acceso puede volverse difícil.

El ejido de San Pablo Ixayoc fue el que más invirtió recursos del programa para reparar parte del camino que conduce al predio apoyado ya que había un tramo del mismo que había sido dañado fuertemente por las lluvias. Este daño dificultaba el acceso en vehículo, por lo que tuvieron que invertir en material (grava) que fueron esparcidos a lo largo del camino para evitar que los vehículos del ejido quedaran atascados.

## **8.2.7. Actividades de prevención y combate de incendios**

### **8.2.7.1. Vigilancia**

Las reglas de operación del programa requieren a los beneficiarios realizar periódicamente recorridos de vigilancia, por el predio apoyado, a fin de evitar la tala clandestina o la extracción ilegal de flora y fauna. Estos recorridos también sirven para prevenir o detectar a tiempo incendios forestales.

Las actividades de vigilancia han sido cubiertas totalmente por los tres ejidos, aunque el ejido de San Pablo Ixayoc es el que más sobresalió en esta actividad. Desde hace varios años, este ejido hace recorridos de vigilancia durante todo el año, pero sobre todo en los meses de noviembre a enero para evitar la extracción ilegal de musgo.

El ejido de Tequexquihuac también tiene un estricto control y vigilancia de sus recursos forestales durante todo el año. Los recorridos de vigilancia se hacen con brigadas de trabajo (aproximadamente de diez personas) y cada brigada tiene que cubrir una semana completa de trabajo. Las personas que no pueden realizar personalmente estos recorridos tienen que pagar jornales para que otros miembros del ejido lo hagan en su lugar.

### **8.2.7.2. Brigadas contra incendios**

La CONAFOR recomienda que cada ejido beneficiario del programa forme una brigada contra incendios. Esta brigada debe contar con la capacitación y equipo necesario para realizar acciones de prevención y combate de incendios forestales a fin de proteger y garantizar la conservación del predio apoyado.

La formación de una brigada es el escenario ideal para el combate de incendios, sin embargo ninguno de los tres ejidos cuenta con una brigada como tal. Tanto el ejido de Tequexquihuac como el de San Pablo Ixayoc están muy bien organizados para combatir los incendios que se les puedan presentar. Cada vez que se presenta un incendio en el bosque los ejidatarios se organizan a la brevedad para subir y controlarlo. De hecho el ejido de Tequexquihuac tiene la costumbre de pagar a través de jornales a todos los que participan en el combate de un incendio.

Estos dos ejidos (San Pablo Ixayoc y Tequexquinahuac), a pesar de no contar con una brigada formal para el combate de incendios, se han capacitado en el tema y han adquirido herramientas a través de los diferentes programas de la CONAFOR y de PROBOSQUE.

El otro ejido (San Miguel Tlaixpan) no tiene tanta organización y participación de su gente como para combatir este tipo de siniestros, por lo que piden la ayuda del ejido vecino (San Pablo Ixayoc). El ejido de San Pablo participa con personal de su ejido y San Miguel se encarga de llevar las herramientas, comprar víveres y todo lo necesario para el trabajo en campo.

### **8.2.7.3. Apertura y mantenimiento de brechas cortafuego**

Esta actividad consiste en remover el material vegetativo hasta el suelo mineral, en franjas de un ancho determinado de acuerdo al tipo de vegetación existente en el área. (CONAFOR, 2004).

El propósito de estas brechas es aislar el fuego de la mayor cantidad posible de material vegetal combustible en un incendio forestal. Es necesario dar mantenimiento a las brechas cada año para que cumplan correctamente su función.

La **Figura 14** muestra una brecha cortafuego ubicada en el predio de San Pablo Ixayoc. Aquí se puede ver claramente cómo, con el paso del tiempo, la vegetación empieza a invadir la brecha y si no se le da mantenimiento (limpieza), esta brecha se cubre y deja de ser útil para la prevención de incendios.



**Figura 14. Apertura y mantenimiento de brechas cortafuego (Ejido San Pablo Ixayoc)**

Los tres ejidos ya cuentan con un Programa de Manejo Forestal y los predios apoyados, en todos los casos, están considerados dentro de dichos programas por lo que ya se habían hecho trabajos en la prevención de incendios como la apertura de brechas cortafuego por lo que, en algunos casos, sólo fue necesario dar mantenimiento a dichas brechas.

Únicamente en el ejido de San Miguel Tlaixpan fue necesario abrir una brecha nueva a fin de proteger más el área (**Figura 15**). Esta brecha tiene una longitud aproximada de cincuenta metros y un ancho de 4 metros. Es importante resaltar que al hacer las brechas cortafuego se respetan aquellos árboles que se encuentren dentro de ella, sean chicos o grandes.



**Figura 15. Apertura y mantenimiento de brechas cortafuego (Ejido San Miguel Tlaixpan)**

#### **8.2.8. Podas y chaponeos**

La poda es el corte de las ramas del fuste o tronco, mediante un corte completo y limpio, con el uso de las herramientas adecuadas. Sólo los ejidos de Tequexquinahuac y San Miguel Tlaixpan realizaron este tipo de actividades en los predios apoyados.

La **Figura 16** muestra un área de bosque, del ejido Tequexquahuac, donde se realizaron podas en el último año de apoyo del programa PSAH. Esta actividad se realizó en las 200 has. que participaron en el programa.



**Figura 16. Podas de las ramas más bajas (Ejido Tequexquahuac)**

El objetivo principal de las podas es evitar la formación de nudos muertos, mejorar la calidad de la madera y hay un mayor control de incendios forestales, al reducir el tamaño de las copas de los árboles.

Además de la poda también se hicieron chaponeos (eliminación de la vegetación menor a 1 m de altura que se encuentra bajo el dosel forestal). Esta vegetación o maleza es eliminada con machete y por lo general es una actividad que se realiza a la par de las podas con el fin de que se pueda transitar dentro del bosque y no haya ningún otro tipo de competencia vegetal con los árboles forestales.

La **Figura 17** muestra parte del bosque del ejido de San Miguel Tlaixpan donde se realizaron chaponeos.





**Figura 17. Área de chaponeo (Ejido San Miguel Tlaixpan)**

Como ya ha pasado tiempo de esta actividad se puede observar como la vegetación de nuevo empieza a crecer.

Los ejidatarios tienen un interés muy especial en la protección de su bosque por lo que realizan todas aquellas actividades que puedan mantenerlo sano y vigoroso como lo es la poda y los chaponeos.

### **8.2.9. Colocación de letreros**

Actualmente uno de los requisitos que se exigen a los beneficiarios del programa es “colocar al menos dos anuncios alusivos al programa y mantenerlos durante los 5 años de apoyo”. Sin embargo en el año que los ejidos recibieron el apoyo (2005) este requisito no estaba estipulado en las Reglas de Operación.

A pesar de que no era obligatorio, los tres ejidos colocaron más de dos letreros en cada predio apoyado. En el ejido de Tequexquihuac se colocaron 5 letreros, en el ejido de San Pablo Ixayoc se colocaron diez y veinte letreros en el ejido de San Miguel Tlaixpan.

El principal objetivo de dichos letreros es informar, a la población en general, que el predio es proveedor de servicios ambientales y está recibiendo un apoyo económico por dichos servicios.

Este tipo de letreros, alusivos al PSAH, sólo se pudo observar en el ejido de San Pablo Ixayoc ya que el predio apoyado queda justamente a la orilla del camino principal por donde no sólo pasa gente del ejido de San Pablo sino de otros ejidos.

La **Figura 18** muestra el letrero ubicado en la entrada principal al predio apoyado en el ejido de San Pablo Ixayoc y donde se especifica el tipo de servicio ambiental que está siendo apoyado, el número de hectáreas beneficiadas así como la institución que brinda dicho apoyo.



**Figura 18. Letrero colocado en el predio del Ejido San Pablo Ixayoc**

Otro de los objetivos de los letreros es fomentar el cuidado y la conservación del bosque, como “no tirar basura” o “evitar incendios forestales” así como advertir sobre cometer actos ilegales (extracción de recursos naturales, caza ilegal o tala clandestina).

En el ejido de Tequexquinahuac se pudieron encontrar, a orillas del camino de acceso al predio, letreros con indicaciones de “no tirar basura” y “evitar incendios forestales”.

Pero no se encontró ningún letrero alusivo al apoyo del programa de pago por servicios ambientales hidrológicos.

La colocación de letreros es una herramienta utilizada para mejorar las condiciones del bosque, pero es muy ambicioso dar por hecho que sólo con poner letreros los visitantes van a respetar y seguir fielmente sus indicaciones.

Los ejidatarios están conscientes de que estas medidas no son suficientes y, que por ello, deben estar vigilando constantemente su bosque a fin de prevenir y evitar, en la medida de lo posible, un mal uso y destrucción de sus recursos naturales.

#### **8.2.10. Evaluación global de las obras de conservación en los predios beneficiados.**

En base a la información obtenida en los recorridos de campo respecto a las actividades y obras hechas en los predios beneficiados, para conservar y mejorar sus condiciones, se puede concluir que no hay una diferencia significativa entre los ejidos participantes respecto al tipo, número y calidad de los trabajos realizados.

Las condiciones actuales de las obras son buenas y han cumplido con los objetivos para los que fueron diseñadas como el control de la erosión hídrica, control de azolves, retención de humedad, protección, etc. En conjunto, también cumplieron con el objetivo principal que fue mejorar las condiciones del bosque.

El tipo de obras realizadas son adecuadas para el tipo ecosistema donde se ubican los predios apoyados (bosque templado). Todas están diseñadas para resolver problemas de erosión y degradación del suelo forestal. Cada una de ellas ayuda a controlar un problema específico y de acuerdo a las condiciones de cada lugar es el tipo, diseño, tamaño y ubicación de las mismas. Todas las obras encontradas en los predios apoyados han sido útiles para mejorar las condiciones del bosque.

El impacto de las obras definitivamente es positivo y han ayudado a mejorar parte de los problemas del bosque como la erosión hídrica. Sin embargo este impacto no se puede considerar significativo para las 200 hectáreas de bosque en cada uno de los ejidos beneficiados. Tanto el número de obras realizadas, el número de hectáreas reforestadas o los metros de brechas contra incendio acondicionadas no son suficientes ni representen un impacto amplio y considerable en los predios.

A pesar de la buena calidad y de las condiciones favorables en las que se encuentran estas obras es importante tener claro que realmente son muy pocas, esto debido a los pocos recursos económicos destinados para estos fines. Aunque muchas de ellas no son costosas (porque se han utilizado materiales del bosque como ramas o piedras) y parte de la mano de obra puede ser gratuita (trabajo realizado por los dueños del bosque) si hay otros gastos. El cercado de predios es una de las actividades más. En el ejido San Miguel Tlaixpan una visita al predio beneficiado requiere alrededor de \$400.00 en gastos de combustible.

En base a los pocos recursos que se tienen para hacer obras que impacten la mayor superficie posible es importante que se tenga claro cuáles son el tipo de obras que más convengan para este fin. En este sentido, las presas en cárcavas son obras que no pueden faltar en una cárcava ya que definitivamente ayudan al control de azolves y a reducir la erosión hídrica que es uno de los principales problemas en las áreas forestales. Específicamente la presas de ramas y morillos son obras poco costosas y que pueden tener los mismos beneficios que una presa de piedra acomodada o de algún otro material (la cual puede ser más costosa, requerir mayor trabajo y tiempo).

Otras de las obras más favorables fue la apertura de tinas ciegas ya que estas obras ayudaron a retener la humedad en el suelo y propiciaron la regeneración natural en el área donde se llevaron a cabo.

Una de las obras que no fue tan favorable fue el acomodo de material vegetal muerto ya que realmente no tuvieron impacto en la protección del suelo, en evitar la erosión hídrica o evitar el escurrimiento superficial.

La reforestación fue una actividad presente en los tres casos y definitivamente es algo que no puede y debe faltar cuando se trata de mejorar y conservar las condiciones del bosque. Sin embargo, esta actividad fue de bajo impacto por la poca superficie reforestada, respecto al total de cada predio.

En los tres casos los dueños del bosque consideran que las diferentes obras y actividades realizadas en los predios apoyados ayudaron a mejorar significativamente las condiciones del bosque. La realidad es que los trabajos realizados no fueron suficientes para que visiblemente se notara un antes y un después del apoyo del PSAH. La opinión técnica es que de acuerdo al tipo de trabajos realizados y a la superficie beneficiada, durante cinco años, sólo se contribuyó a evitar un

mayor deterioro y a conservar el bosque en las condiciones iniciales, pero las mejoras no fueron visibles y significativas.

### **8.3. CONDICIÓN DE LOS PREDIOS UNA VEZ CONCLUIDO EL APOYO DEL PSAH**

Este apartado contempla el análisis de las condiciones que guardan los tres predios, una vez concluido el apoyo del PSAH. La finalidad de apartado es hacer un análisis respecto a si hay una mejora en el bosque después de los cinco años de apoyo así como conocer el uso actual que tienen dichos predios (conservación, aprovechamiento, abandono, etc.).

Hay un consenso general sobre la importancia capital de los servicios ambientales que proveen los ecosistemas forestales. Sin embargo, existen diferencias relevantes sobre cómo trasladar estos servicios capturando parte de su valor y aplicándolo a una gestión que conserve los bosques.

Una situación alarmante es que de acuerdo a la evaluación del Programa de Servicios Ambientales 2003-2007, entre el 70 y el 80% de los beneficiarios consideran que sus predios tendrían un uso distinto en caso de no existir los apoyos para servicios ambientales. (CP y CONAFOR, 2008). Esta es una situación alarmante debido a que un alto porcentaje, cambiarían a otro uso si los pagos se terminaran.

Por ello, es importante conocer que está pasando con los predios apoyados, ya que de alguna forma el PSAH debe marcar la diferencia para dichos predios. De no ser así, el PSAH estaría funcionando sólo como un programa más de subsidio sin garantizar la conservación del bosque una vez que el productor ya no recibe una remuneración económica.

#### **8.3.1. Identificación de mejoras en los predios apoyados**

El apartado donde se describen las actividades y obras realizadas en los predios durante el tiempo de apoyo, da una idea clara de la situación que guardan en la actualidad. El apoyo del programa fue de 2005 a 2010, sin embargo los recorridos de campo y la información recabada son de 2012 por lo que se puede conocer el estado actual del bosque.

De acuerdo a la información obtenida en campo, los dueños de los predios beneficiados consideran que los apoyos ayudaron a mejorar las condiciones del área que provee los servicios ambientales. La mejora se dio porque se cuenta con recursos para destinar a actividades en el bosque, lo cual da como resultado reducción de la tala ilegal, el pastoreo, los incendios, las plagas y enfermedades, entre otros beneficios.

El técnico y los ejidatarios entrevistados coincidieron en que las condiciones actuales de los predios apoyados son mejores que antes de participar en el programa. Estas mejoras se basan en dos razones fundamentales: porque no se hicieron aprovechamientos forestales durante cinco años y porque se hicieron varias actividades para mejorar las condiciones del bosque (reforestaciones, obras de conservación de suelo y agua, prevención de incendios, entre otras).

Lamentablemente no se tiene información precisa, ni evidencias fotográficas, de cómo se encontraban los predios antes de participar en el programa. Sólo se cuenta con la información recabada del personal técnico y de los ejidatarios sobre tales condiciones y con lo que se pudo observar en los recorridos de campo.

El apoyo otorgado por hectárea es muy poco y en muchos casos no se destinan todos los recursos a la conservación del bosque. Sin embargo, es indiscutible que el realizar algunas obras de conservación de suelo y agua, reforestaciones o alguna otra actividad impacta favorablemente en beneficio del bosque.

En el caso de los tres ejidos, se confirmó que sólo uno de ellos no destinó el total de los recursos, otorgados por el programa, a la conservación del bosque. Aun así este ejido destinó más de la mitad del recurso recibido en actividades que beneficiaron el bosque.

Las actividades hechas por los tres ejidos influyeron para que las condiciones del bosque hayan mejorado. Sin importar si se hicieron una o diez obras de conservación, si se reforestaron cinco o cincuenta hectáreas, el hecho de haber realizado una sola actividad en pro del bosque ya se puede contar como una mejoría para el mismo.

Sumado a esto se encuentra el hecho que durante el período de apoyo no se presentaron siniestros (como la presencia de incendios, plagas o enfermedades) o problemas graves de tala clandestina en los predios apoyados. Esto ayudó a que se note una mejoría en el bosque, por mínima que esta haya sido.

Si hubo mejoras visibles en estos predios apoyados en 2005, la lógica indicaría que después de implementarse el Programa de Mejores Prácticas de Manejo (PMPM), debe notarse una mejoría considerable en los predios participantes en el PSAH después de esta iniciativa.

### **8.3.2. Uso actual de los predios**

Los beneficiarios del programa reconocen la importancia de conservar el recurso forestal y su función ecológica, sin embargo el destino de las áreas beneficiadas queda limitado a las decisiones de las asambleas o de los pequeños propietarios. Bajo esta característica, no existe una garantía de la conservación perpetua de los bosques ya que sus dueños pueden ser influenciados por diversos factores, como el económico, y tomar la decisión de no seguir conservando.

Las áreas beneficiadas corren el riesgo de ser deforestadas gracias a una decisión basada en factores de mercado y necesidades económicas, a pesar de las restricciones legales que existen. Esta incertidumbre en la toma de decisiones futuras sobre el destino de las áreas beneficiadas se manifiesta con la percepción actual que tienen los beneficiarios sobre el futuro de esas áreas.

Hace más de dos años que se concluyó el apoyo del programa con los tres ejidos. Después de que este apoyo terminó los ejidatarios han seguido realizando algunas actividades de mejora en dichos predios. En el ejido de Tequexquinahuac se han hecho chaponeos y podas, en San Miguel Tlaixpan reforestaciones y mantenimiento de brechas cortafuego y en San Pablo Ixayoc se sigue realizando constantemente vigilancia.

Después de concluir su participación en el PSAH, de la CONAFOR, actualmente sólo uno de los ejidos sigue participando en dicho programa y los otros dos participan en el programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México. Sin embargo los tres ejidos siguen participando en los programas de PSA, pero con predios diferentes a los apoyados por el PSAH de 2005 a 2010.

La decisión de los ejidos en seguir participando en este tipo de programas es básicamente por *“percibir un ingreso extra por los predios que, en este momento, no están aprovechando”*. Al no tener otro tipo de ingresos por estos predios prefieren participar en este tipo de programas, aunque sea poco el recurso que se les da.

La decisión de participar en el programa federal o estatal se basa en los requisitos que cada uno de ellos demanda. Aunque para los ejidatarios es mucho mejor participar en el programa del Estado de México porque el monto de apoyo es casi tres veces mayor al monto que otorga el PSAH federal.

En algunas zonas del país el costo de oportunidad por tener actividades no forestales no es aplicable porque muchas de las áreas beneficiadas por el programa son aquellas menos accesibles y por ende no son propicias para el cambio de uso de suelo (CP y CONAFOR, 2008).

Este argumento se sustenta con la información encontrada en la investigación ya que ninguno de los tres predios ha cambiado su uso forestal. Sin embargo, aunque siguen siendo de uso preferentemente forestal si hay una diferencia considerable en cuanto a la situación actual que guardan respecto a la que tenían mientras estaban siendo apoyados por el Programa.

Los predios de los tres ejidos forestales participantes en el PSAH (2005-2010) actualmente tienen el siguiente uso:

El predio del ejido Tequexquahuac está siendo aprovechado (bajo el Programa de Manejo Forestal) porque ya concluyó su tiempo de “reposo” o “descanso” o simplemente ya concluyó su participación en el programa, por lo que ahora el interés del ejido en ese predio es hacer aprovechamiento.

El predio del ejido de San Miguel Tlaixpan fue decretado “área de reserva” con el fin de que ya no se toque. Este predio era una de las áreas del bosque del ejido mejor conservada y se encuentra en el perímetro de lo que es el Parque Nacional Izta-Popo (Área Natural Protegida). Por estas características del predio y por decisión de los ejidatarios, es que el predio actualmente está en veda; sólo se está cuidando y en ocasiones se autoriza al ejido para hacer aprovechamiento de lama y musgo.

Los ejidatarios de San Miguel Tlaixpan confirman que, de no haberse dado esta situación, lo más probable es que ese predio actualmente estuviera siendo aprovechado. Ya que a pesar de que se encuentra en los límites de su bosque, y por ello muy lejos, las únicas alternativas serían aprovecharlo o que siguiera participando en el programa de PSAH, ya sea el federal o el estatal.



Por último, el predio del Ejido de San Pablo Ixayoc está en espera de ser aprovechado una vez que se vuelva reanudar el Programa de Manejo del ejido ya que se venció y están en espera de que se les autorice nuevamente.

Tanto al ejido de Tequexquihuac como al de San Pablo Ixayoc se le cuestionó sobre ¿Por qué no seguir conservando estos predios apoyados por el PSAH?. La respuesta de ambos ejidos fue la misma:

*“Decidimos aprovechar estos predios porque lo que el programa nos da por cada hectárea conservada es muy poco. Esta cantidad no es suficiente para darle los cuidados y mantenimiento necesario. Además, como son predios netamente forestales lo ideal para nosotros como ejido es aprovechar la madera ya que por esta actividad percibimos mucho más” .*

Esta información comprueba que los recursos otorgados por el PSAH no son suficientes para hacer atractivo el programa a los ejidatarios. Por mucha conciencia ambiental que tengan los dueños del bosque, no existe garantía alguna de que quieran seguir conservando el mismo predio, por otros cinco años, a cambio de los pocos recursos económicos que reciben por ello.

Estos ejidos están conscientes que no sólo basta con hacer los aprovechamientos sino que es necesario hacer las reforestaciones y brindarle al bosque los cuidados necesarios para su recuperación. Han aprendido que si no cuidan sus recursos en poco tiempo se quedarán sin ellos, como ya pasó con mucha de la superficie forestal que tenían. Mucha superficie tiene otro uso por no hacer un uso sustentable del bosque, diferente al forestal, o se encuentra en condiciones deterioradas y no puede proporcionarles ningún beneficio.

Después de conocer el estado actual que guardan los predios apoyados, tal vez se pueda concluir que el problema no es tan grave comparado con los pronósticos que se tenían respecto al futuro de los bosques. Los pronósticos eran: que se abandonaran, se deforestaran o se cambiara el uso de suelo.

Sin embargo, en ninguno de los tres casos pasó lo peor que se esperaba ya que, como se describió anteriormente, los tres predios no se abandonaron, deforestaron o cambiaron su uso forestal. Una de las razones principales que influyó son las condiciones donde se encuentran (muy

alejados de los núcleos de población) por lo que otras actividades, diferentes a la forestal, resultan poco atractivas para los ejidatarios.

Una de las teorías es que los predios forestales más inaccesibles y alejados de las poblaciones son lo que más riesgos tienen de ser deforestados, sobre todo por la tala clandestina ya que entre más lejos de la población menos vigilancia existe. Sin embargo la investigación proporciona información contraria ya que en caso del ejido Tequexquahuac el predio apoyado se encuentra en los límites ejidales y no tiene riesgos de ser deforestado o cambiar su uso forestal. En el caso del ejido San Miguel Tlaxpan la pendiente, la distancia y el camino dificultan un poco el acceso; sin embargo este predio es uno de los mejores conservados.

Lo anterior hace preguntarse ¿Estos predios son los más adecuados para participar en el PSAH? Ya que el programa busca reducir la deforestación, y los problemas generados por la misma, pero si los predios forestales que están destinándose al PSAH son los mejores conservados o los que menos posibilidades tienen de cambiar su uso de suelo ¿Dónde está el impacto del programa evitando la deforestación?

Actualmente los predios no están siendo deforestados, pero tampoco conservados en su totalidad (conservación pasiva). Dos de estos predios están siendo aprovechados y otro es zona de veda, y de acuerdo a los lineamientos del PSAH el aprovechamiento no es el estado ideal para la provisión de servicios ambientales.

Las preguntas que surgen de todo esto son...

- ¿Qué caso tiene que el PSAH restrinja el aprovechamiento forestal durante cinco años si una vez concluidos no existen garantías de que estos predios sigan sin ser aprovechados, deforestados, abandonados o que cambien su uso forestal?
- ¿De qué sirve pagar por cinco años la provisión de un servicio ambiental, si después de este tiempo se va a dejar de brindar? Porque si la CONAFOR no está de acuerdo en apoyar predios bajo un esquema de manejo es porque considera que un aprovechamiento reduce significativamente este tipo de servicios, tanto en calidad como en cantidad.

Es urgente que el PSAH se convierta en un esquema rentable para los productores forestales y que, más allá de los cinco años de apoyo, les garantice continuar percibiendo un ingreso para la conservación de sus bosques. De lo contrario no existe ninguna garantía de que estos predios sigan proveyendo los servicios ambientales que a la fecha brindan.

### **8.3.3. Percepción de los beneficiarios sobre el aprovechamiento del bosque y la provisión de servicios ambientales**

La CONAFOR paga a los dueños de bosques y selvas por conservar polígonos arbolados sin aprovecharlos. Con esto se refuerza un mito ya existente que sostiene que el aprovechamiento de bosques y selvas disminuye la funcionalidad ambiental de estos ecosistemas y por lo tanto su capacidad de proveer servicios ambientales (Madrid, 2011).

Este punto ya se ha discutido en apartados anteriores, sin embargo es importante conocer la percepción u opinión de los beneficiarios y del personal técnico sobre dicha situación.

El PSAH considera que el bosque se debe encontrar en mejores condiciones, después de los cinco años de apoyo, gracias a que no se hicieron aprovechamientos forestales.

Por su parte, el técnico y los ejidatarios entrevistados coincidieron en que, para ellos, la mejor forma de conservar el bosque sería aprovechándolo ordenadamente (bajo un Programa de Manejo Forestal). Consideran que bajo este esquema el bosque seguiría provveyendo de servicios ambientales (cualquiera que este sea) y al mismo tiempo se garantizaría un aprovechamiento racional y sustentable. Por otro lado, proporcionaría a los dueños una entrada económica mayor a la que reciben del PSA.

Esta percepción por parte del personal técnico y de los ejidatarios apoya el estudio hecho por Porras et al. 2008 (citado por Madrid, 2011), donde encuentra que, de acuerdo a esquemas de PSA que están siendo diseñados actualmente, se encontró una clara tendencia hacia eliminar los esquemas de prohibición del uso de los recursos y, en su lugar, generar otros que compensen el buen manejo de los ecosistemas.

En México, hay una serie de iniciativas locales buscando ir más allá de los límites que actualmente tienen los mecanismos de PSA. Un ejemplo es el programa de fondos concurrentes de CONAFOR. Este programa tiene la virtud de apoyar este tipo de iniciativas y brindar flexibilidad para adaptarse a las realidades de uso y manejo del suelo de las diferentes regiones del país. Sin embargo, aún falta mucho para alcanzar un estado ideal de equilibrio entre conservación y desarrollo sustentable.

## **8.4. SITUACIÓN ACTUAL DE MERCADO PARA EL SERVICIO AMBIENTAL HIDROLÓGICO DE LOS EJIDOS BENEFICIARIOS**

Este apartado contempla un análisis sobre la participación de los diferentes actores, involucrados en el PSAH, en la búsqueda de un mercado local para el servicio ambiental hidrológico proporcionado por el bosque de los ejidos apoyados. Se señalan las causas principales por las cuales este proceso no pudo llevarse a cabo, así como los factores que se requieren para detonar un proceso de este tipo en la región.

La finalidad es conocer las condiciones que guardan los tres ejidos beneficiados por el PSAH, después de cinco años de apoyo, para detonar un esquema local por el servicio ambiental hidrológico.

### **8.4.1. Avances en la búsqueda de un mercado local o regional**

Los esquemas de PSA surgieron como una estrategia para vincular a los proveedores de algún servicio ambiental con los usuarios de dicho servicio. En el entendido que los usuarios deben pagar por el servicio ambiental que están recibiendo (como si fuera cualquier otro servicio: luz, agua, teléfono, combustible, transporte) a los proveedores de dicho servicio. Lo anterior, siempre y cuando los proveedores garanticen la provisión adecuada del servicio en cuestión (Chagoya *et al* 2006).

La teoría anterior ha funcionado en países de primer mundo donde el nivel socioeconómico y cultural es más elevado, haciendo que la percepción hacia la conservación del medio ambiente sea más aceptada. Desafortunadamente en México, donde la pobreza y marginación son las principales características de las áreas forestales, la implementación de esquemas de PSA ha sido algo complicado. Y en los casos donde se ha podido implementar en campo un esquema local de PSA se han tenido que modificar las reglas de un mercado perfecto.

México tiene un gran potencial en materia forestal, pese a ello el mercado de los servicios ambientales en nuestro país es casi nulo y existe poca información sobre la valoración de los servicios que recibe la sociedad de los recursos naturales.

Una de las estrategias del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 del Gobierno Mexicano es promover la creación de mercados locales e internacionales para el pago de servicios ambientales que no dependan de la transferencia de recursos federales para su mantenimiento (Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012).

Sin embargo, de acuerdo a los resultados de este trabajo de investigación, se puede decir que los mercados locales apenas están siendo considerados y existe muy poco conocimiento al respecto. Esto hace que el PSAH refleje ser más un programa de subsidios que de creación de mercados de servicios ambientales. En los tres ejidos estudiados los apoyos se canalizaron a la realización de actividades de conservación sin garantizar el diseño y desarrollo de un mercado local.

Los tres ejidos tuvieron una experiencia poco exitosa en la búsqueda de un mercado para los servicios ambientales hidrológicos. Tanto la Unidad de Manejo Forestal (UMAFOR) local, en representación de la CONAFOR, como el prestador de servicios técnicos tuvieron un acercamiento con algunas empresas ubicadas en el municipio, como la Coca Cola y la Volkswagen, pero nunca se pudo llegar a algo formal.

Se tuvieron algunas pláticas con representantes de dichas empresas, se hicieron presentaciones sobre los servicios ambientales y sus beneficios, entre otra información brindada. Sin embargo, nunca hubo un interés claro por parte de estas dos empresas para participar en un esquema local de PSA con los ejidos dueños del recurso forestal.

La experiencia de estos tres ejidos respecto al intento de establecer un mercado para su servicio hidrológico alcanzó apenas parte de la primera etapa del proceso de "Surgimiento" (De acuerdo con Powell, White y Landell-Mills, 2002 (citado por Merino, 2005).

Por lo menos, hubo tres puntos de esta etapa que se cubrieron:

El primer punto fue la identificación de los proveedores (ejidos) y consumidores (habitantes de la cabecera municipal de Texcoco) del servicio ambiental hidrológico. El segundo punto fue brindar información sobre los riesgos y oportunidades del PSA a algunos grupos de interés, como la Coca Cola y la Volkswagen, a fin de buscar la "Disposición a Pagar" por parte de dichos grupos.

Por último, se puede decir que hubo un intento por parte de la UMAFOR y del prestador de servicios técnicos de promover los servicios ambientales regionales tratando de entrar en negociaciones con algunas empresas importantes en la región, sin embargo no hubo éxito alguno.

La etapa de “surgimiento” ni siquiera llegó a cubrirse en su totalidad ya que no se trabajó en crear, en la población beneficiaria, una mayor conciencia sobre la importancia del manejo forestal en las partes altas del municipio.

Tampoco se dio información sobre la interdependencia que existe entre los grupos de interés (proveedores y consumidores del servicio ambiental), los impactos positivos y negativos que pueden traer sus diferentes actividades y decisiones.

Y tampoco se analizaron las ganancias económicas potenciales que podrían generarse al llegar a un acuerdo donde se propicie la conservación de los bosques y el cuidado del ambiente.

De acuerdo con Merino (2005), la eficiencia social, económica y ambiental de un mercado de SA depende de una serie de factores. Muchos de estos factores son de naturaleza extraeconómica (las relaciones de poder, el nivel de los costos de transacción, la concentración de la oferta y la demanda, etc.).

De ahí la necesidad de intervención, junto con los agentes de mercado, de otros actores, instancias y mecanismos para tener éxito en el establecimiento de un mercado para un servicio ambiental.

Por lo tanto, se puede concluir que el avance respecto a la búsqueda de un mercado potencial para el servicio ambiental hidrológico fue deficiente.

La falta de éxito en el intento de crear un esquema local de PSA hidrológicos en el municipio de Texcoco no sólo se debió a la falta de interés de las empresas contactadas sino de la poca o nula participación de otros actores como el municipio, las instituciones educativas e incluso los propios ejidatarios.

#### **8.4.2. Causas por las cuales no se pudo desarrollar un mercado local de PSAH**

Las causas por las cuales no se pudo avanzar el intento de negociaciones respecto a la posible apertura de un esquema local de PSA hidrológicos fueron varias. Entre ellas se pueden mencionar las siguientes:

#### **8.4.2.1. Falta de participación e interés del Gobierno (Municipal, Estatal y Federal)**

El gobierno en distintas escalas tiene un papel importante, tanto en la creación de nuevos mercados para esos servicios, como para asegurar el acceso a los mismos por parte de la sociedad en general. Sólo se podría omitir, hasta cierto punto, la participación del gobierno en los casos en que el mercado se genere en forma directa entre usuarios y proveedores como los “acuerdos privados auto-organizados”.

De acuerdo con la información recabada del prestador de servicios técnicos y de los ejidatarios, el gobierno municipal de Texcoco nunca manifestó interés y apoyo para que este tipo de negociaciones pudiera darse. Al parecer no es una prioridad o un tema de relevancia para quienes en ese momento estaban al frente en el H. Ayuntamiento municipal. A pesar de que el municipio de Texcoco es uno de lo más explotados (de sus mantos freáticos) del estado y de México.

Según un diagnóstico de la Comisión del Agua del Estado de México, los acuíferos de Texcoco son los más sobrexplotados en el valle de México, con una extracción 8.58 veces mayor a la recarga.

De acuerdo a información obtenida del aforo de los pozos, así como de la medición del nivel estático y dinámico de otros pozos del área de influencia de Chapingo, se sabe que el manto freático de Texcoco hace unos 15 años se abatía a un ritmo de 90 cm por año y en la actualidad es de más de 2.00 mts.

Han pasado tres períodos de gobiernos diferentes, desde que el PSAH empezó a apoyar proyectos en esta zona, y sigue sin ser prioritario para ellos el tema de los servicios ambientales hidrológicos ya que nunca ha habido de su parte alguna propuesta respecto a este tema.

Cuando se habla de Gobierno no sólo se tiene que considerar al local o regional sino también el Estatal y Federal, sobre todo porque estos dos están encargados de ejecutar los programas de PSAH. Deberían involucrarse más en detonar a nivel local mercados independientes de este tipo de servicios a fin de que los proveedores no se hagan dependientes de los subsidios federales o estatales ya que estos no son permanentes.

El mercado para un servicio ambiental es muy difícil de crear, mucho más cuando se trata de ejidos o comunidades, por lo que en estos casos es necesaria e indispensable la participación del gobierno municipal, estatal y/o federal. Desafortunadamente en el caso de estudio no se pudo

lograr, siendo esta una de las principales causas por las que los intentos de negociación para establecer un mecanismo local de PSA no tuvieron éxito.

Si no se toman medidas que tienen que ver directamente con cuestiones de política pública muchas oportunidades de mercado no se concretarán, especialmente para los productores de menores ingresos como los ejidatarios o comuneros.

#### **8.4.2.2. Falta de participación de los representantes ejidales**

El prestador de servicios técnicos señaló que no se pudo avanzar en la negociación con las autoridades municipales por la falta de participación e involucramiento de los representantes ejidales

En palabras textuales comentó...

*“Por lo general, siempre tienen otras cosas más importantes que hacer y ven como una pérdida de tiempo el andar tocando puertas, hablando con los usuarios de su SA (posibles compradores) y asistiendo a reuniones que no llevan a nada. Para ellos hay otras cosas que si ameritan su tiempo y esfuerzo porque los resultados son más visibles”.*

Los ejidatarios aún no tienen claro cuál es el camino a seguir para explorar y concretar un esquema de PSA y, por ser un proceso largo y complicado, muchos de ellos prefieren dejarlo de lado o dejar la responsabilidad a los encargados de la siguiente mesa directiva.

#### **8.4.2.3. Falta de recursos económicos**

Una de las limitantes más importantes para la implementación de un sistema de PSA son los altos costos de transacción, por ejemplo, de los estudios biofísicos, de la valoración económica y para la instalación del sistema, costos de información y educación a usuarios, entre otros.<sup>32</sup>

Lamentablemente no hay recursos suficientes para todo lo que una gestión de este tipo implica. Se requiere concientizar a la población beneficiaria del SA sobre su responsabilidad y el compromiso que tienen como sociedad para seguir preservando los bosques y así poder seguir disfrutando de los beneficios de tener agua disponible cada vez que abren la llave en su casa.

---

<sup>32</sup> <http://www.rlc.fao.org/foro/psa/>



Otro punto importante para lo que no hay dinero es para hacer una investigación a fondo sobre la capacidad económica de los usuarios del servicio ambiental para retribuir a los proveedores el mismo, así como para conocer con claridad cuál es la cantidad justa a pagar.

Tampoco hay recursos para capacitar e instruir bien a un “grupo” o “un representante” de cada ejido a fin de prepararlo con la información y herramientas necesarias para fungir como representante de su ejido en las negociaciones pertinentes.

La falta de recursos económicos, destinados para buscar mecanismos alternos al programa de PSA, es un freno importante en el desarrollo de mercados locales o regionales para los servicios ambientales hidrológicos.

Es imposible pretender que los proveedores o consumidores del SA absorban todos estos costos a cambio de los beneficios que ambos obtengan o puedan obtener si se estableciera un mercado local de PSA.

#### **8.4.2.4. Falta de asesoría**

Los ejidatarios argumentaron que la principal razón por la que no se trabajó en esta iniciativa de buscar un mercado regional de PSA hidrológicos fue la falta de asesoría e información por parte del prestador de servicios técnicos y por parte de la CONAFOR.

En palabras textuales el representante legal de un ejido comentó...

*“Nosotros como ejidatarios desconocemos por completo lo que se necesita para lograr que los que se benefician del agua nos paguen por cuidar nuestros bosques. Sólo sabemos que no podemos estar siempre esperanzados a los apoyos del gobierno, pero es el mismo gobierno y los técnicos los que deben encabezar la gestión y nunca vimos eso de su parte”.*

Los otros representantes ejidales apoyaron este comentario respecto a la falta de claridad, interés y asesoría para llevar a cabo un plan de trabajo que permita consolidar o por lo menos iniciar un esquema local de PSA en la región.

Los ejidatarios se consideran “incapaces” de poder llevar a cabo un trabajo de este tipo. Necesariamente se requiere la cooperación, conocimiento y participación de todas las partes involucradas: ejidos, técnicos, instituciones gubernamentales, municipio, empresas locales, etc.

Con esta información, se puede concluir que los apoyos no están diseñados para favorecer la creación de mercados, aun cuando sea uno de los principales objetivos del programa. Es necesario propiciar una organización, capacitación y orientación efectiva para asegurar que los beneficiarios del programa se apropien del concepto de SA, lo cual los incentivaría a buscar la creación de un mercado.

#### **8.4.3. Necesidades para poder activar un mecanismo de PSA en la región**

Los ejidatarios, al menos los representantes, están conscientes de la importancia que tienen sus bosques en la provisión de servicios ambientales hidrológicos para las comunidades de la parte baja y en general para la población de Texcoco. Incluso para otros municipios, ya que son pocos los ejidos forestales que se encuentran en la llamada “zona de montaña” que cuentan con bosque y que contribuyen a la recarga de los mantos freáticos.

Los ejidatarios entrevistados consideran que es necesaria la creación de un mercado local de PSA hidrológicos donde la población beneficiada (usuarios) sean quienes se encarguen de apoyarlos económicamente a fin de seguir conservando sus bosques y proveyendo del vital líquido del que disfrutan a un costo relativamente bajo.

También están conscientes de que para que esto se pueda lograr hace falta mucha información y educación ambiental en la población ya que están tan acostumbrados a gastar el agua a manos llenas y a pagar sólo una cuota simbólica, considerándola casi como un recurso gratuito.

Tanto usuarios como proveedores del servicio ambiental desconocen cómo funciona un esquema de PSA. Muchos de los usuarios desconocen que los bosques son proveedores importantes de agua y que los dueños de estos recursos viven en la marginación y pobreza. Pero sobre todo, no han considerado lo mucho que saldrían perjudicados si los dueños del recurso forestal decidieran no seguir conservando el bosque.

Si ambas partes no están conscientes de esta información es imposible que se pueda pensar en gestionar un esquema o mercado local de PSA hidrológicos, por lo que el primer paso a dar es

informar y concientizar a todos los involucrados sobre este nuevo concepto, sus beneficios y sus implicaciones.

## **8.5. IMPACTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DEL PSAH**

En este apartado se hace un análisis de los principales impactos sociales, económicos y ambientales que tuvo el PSAH en los tres ejidos beneficiados. Se consideran como impactos aquellos beneficios o efectos negativos que, directa o indirectamente, hayan sido de consideración los tres ejidos contemplados en la investigación.

La finalidad de conocer los impactos del programa es analizar, hasta qué punto, el PSAH contribuye a mejorar aspectos sociales y económicos en la población beneficiaria, así como aspectos ambientales en los predios forestales apoyados.

Los indicadores considerados en las diferentes evaluaciones que se han hecho al PSA sobre los aspectos sociales, económicos y ambientales no son los mismos. Por esta razón es necesario que las Reglas de Operación y los Términos de Referencia para dichas evaluaciones sean consistentes año con año y se definan indicadores básicos que deberán ser cubiertos y evaluados. De otra forma se corre el riesgo que en cada evaluación se diseñen indicadores de impactos diferentes y por lo mismo puedan no ser comparables.

Algunos de los indicadores más importantes que ha estado ocupando la CONAFOR para conocer el éxito del programa son la fuerte demanda de solicitantes para ingresar al programa, la cantidad de hectáreas inscritas, el alto porcentaje de aprobación de las renovaciones anuales y que la aplicación de los recursos ha incluido un balance de género.

Sin embargo, no existen indicadores específicos para medir los impactos reales que dicho programa ha tenido en los aspectos sociales, económicos y ambientales. Este estudio contempla, para cada una de estas áreas, algunos puntos que se pueden considerar de mayor interés y que han sido los más fáciles de identificar a lo largo del proceso de investigación.

### **8.5.1. Impacto Social**

### **8.5.1.1. Organización**

El impacto de los PSA sobre la pobreza depende del diseño del sistema y la organización social de los pequeños productores en la zona de aplicación. Una consulta realizada en Costa Rica mostró que el nivel de acceso efectivo (de pequeños productores a los PSA) es mucho mayor en áreas donde existe organización social.<sup>33</sup> Lo anterior indica que la organización es un factor fundamental en el éxito de los esquemas de PSA y una característica de peso para que los beneficios económicos sean de mayor impacto en la población beneficiaria.

Se puede considerar que los ejidos participantes en PSAH se caracterizan por tener una mejor organización, que aquellos ejidos que no participan en este tipo de apoyos. Estos ejidos son capaces de reunirse, ponerse de acuerdo y tomar una decisión a favor de su ejido y del bosque.

La pregunta es ¿La organización al interior de estos ejidos se ve impactada favorablemente por el hecho de haber participado en este programa? ¿Esta organización mejoró de alguna forma después de estos cinco años de apoyo?.

En algunas situaciones, la implementación del sistema de PSA puede resultar en un fortalecimiento de la organización local y la capacidad de autogestión de la gente involucrada.<sup>37</sup> Por su parte, Madrid (2011) expone que el esquema actual de PSA debilita la organización local que se ha ido construyendo en las áreas rurales con el fin de manejar de forma sostenible los recursos naturales.

En el caso de estudio se encontró que ninguna de estas dos teorías (tanto el fortalecimiento como el debilitamiento) se presentaron en forma significativa. En términos generales se puede decir que la participación en el PSAH no tuvo un impacto significativo en la organización de los ejidos estudiados.

Respecto a la toma de decisiones, los ejidos siempre toman las decisiones importantes a nivel de asamblea, por lo que la participación en el PSAH no fue la excepción. Si la mayoría de los participantes, en las asambleas de cada ejido, no hubiera estado de acuerdo simplemente no se participa.

---

<sup>33</sup> <http://www.rlc.fao.org/foro/psa/>

Sin embargo hubo decisiones que recayeron exclusivamente en la mesa directiva, y otras en el técnico, como las actividades específicas para mejorar y conservar el bosque. Algunas de estas decisiones sólo se daban a conocer al ejido, al momento de las asambleas, pero no se les consultaba cada vez que se tomaban.

Los ejidatarios siempre estuvieron informados de los avances y de la situación que se tenía respecto al programa, información que se les daba en cada asamblea. La periodicidad de las asambleas varía de acuerdo a cada ejido, algunas son mensuales, otras bimestrales y otras trimestrales. La responsabilidad de las mesas directivas es dar un informe claro y completo de las actividades realizadas, el dinero invertido, el número de jornales contratados, etc. Es responsabilidad de cada ejidatario de mantenerse informado sobre este y otros temas del ejido, por eso es importante que asistan a dichas asambleas.

Respecto a la capacidad de gestión o autogestión de recursos de los ejidos, su participación en el PSAH no marcó la diferencia, ya que los tres ejidos desde hace varios años están acostumbrados a gestionar diferentes apoyos. Algunas de las instancias de gobierno con las que han participado son la CONAFOR, PROBOSQUE, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), entre otras. Los ejidos cuentan con la asesoría permanente de un técnico forestal, incluso algunos de ellos cuentan también con la asesoría de ONGs regionales que los orientan en este aspecto.

Las actividades de gestión de recursos y participación en programas de gobierno son algo natural para los tres ejidos, por lo que realmente no se podría asegurar que el hecho de haber participado en el PSAH haya marcado un antes y después respecto a la organización que estos tenían en la gestión de apoyos.

De acuerdo a la información proporcionada por los ejidatarios, en los tres casos, se puede concluir que el hecho de haber participado en el programa de PSAH no afectó, en forma positiva o negativa, en cuanto a la organización y toma de decisiones al interior de los ejidos.

#### **8.5.1.2. Participación de la población beneficiaria (Ejidatarios)**

El hecho de que la mayoría de la población de un núcleo agrario se involucre en algún proyecto o actividad se puede considerar como una característica positiva al interior del mismo ya que esto habla de un interés y compromiso. Por el contrario, la poca asistencia o poca participación estaría indicando el desinterés, la desorganización, la falta de compromiso o la falta de información que hay al interior de cada uno de los ejidos.

En la investigación se encontró que la proporción de ejidatarios que participó en las acciones del PSAH fueron 92% en el ejido de San Miguel Tlaixpan, 82% en el ejido de Tequexquinahuac y 63% en el ejido de San Pablo Ixayoc. Estos porcentajes de participación denotan no sólo el interés de los ejidatarios en el programa, sino que también habla de una buena organización interna.

De acuerdo a los informantes clave entrevistados, en los tres casos la participación de los ejidatarios fue calificada como “buena”. Lo anterior en base a la disposición que tenían de participar en las diferentes actividades para cuidar su bosque, lo que indica que cada vez lo están valorando más. También se resalta su asistencia a las asambleas convocadas y la asistencia a los talleres de capacitación, así como la responsabilidad en sus faenas y en las tareas de vigilancia y combate de incendios.

Esto habla de un buen desempeño y participación de los ejidatarios en el programa de PSAH así como de un interés prioritario por los proyectos relacionados con la conservación de su bosque ya que reciben muchos beneficios del mismo.

#### ***8.5.1.3. Participación de la mujer***

Un punto importante dentro de los impactos sociales del PSAH son los criterios de equidad y la inclusión de la mujer como participante activa dentro de los beneficiarios.

Debido a los usos y costumbres de los ejidos realmente son pocas las mujeres que a la fecha se pueden considerar “ejidatarias”. Por lo general son los hombres los que asumen este tipo de cargos. Cuando ellos mueren, lo más probable es que sea un hijo varón quien herede los derechos agrarios ante el ejido. Sin embargo, el papel de la mujer, como un actor activo dentro de los ejidos y comunidades, es algo que poco a poco se está viendo con mayor frecuencia.

El PSAH emplea ciertos criterios de equidad para realizar la distribución de recursos, dando especial interés a proyectos presentados por mujeres y grupos indígenas. Sin embargo, las reglas de operación no son muy claras en cuanto al ámbito de aplicación del término “equidad” ya que todo puede quedar en un plano netamente administrativo.

No existe una garantía de que los beneficios del programa se distribuyan equitativamente entre hombres y mujeres, especialmente en los ejidos, comunidades y asociaciones. Esta distribución al

interior de los beneficiarios está determinada por usos y costumbres bajo las cuales la CONAFOR o alguna otra institución no tienen incidencia alguna.

En los tres ejidos se encontró la participación de la mujer en actividades de campo como reforestaciones, limpieza de senderos e incluso en algunos recorridos de vigilancia. Sin embargo esta participación fue mínima ya que, en su mayoría, todos los trabajos de campo estuvieron realizados por hombres.

La razón de la poca participación de la mujer en actividades de los proyectos de PSAH no varía mucho en los tres ejidos, en todos los casos la premisa es la misma “las mujeres no están hechas para hacer trabajos rudos”, sólo cambian las palabras con las que se expresa esta idea...

*“Los trabajos que se realizan en campo requieren de mucha fuerza y son muy pesados para que una mujer pueda hacerlos”.*

*“Las mujeres no están hechas para hacer trabajos de hombres por lo que como mesa directiva preferimos que sean los hombres quienes se encarguen de hacer el trabajo de campo, no importa que ellas sean ejidatarias, en dado caso pueden mandar a trabajar a sus hijos, esposos o algún familiar hombre que pueda cubrirlas”.*

*“Para algunas actividades como la reforestación nos gusta cómo trabajan las mujeres ya que son muy cuidadosas al momento de plantar, sin embargo consideramos que es un trabajo pesado por lo que preferimos que sean los hombres quienes realicen este tipo de trabajos, pero las mujeres que quieren participar las dejamos hacerlo y las apoyamos”.*

En base a estos comentarios por parte de los representantes ejidales no se puede hablar de una “discriminación” hacia la mujer para participar activamente en el programa PSAH, sino más bien de un apego a los usos y costumbres al interior de los ejidos. La principal razón de restringir su participación no es considerarlas menos o incapaces, sino cuidarlas y evitarles trabajos pesados que después puedan traerles algún tipo de problema físico.

La exclusión de las mujeres dentro de los núcleos agrarios y en la toma de decisiones sobre uso, manejo y destino de recursos es una realidad nacional. Sin embargo, los resultados de la investigación confirman que en los tres ejidos hay mujeres ejidatarias y tienen los mismos derechos, que los hombres, de participar en las asambleas, decisiones, trabajos y cualquier actividad del ejido. Incluso si hay una repartición de dinero, ya sea producto de los

aprovechamientos forestales o de algún programa, se considera por igual tanto a hombres como a mujeres para este tipo de beneficios.

En el estudio se encontró que en el ejido de Tequexquahuac fue una mujer la que estuvo al frente del ejido durante dos años, mientras existió el apoyo del programa, y a decir por los propios ejidatarios “realizando un muy buen trabajo”. Sin embargo, es importante reconocer que este es un caso quizás único ya que hay pocas mujeres ejidatarias y pocas probabilidades de que lleguen a ocupar algún cargo de representación dentro del ejido.

#### **8.5.1.4. Resolución de conflictos**

Uno de los aportes de los PSA debería ser contribuir a la solución de conflictos, a través de la negociación entre los participantes, ya que al abrirse estos espacios de negociación (y permitir la compensación entre productores y consumidores ambientales) pueden servir como “plataformas de resolución de conflictos” entre estos actores.<sup>34</sup>

Este punto podría significar un beneficio social importante para los ejidos participantes en el PSAH, cuando existe la posibilidad de llegar a un acuerdo donde los usuarios (población, empresas, municipio, etc.) y los proveedores se ponen de acuerdo para la solución de un problema en particular, en este caso la conservación de los bosques y la provisión de agua. Lamentablemente, en los tres ejidos contemplados en la investigación, no se tuvo éxito en este aspecto ya que las negociaciones no se pudieron lograr debido al desinterés de las partes involucradas.

Existe un conflicto, muy evidente, entre el municipio y algunos de los ejidos beneficiarios, debido a inclinaciones políticas contrarias, por lo que (de acuerdo a las propias palabras de los ejidatarios entrevistados)...

*”El gobierno municipal en lugar de brindarnos apoyo muchas veces nos cierra las puertas porque como mesa directiva apoyamos o militamos en otro partido. No se dan cuenta que no afectan sólo a la mesa, sino a todo el ejido, y eso no es justo”.*

Lamentablemente este tipo de conflictos son muy comunes y lo único que hacen es mermar las posibilidades de desarrollo de los ejidos.

---

<sup>34</sup> <http://www.rlc.fao.org/foro/psa/>



## **8.5.2. Impacto Económico**

### ***8.5.2.1. Reducción de la pobreza o mejora en la economía familiar***

El desarrollo se centra cada vez más en el alivio de la pobreza por lo que no sorprende que se evalúe el potencial de enfoques novedosos, como el PSA, para el logro de ese objetivo. Lo que se espera es que los proveedores pobres de SA (p.e. ejidos y comunidades) logren mejorar su ingresos mediante un pago otorgado por los compradores de SA que poseen mayor riqueza (p.e. usuarios urbanos del agua) (Wunder, 2006).

Esta teoría sobre el alivio de la pobreza, como resultado de los apoyos de programas como el PSAH, sería uno de los mayores impactos directos que pudieran derivarse de este programa. Lamentablemente en México el esquema de PSA no está diseñado para solucionar problemas de pobreza y marginación en los dueños y poseedores del bosque.

En México, los apoyos PSA de la CONAFOR pudieran contribuir indirectamente a erradicar la pobreza y el hambre, puesto que consideran criterios sociales como la marginación. Sin embargo, esto sólo es una posibilidad ya que se debe tener claro que “mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios” no es uno de los objetivos primordiales del programa. Su función primordial es la conservación de la cobertura forestal para la provisión de los SA hidrológicos en áreas críticas de conservación.

A pesar de que no es el objetivo principal del programa, es importante conocer la percepción de la población beneficiaria sobre los posibles impactos, derivados del apoyo económico del PSAH, en la economía familiar.

En primer lugar, se debe tener claro que el participar en el programa PSAH no afectó económicamente a los tres ejidos participantes por el hecho de haber dejado de percibir un ingreso por el aprovechamiento de los predios forestales participantes. No se suspendió el aprovechamiento en estos predios ya que de cualquier forma, durante esos cinco años, no iban a poder ser aprovechados debido a que se encontraban en “descanso” en el programa de manejo.

En muchos casos, los proveedores del servicio aguas arriba pertenecen a estratos sociales desfavorecidos. Por lo tanto, una compensación monetaria podría servir para aliviar, en alguna medida, bajos niveles de renta (Wunder, 2006).

Efectivamente, los tres ejidos apoyados por el PSAH se pueden clasificar en condiciones económicas desfavorables y con cierto grado de rezago y marginación. A pesar de ello, la compensación monetaria que recibieron del programa no fue un alivio para los bolsillos de los ejidatarios. Independientemente si el monto de apoyo del programa, de acuerdo a las reglas de operación, los recursos otorgados deben destinarse exclusivamente al bosque. Cualquier otro destino del recurso no es algo “oficialmente” aceptable.

En términos estrictos, los apoyos otorgados no tendrían por qué impactar positivamente en la economía familiar, sino sólo en mejorar las condiciones del bosque. Aunque en muchos casos la realidad es otra, ya que los beneficiarios destinan los recursos recibidos a otros fines (diferentes al bosque) o se reparten el dinero entre los beneficiarios, siendo muy bajo o nulo el porcentaje de recursos aplicados realmente a la conservación del bosque.

De acuerdo a la evaluación de impactos del Programa PSA en sus ejercicios de 2003 a 2007, el 32% de los beneficiarios de núcleos agrarios percibieron un incremento en su ingreso y el 63% consideran que su nivel de vida se ha modificado de manera positiva, al menos un poco (CP y CONAFOR, 2008).

Esto indica que, aunque el PSA no está diseñado para mejorar el nivel de vida de los beneficiarios, en algunos casos puede tener un impacto positivo en la economía familiar. Lo más probable es que este porcentaje de beneficiarios, que considera que el programa ha ayudado en su economía, no destinó el total de los recursos del programa al bosque. Aparentemente este es un impacto positivo del PSAH, por apoyar a mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios, pero innegablemente esto repercute en forma directa en el bosque ya que se deja de invertir recursos en él.

En los casos del presente estudio, no se puede hablar de un beneficio económico directo en cada uno de los ejidatarios, ya que en ninguno de los tres ejidos beneficiados hubo un “reparto” del recurso entre los ejidatarios.

Sólo el ejido de San Miguel Tlaixpan aceptó, abiertamente, que del 100% recibido sólo el 60% se destinó al bosque y el otro 40% a necesidades del ejido como la construcción de un salón donde se llevan a cabo las asambleas y otro tipo de eventos en beneficio del ejido.

Los otros dos ejidos afirmaron haber destinado el 100% de los recursos recibidos a diversas actividades, todas referentes a la conservación del bosque: pago de jornales, vigilancia, prevención y combate de incendios, reforestaciones, obras de captación de agua, etc.

Por lo anterior, se puede concluir que no hubo un beneficio económico que haya impactado considerablemente en la mejora de la economía familiar, ya que en ninguno de los tres casos los ejidatarios recibieron una remuneración económica directa.

Se puede hablar de un beneficio colectivo, sobre todo en el caso del ejido que no destinó todos los recursos al bosque (San Miguel Tlaixpan). En el caso de los otros dos ejidos el beneficio económico recibido fue en forma indirecta ya que al mejorar las condiciones de su bosque, en el largo plazo ellos pueden salir beneficiados al tener mejores ingresos por las actividades derivadas del mismo.

A pesar del amplio interés existente por los PSA, y después de más de una década de experimentación con los mismos, aún no está claro si son un instrumento con el potencial de proporcionar combinaciones rentables de beneficios ambientales y de desarrollo.

Lo que si se debe tener claro es que los esquemas de compensación por servicios ambientales no son la solución para resolver los problemas de la pobreza rural y la degradación ambiental, pero sí pueden ser un importante catalizador para revalorizar el papel de los espacios rurales y de las comunidades rurales que los manejan.

#### **8.5.2.2. Generación de empleos temporales (jornales)**

De acuerdo a la información obtenida en la investigación, se puede considerar que se sólo se beneficiaron económicamente aquellas personas que participaron en el pago de jornales por las diferentes actividades realizadas como: obras de conservación de suelo y agua, prevención y combate de incendios o reforestaciones.

El ejido de San Pablo Ixayoc y San Miguel Tlaixpan tienen la costumbre de realizar el trabajo de campo a través de pago de jornales y faenas (trabajo gratuito por parte de los ejidatarios). Sólo el

ejido de Tequexquihuac realiza todas las actividades de campo a través del pago de jornales, sin contemplar las faenas. Lo anterior tiene que ver con los usos y costumbres de cada ejido.

En el caso donde se hicieron pagos de jornales, las personas que se contemplaban para realizar el trabajo de campo son básicamente ejidatarios, hijos de ejidatarios o alguna otra persona del mismo ejido. Esto con la intención de que el beneficio quede dentro de la misma población. Sólo en los casos que no se cuenta con personal suficiente o se requiere de personal capacitado, se contrata a personas ajenas al ejido.

El pago de jornales se puede considerar como un beneficio económico en los ejidos, sin embargo no es algo que impacte en forma considerable en la erradicación de la pobreza y en la mejora de las condiciones de vida de los beneficiarios.

Se pueden considerar sólo como apoyos económicos por período corto de tiempo, funcionando más como “empleos temporales” en los ejidos. El PSAH puede ayudar, a través de estos empleos temporales, a solventar necesidades económicas en algunas familias, pero definitivamente no es una herramienta diseñada para este fin.

Lo ideal sería que se eliminara el mito de que el PSAH, puede ser visto como mecanismo efectivo de alivio de la pobreza o que sea útil para mejorar significativamente la economía familiar de los ejidos y comunidades forestales, aunque el mejoramiento del bosque pudiera traer beneficios económicos en el largo plazo.

### **8.5.3. Impacto Ambiental**

#### ***8.5.3.1. Disminución de la tala clandestina***

La tala clandestina es un problema que ha ido disminuyendo cada año en esta región, gracias a la vigilancia que se tiene por parte de los ejidatarios y a que estos ejidos están bajo un Programa de Manejo Forestal (PMF).

El PMF ha sido de gran utilidad ya que ha permitido tener reglas más claras sobre el aprovechamiento del bosque y sancionar a las personas que se han sorprendido sacando madera

ilegalmente. Sin embargo, no se puede dar por hecho que el problema de tala clandestina haya terminado.

De los tres ejidos, sólo el ejido de Tequexquihuac señaló que desde hace tiempo ha invertido en vigilancia permanente del bosque para evitar problemas de tala clandestina, por lo que declararon no tener este tipo de problemas dentro de su bosque. Los otros dos ejidos señalaron que la tala clandestina es una actividad que aún se sigue presentando, aunque en una escala mínima por lo que no lo consideran un problema grave que afecte la calidad y cantidad de superficie arbolada en sus predios.

Los ejidatarios tienen identificadas a las personas que realizan este tipo de actividades ilícitas, muchas de ellas son de ejidos vecinos. Lo que más se depreda en esta parte del bosque es la madera de encino ya que se utiliza para la elaboración de carbón. Sin embargo, esta práctica cada vez es menos rentable por lo que son contadas las personas que aún suben al bosque por este producto de la madera.

La tala clandestina no representa un problema considerable para los tres ejidos, al menos en los predios beneficiados. A pesar de ello, el hecho de que todos hayan invertido parte de los recursos del programa en vigilancia, especialmente en recorridos, ha impactado positivamente en un mejor control y supervisión del bosque. Ayudando a detectar en forma oportuna la extracción ilegal de madera y de otros productos como leña, musgo, tierra de monte, etc.

### **8.5.3.2. Conservación y recuperación de la cobertura forestal**

Hay una relación fundamental entre el bosque y la lluvia, existe la creencia entre la población que a mayor vegetación mayor presencia de lluvia y, por lo tanto, de agua. Lo que sí está plenamente comprobado es que a medida que se pierden bosques también se reduce la capacidad de cosechar agua, se destruye el hábitat de plantas y animales y se afecta la vida de los que habitan el ecosistema, incluido el hombre”.<sup>35</sup>

Esta teoría indica que la deforestación de una hectárea representa la pérdida de miles de metros cúbicos de agua de alimentación a los acuíferos. La deforestación, causada principalmente por el cambio de uso de suelo y la tala ilegal, amenaza la disponibilidad total del recurso hídrico en el país. Por ello la importancia de mantener la cobertura forestal, y recuperar la que se ha perdido.

---

<sup>35</sup> [http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779)

De acuerdo a las reglas de operación del PSAH, en el año 2005 que se implementó el apoyo en los tres ejidos, el compromiso era que dichos predios apoyados tuvieran una cobertura forestal del 80% y que dicha cobertura se siguiera conservando durante cinco años.

Los ejidos apoyados cumplieron con este requisito ya que mantuvieron el porcentaje inicial de cobertura del bosque. Incluso, después de los cinco años de apoyo, se encontró una mejoría en las condiciones del mismo. Esto gracias al cese de los aprovechamientos forestales y a las diferentes actividades hechas en campo en beneficio del ecosistema.

Algunas de las actividades que ayudaron, no sólo a conservar sino a mejorar las condiciones del bosque, fueron: la reforestación, el cercado y protección de áreas de regeneración natural, las obras para detener la erosión, etc.

Sobre todo la reforestación es una de las actividades que se pueden considerar de mayor importancia para recuperar cobertura forestal en los predios apoyados.

#### ***8.5.3.3. Prevención y combate de plagas y enfermedades***

La información proporcionada por el técnico y los ejidatarios, indica que la presencia de plagas y enfermedades no se puede considerar como un problema grave durante la vigencia del apoyo del programa.

No hubo ataques de consideración que hayan afectado significativamente el arbolado. De hecho, en algunos casos, se presentaron pequeñas apariciones esporádicas de plagas, pero se controlaron inmediatamente con la asesoría del técnico.

Gracias a los recorridos de vigilancia a cargo de los ejidatarios se pudo detectar y combatir a tiempo la presencia de plagas y enfermedades, siendo este otro impacto positivo de la participación de los ejidos en el programa de PSAH.

#### ***8.5.3.4. Disminución de incendios forestales***

Los incendios forestales no se pueden considerar como un problema significativo durante el tiempo de apoyo. Los tres ejidos expresaron sufrir cada año por la presencia de este tipo de siniestros, sin

embargo, no se han presentado incendios en las áreas seleccionadas que participaron en el programa.

De los tres ejidos beneficiados solamente en el ejido de San Miguel Tlaixpan se presentó un incendio, aunque no en el predio participante. Este incendio se pudo combatir a tiempo por lo que no causó daños considerables en el bosque.

Todos los ejidos realizaron actividades para la prevención de incendios, como la apertura y mantenimiento de brechas cortafuego, lo que fue fundamental para que la presencia de incendios forestales no haya significado un problema grave en los predios apoyados.

#### **8.5.3.5. Sensibilización ambiental y valoración del bosque**

Las características fundamentales de los bosques tienden a mantenerse constantes, aunque la percepción humana de los mismos y de cómo deben utilizarse sus recursos cambia continuamente. El pronóstico es que la sociedad irá requiriendo y reconociendo de un modo creciente el valor de los servicios ofrecidos por los ecosistemas forestales. (Revista ecosistemas, 2007).

Este pronóstico de que, cada vez más, la sociedad va adquiriendo una mayor conciencia sobre la importancia de los bosques como proveedores de servicios ambientales es algo muy subjetivo. Si no hay un trabajo específico de capacitación sobre el tema simplemente puede seguir pasando inadvertido.

Los sistemas de PSA pueden servir como un “instrumento de concientización ambiental” a los diferentes actores. Por ello la investigación contempla conocer la percepción de los beneficiarios respecto a su bosque y si están conscientes de la importancia que este tiene como proveedor de servicios ambientales.

También es necesaria la sensibilización de los usuarios directos sobre los servicios ambientales para que tengan mayor reconocimiento del costo de producción del servicio ambiental y puedan aumentar su disponibilidad a pagar por el servicio. Por ello la investigación contempla (en un apartado posterior) la realización de un sondeo entre los usuarios del agua a fin de conocer la información y sensibilización que tienen sobre la importancia de apoyar a los dueños del bosque para que los sigan conservando.

Los tres ejidos estudiados, coincidentemente, tuvieron el mismo prestador de servicios técnicos forestales, característica que los ha hecho coincidir en varios aspectos como la “capacitación” que recibieron durante el período de apoyo.

De acuerdo con la información proporcionada por el técnico y los ejidatarios se llevaron a cabo dos talleres de capacitación, uno proporcionado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y el otro por el técnico.

El taller impartido por la CONAFOR tuvo como objetivo reforzar, en los beneficiarios, información referente a las reglas de operación, compromisos y obligaciones que adquirirían al momento de participar en el programa, así como dar a conocer otros conceptos de apoyo que maneja la dependencia.

La visión de la CONAFOR es “hacer posible un cambio notable en la actitud de las personas hacia el entorno ecológico. Lograr que el cuidado de los bosques, suelos y agua forme parte importante de los programas educativos, se respete la biodiversidad, se utilicen racionalmente los productos obtenidos de los ecosistemas forestales, entre otros cambios que permitan conservar los ecosistemas.

Sería ingenuo pensar, como es la lógica del programa por parte de la CONAFOR, que con uno o dos talleres de capacitación proporcionados a los beneficiarios del PSAH pueda haber un cambio notable en la actitud de las personas hacia su entorno ecológico. Por lo general, este cambio viene después de mucho trabajo con la gente.

Por su parte, el taller proporcionado por el técnico tuvo el objetivo de explicar a los beneficiarios conceptos básicos sobre el tema de servicios ambientales hidrológicos, el papel del ejido como productor de este tipo de servicios, así como aclarar las posibles dudas que el ejido tuviera al respecto.

Este taller trató de dejar claro, en los participantes, la idea de cómo funciona el esquema de pago por servicios ambientales a fin de que tuvieran una mayor conciencia de la importancia de su bosque como productor de agua y de otros muchos beneficios ambientales que proporciona, por ello la importancia de cuidarlo.



Los talleres o cursos impartidos por los prestadores de servicios técnicos, junto con otros programas de educación, pueden ayudar a los proveedores de SA (en este caso los ejidatarios) en la adopción de mejores técnicas que contribuyan a la producción de los servicios ambientales.

Algunas evaluaciones hechas al PSA manejan que los beneficiarios del programa que asisten a alguna plática o taller de servicios ambientales tienen un cambio de idea respecto a los servicios ambientales, reafirmando los conceptos que tienen de que el bosque es importante, o bien, aprenden los beneficios que éste proporciona (CP y CONAFOR, 2008).

En el caso de estudio, de acuerdo a las encuestas aplicadas a los ejidatarios, sólo aquellos ejidatarios que estuvieron como representantes de las mesas directivas o aquellos que estuvieron involucrados de forma directa en los trabajos de campo son los que tienen más conocimientos sobre el tema de servicios ambientales.

Los ejidatarios han nacido, crecido y vivido en un ambiente totalmente natural y dependientes de muchos productos que el bosque proporciona (leña, plantas medicinales, alimentos, etc.) lo que les ha permitido valorar el bosque más allá de un simple proveedor de madera.

Los talleres proporcionados por el técnico y la CONAFOR fueron importantes para que los ejidatarios entendieran mejor algunos conceptos e ideas; sin embargo fue en la práctica y después de todo el trabajo en campo que han aprendido a valorar más su bosque. Ahora saben que la responsabilidad de cuidarlo y conservarlo en buen estado no es sólo en beneficio de ellos mismos sino de mucha más gente.

#### **8.5.3.6. Sensibilización con el problema de escasez de agua**

El agua es un recurso natural “renovable”, pero se ha visto afectado por una serie de factores antropogénicos que ha mermado su calidad y cantidad. La contaminación y el desperdicio de agua son algunas consecuencias de las actividades que el hombre realiza con mayor frecuencia y que afecta a este recurso. La deforestación es otra consecuencia de las actividades que realiza el ser humano y que, en forma indirecta, también impacta negativamente en la cantidad de agua que se recarga en los mantos freáticos.

Los tres ejidos cuentan con el servicio de agua potable por lo que tienen la fortuna de tener agua todos los días con sólo abrir la llave. Hasta el momento, no han vivido problemas graves relacionados con el agua como su escasez o contaminación. Sin embargo, no sería extraño que,

en el corto tiempo, empiecen a sufrir algunos impactos negativos de su escasez, como lo sufren muchos que viven en las zonas urbanas. Impactos como el corte del suministro de agua por ciertas horas al día, incluso por días completos.

De los tres ejidos, sólo el ejido de Tequexquahuac cuenta con un sistema de manantiales ubicado en la parte alta del bosque, de donde baja un canal transportador de agua dulce hasta el núcleo de población con el fin de abastecer de agua al ejido. Este sistema de canales tiene más de 50 años y ha sido muy efectivo porque los ha provisto de agua, tanto para actividades del campo como del hogar.

Sin embargo, este beneficio no se ha podido extender hacia los otros ejidos debido a que consideran que el agua de sus manantiales es un recurso que sólo le pertenece a su ejido y no tienen por qué compartirlo con los demás.

De acuerdo con las entrevistas realizadas los ejidatarios que han asistido a algún taller de capacitación, referente a los servicios ambientales hidrológicos, se han hecho más conscientes de la importancia del agua. Ahora se consideran privilegiados de contar con este recurso ya que mucha gente, en la cabecera municipal u otras comunidades, tiene problemas con la provisión de este recurso. Los dueños del bosque tienen el privilegio de poder contribuir para que el agua siga llegando a mucha gente.

#### ***8.5.3.7. Aumento en la provisión de agua***

Hay quienes no encuentran relación entre el agua y los bosques, pero la realidad es que juegan un papel fundamental al capturar agua dulce que abastece a las poblaciones humanas para satisfacer sus necesidades del líquido. La lluvia es asimilada por la espesa vegetación, los escurrimientos naturales forman arroyos, ríos, y lagos; y el agua que se infiltra en el subsuelo forma depósitos conocidos como mantos freáticos o acuíferos (UAM, 2011).<sup>36</sup>

Sin embargo, a pesar de esta premisa indiscutible sobre la relación bosque-agua, los impactos del programa PSAH sobre la dinámica hídrica de las regiones donde opera siguen siendo inciertos. No se cuenta con una línea base sobre las condiciones de la dinámica hidrológica de las cuencas

---

<sup>36</sup> [http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779)

donde se aplica el programa, ni con indicadores que permitan evaluar los impactos del programa sobre ella.

En forma consciente, se reconoce que los bosques juegan un papel fundamental en la infiltración de agua al subsuelo, y por consiguiente en el abastecimiento de agua a la población. Sin embargo, no existe una comprobación fehaciente de como sucede precisión el proceso de recarga de acuíferos y mucho menos cuánto ha sido el aumento en cantidad y calidad del agua después de 5 años sin aprovechamientos y con los apoyos del PSAH, solo se tiene la certeza de que existe la recarga.

## **8.6. DESEMPEÑO DEL PRESTADOR DE SERVICIOS TÉCNICOS DURANTE EL PERÍODO DE APOYO**

Este apartado contempla las opiniones de los ejidos beneficiarios por el PSAH respecto al trabajo y asesoría brindada por el prestador de servicios técnicos durante el tiempo de apoyo. La finalidad de este apartado es identificar, desde el punto de vista de los beneficiarios, tanto las virtudes como deficiencias de la asesoría técnica que recibieron los tres ejidos forestales cuando participaron en el proyecto de servicios ambientales hidrológicos.

La información obtenida para evaluar el desempeño del personal técnico se obtuvo a partir de las entrevistas con los informantes clave, así como de las encuestas aplicadas al azar a otros ejidatarios.

En los tres casos el prestador de servicios técnicos forestales fue la misma persona, por lo que no hay mucha variación en cuanto al servicio que éste brindó a los ejidos apoyados por el PSAH. Esta persona ya tiene varios años trabajando en la región y trabajaba con los tres ejidos desde antes de participar en el PSAH.

El prestador de servicios técnicos brinda estos servicios como “persona física” y cuenta con oficinas ubicadas en la cabecera municipal de Texcoco donde atiende a todos los ejidos y comunidades que asesora, tanto en Texcoco como en otros municipios.

El técnico realizó formalmente sólo un taller de capacitación en cada ejido. Posteriormente, la capacitación se dio de continuó en diversas salidas de campo. Esta capacitación fue más “práctica” que teórica ya que, en cada actividad realizada en campo, el técnico instruía a los ejidatarios (integrantes de la mesa directiva y comisiones de trabajo, etc.).

Esta capacitación no solamente se enfocaba a la forma y técnicas para realizar cada una de las obras y trabajos en beneficio del bosque, sino que, durante los traslados, las comidas o cualquier oportunidad que se tenía, el técnico resaltaba a los ejidatarios la importancia de su bosque como proveedor de servicios ambientales.

Los ejidatarios consideran que hicieron falta más talleres de capacitación (formales) donde se trataran más a fondo temas como “obras de conservación de suelo y agua, manejo y control de plagas y enfermedades o educación ambiental”. Sobre todo para que esta información llegara al resto de los ejidatarios (no sólo a la mesa directiva o a los más involucrados en el proyecto).

Además de tener la profesión forestal, el técnico ha buscado por su cuenta capacitarse específicamente en el tema de servicios ambientales. Esta capacitación ha sido tanto en la CONAFOR como en otras dependencias donde se han impartido asesorías al respecto. Y no solamente está capacitado en el tema de servicios ambientales hidrológicos sino también en otros servicios como protección de la biodiversidad y captura de carbono. Gracias a estos conocimientos asesoró a los ejidos en la elaboración de otras propuestas de PSA diferentes a la de hidrológicos, sólo que estas no han sido apoyadas por otros programas.

En general, de acuerdo a evaluaciones hechas a este programa en años pasados, los beneficiarios se muestran altamente satisfechos con la asistencia técnica recibida, tanto de personal de la CONAFOR como de prestadores de servicios técnicos.

En este caso, los tres ejidos coincidieron calificando el trabajo del técnico de “bueno” a “excelente”. Esta buena impresión se debe a que, desde un principio, el técnico les explicó a detalle de que se trataba el programa de PSAH, los compromisos que adquirirían como ejido así como las responsabilidades que conllevaría recibir este apoyo durante cinco años. Gracias a la claridad con que el técnico manejo la información del programa con el ejido no hubo problemas para trabajar con él en este nuevo proyecto.

La asesoría, capacitación y acompañamiento del personal técnico fue algo que estuvo presente durante los cinco años que tardó la participación de los ejidos en el programa. Todas las

decisiones, a pesar de que se tomaban como mesa directiva o como asamblea, siempre fueron consultadas con el técnico ya que él es quien mejor conocía el programa.

La percepción de la población beneficiaria es que éste siempre tuvo la disposición y el tiempo para acudir cada vez que lo llamaban así como un excelente trato y paciencia hacia ellos, explicándoles una y otra vez aquellos puntos que no estuvieran del todo claros.

El único punto donde percibieron un déficit en la asesoría, no sólo por parte del técnico sino de la CONAFOR, fue en la búsqueda de un mercado local para el servicio ambiental. Ninguna de las dos partes manifestaron un interés y compromiso con los ejidos respecto a la búsqueda de otras alternativas para la compensación del servicio ambiental brindado, entendiendo que el apoyo del programa es sólo por un período de tiempo, y la idea es seguir conservando los mismos predios.

A pesar de ello, los tres ejidos quedaron muy satisfechos con la experiencia de haber participado por primera vez en un programa de este tipo, ya que para ellos fue algo completamente nuevo y consideran que trajo muchos beneficios a su bosque.

Sobre el papel de la CONAFOR en cuanto a la asesoría brindada a los ejidos, la puntualidad en los pagos, las verificaciones realizadas, etc., no hubo mucha variación respecto a la opinión de los ejidatarios. Calificaron su desempeño de malo a regular. Esta percepción de los ejidatarios respecto al trabajo de la dependencia es comprensible debido a la poca presencia por parte del personal de la CONAFOR.

Comentan que, a pesar de tener una oficina local cerca de la cabecera municipal, no cuentan con el personal suficiente para cubrir en forma adecuada las necesidades de todos los ejidos y comunidades forestales de la región.

Es importante que la CONAFOR esté más en contacto con los ejidos y comunidades forestales ya que, en muchos casos, la asesoría del técnico no es suficiente. Sobre todo en proyectos relacionados al pago por servicios ambientales donde su participación es fundamental en la búsqueda de un mercado local para dichos servicios.

## **8.7. PERCEPCIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS TÉCNICOS SOBRE EL DESEMPEÑO DE LOS EJIDOS Y LA CONAFOR**

Este apartado hace un análisis sobre la opinión que tiene el prestador de servicios técnicos (PST) respecto al desempeño de los tres ejidos beneficiarios así como de la Comisión Nacional Forestal, durante los cinco años de apoyo del PSAH.

La finalidad de este apartado es conocer, desde el punto de vista técnico, si en los tres ejidos hubo un buen, regular o mal desempeño respecto a las actividades relacionadas al proyecto de PSAH, así como conocer el papel que realizó la CONAFOR, específicamente con los tres ejidos beneficiados.

El prestador de servicios técnicos tiene más de diez años trabajando en la zona de Texcoco y ha asesorado a más de 6 ejidos en su participación dentro del programa PSAH, entre ellos los tres ejidos contemplados en la investigación.

De acuerdo a esta experiencia, el técnico considera que el papel que desempeñaron los tres ejidos durante su participación en el programa fue “Bueno” debido a que utilizaron el recurso para los fines correctos. A pesar de no ser obligatorio, los ejidos realizaron varias obras en el bosque para mejorar sus condiciones.

También califica como “buena” su participación por el interés mostrado al asistir a las asambleas ejidales y a las reuniones que se hicieron específicamente para tratar algún asunto relacionado al proyecto de PSAH. Así como por su cumplimiento de todos los compromisos adquiridos.

Otro punto por el cual el técnico considera que el trabajo desempeñado por los ejidos fue bueno es porque no se presentó ningún tipo de problemas al momento en que la CONAFOR realizó las verificaciones en campo. De acuerdo al técnico y los ejidatarios esta dependencia realizó, en cada ejido, una verificación por año.

La finalidad de estas verificaciones era comprobar que los ejidos apoyados estuvieran haciendo un uso adecuado de los recursos, así como para verificar que el bosque se encontrara en las mismas o mejores condiciones que cuando inició el apoyo. Tanto la mesa directiva, de cada ejido, como el

técnico estaban presentes en cada verificación para mostrar las condiciones del bosque y solventar alguna duda que tuviera el personal de verificación.

En ningún caso se presentó algún problema en dichas verificaciones por lo que los pagos se siguieron dando en la forma acordada hasta el término de los cinco años.

El trabajo de los tres ejidos en los proyectos de PSAH fue bueno pero, a consideración del técnico, el ejido de San Pablo Ixayoc fue el que realizó un mejor trabajo ya que se caracterizó por su responsabilidad, organización y la extrema vigilancia que tienen respecto a sus recursos forestales.

El PST considera que la relación de trabajo, con los tres ejidos, durante la participación en el PSAH fue buena, pero por cuestiones personales actualmente el técnico sólo sigue trabajando con el ejido de Tequexquahuac. Tuvo la necesidad de bajar un poco su ritmo de trabajo por lo que dejó de brindar sus servicios en los ejidos de San Pablo y San Miguel, sin embargo a la fecha sigue manteniendo una buena relación con ellos.

Respecto al papel que desempeñó la CONAFOR, en términos generales, el técnico calificó su desempeño como “Bueno”. Manifestó que es una institución interesada en conservar los recursos forestales y a través de sus diferentes programas está cumpliendo este objetivo.

Sin embargo, no pudo dejar de lado algunas observaciones técnicas que, a su parecer, la CONAFOR debería considerar para ser más eficiente. Algunas de estas observaciones son las siguientes...

*“Los proyectos de PSA son relativamente nuevos en nuestro país, por lo que aún tienen muchas carencias y detalles que hay que subsanar. La CONAFOR como la dependencia encargada del desarrollo forestal en México debe contar con instrumentos más eficaces que permitan medir los impactos positivos no sólo del servicio ambiental hidrológico”.*

Lamentablemente este es una fuerte debilidad de los PSA, no sólo en México, ya que aún no se cuentan con metodologías o herramientas científicas que permitan, en forma práctica, medir los beneficios ambientales de un bosque que participa en un esquema de PSA.

Wunder (2006) señala que en un sustento poco sólido de los servicios ambientales ofrecidos afectará la sostenibilidad y fortaleza del sistema de PSA. Entre menos realista sea la base científica de un esquema de PSA, más expuesto estará a que los compradores cuestionen su racionalidad y dejen de pagar.

Por ello la importancia de que los organismos encargados de apoyar proyectos de PSA, como la CONAFOR, le den un mayor peso a la medición de impactos reales de programas como el PSAH a fin de tener una base más sólida para el desarrollo de esquemas locales de PSA.

Por otro lado, el PST señala la falta de asesoría por parte de la CONAFOR en la búsqueda de un mercado local para el PSA. Aunque hubo un acercamiento por parte de la UMAFOR local para contactar a algunas empresas locales y tratar de llegar a acuerdos sobre un posible pago a los productores forestales. Sin embargo, este trabajo fue incipiente y necesariamente se requiere una participación activa de esta dependencia para asesorar, en todas las áreas, y trabajar en forma concreta con cada beneficiario en la búsqueda de un mercado local.

Considera que a la CONAFOR regional le hace falta más de personal para poder tener una mejor y mayor cobertura, sobre todo presencia en los ejidos y comunidades que están siendo apoyados por sus diferentes programas.

A pesar de estas limitaciones la dependencia ha sabido brindar apoyo al personal técnico, que trabaja directamente con la población beneficiaria, a fin de que se cumplan los compromisos y objetivos que dicha dependencia tiene encomendados.

Las diferentes opiniones, entre los ejidatarios y el técnico, respecto esta dependencia, se deben a que el personal técnico de la CONAFOR tiene un contacto más directo y frecuente con los prestadores de servicios técnicos forestales de la región que con los propios ejidos y comunidades.



## **8.8. PERCEPCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS Y PERSONAL TÉCNICO RESPECTO AL PSAH**

En este apartado se hace un análisis sobre la opinión que tiene, tanto el personal técnico como los ejidatarios, respecto al programa de pago por servicios ambientales hidrológicos (PSAH), basándose en la experiencia que tuvieron al participar en dicho programa de 2005 a 2010.

La finalidad de este análisis es conocer, desde el punto de vista social y técnico, las virtudes que encuentran en el PSAH así como identificar aquellas posibles deficiencias o carencias que como ejidatarios y técnicos identifican en dicho programa. Con el único objetivo de que este programa cada vez sea mejor y más práctico apoyando las necesidades reales de los bosques mexicanos y de los dueños de éstos.

### **8.8.1. Percepción del Prestador de Servicios Técnicos (PST)**

La información se obtuvo a través de entrevistas directas con el prestador de los servicios técnicos forestales de los tres ejidos. Las opiniones que el técnico tiene respecto al funcionamiento del PSAH son muy importantes ya que él, al igual que los ejidos beneficiados, son quienes viven de cerca el proceso y quienes pueden identificar de primera mano las oportunidades o limitaciones que pudiera tener el programa.

En términos generales, el técnico tiene una buena opinión del PSAH ya que en palabras textuales el técnico asesor de los tres ejidos comentó...

*“El programa está cumpliendo con sus principales objetivos que son mantener la cobertura forestal en los predios apoyados y garantizar la provisión de los servicios ambientales hidrológicos. Ha ido mejorando a través de los años con la incorporación de nuevos conceptos como la implementación del Programa de Mejores Prácticas de Manejo (PMPM) o la modificación de sus reglas de operación a fin de poder tener una mayor cobertura y accesibilidad”.*

El PMPM, a nivel técnico, se considera una herramienta muy importante para el logro de los objetivos del PSAH que es mantener y mejorar la cobertura forestal en el bosque. También se hizo

hincapié en algunos puntos importantes que deberían mejorarse o incorporarse en el programa a fin de hacerlo más eficiente.

*“El PSAH aún tiene muchos detalles que debe ir superando o aspectos que podría mejorar como los montos de apoyo, los cuales definitivamente son muy bajos y de ninguna forma se equiparan a la renta del terreno por lo que sigue siendo más tentador para los dueños del bosque aprovecharlo que destinarlo totalmente a su conservación. Creo que un monto de apoyo considerable por hectárea debería ser mínimamente igual al que otorga el programa de servicios ambientales del Estado de México (\$1,500.00)”.*

El monto de apoyo del programa es un elemento que, tanto para el técnico como para los ejidatarios, puede hacer la diferencia entre seguir conservando un área forestal o no hacerlo. En el año que se implementó el apoyo para los tres ejidos (2005) el monto de apoyo por hectárea era de \$300.00. Este monto definitivamente debe considerarse como algo simbólico porque no puede compensar lo que los dueños del bosque pueden percibir por el aprovechamiento del mismo. Incluso este monto es mucho menor a lo que pagaba el programa PROCAMPO a cambio de que los campesinos desmontaran o deforestaran y establecieran cultivos agrícolas.

Actualmente las reglas de operación han cambiado y este monto de apoyo se ha incrementado y es otorgado por categorías, de acuerdo a la superficie forestal. Sin embargo, la categoría más alta de apoyo por hectárea sigue estando por debajo de lo que otorga actualmente el Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos del gobierno del Estado de México el cual es de \$1,500.00.

El PSAH debe considerar que las áreas forestales de México están habitadas por 13.5 millones de personas. Incluyen 23,111 ejidos y comunidades que se caracterizan por sus altos índices de marginación y pobreza. Para esta población, el desarrollo de las ocupaciones rurales no agrícolas puede ser un factor importante para incrementar sus ingresos (Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012).<sup>3</sup>

Por ello, tanto los programas gubernamentales de apoyo como los esquemas locales de PSA, deben considerar una remuneración económica atractiva y sobre todo justa para los dueños del bosque. Si los ejidos y comunidades forestales siguen viendo al PSAH como un programa más de subsidios jamás se alcanzarán los cambios necesarios para garantizar la permanencia de los ecosistemas y la provisión continua de servicios ambientales.

El PST manifestó una sugerencia a fin de que los recursos otorgados por el PSAH y los demás programas de la CONAFOR puedan aprovecharse mejor.

*“Las actividades forestales, sin lugar a duda, son un pilar importante para los tres ejidos, por lo que no se les debería prohibir hacer uso de sus recursos. Los dueños del bosque cuentan con una riqueza natural muy grande y a la vez los caracteriza una pobreza igual de grande. Lo ideal sería que la CONAFOR y otras dependencias pudieran permitir la mezcla de recursos para complementar el buen manejo de los mismos. El apoyo del PSAH no debería destinarse del todo a la conservación del bosque, sino que esta conservación y cuidado debería realizarse con otros recursos y apoyos del ProÁrbol u otros programas, a fin de que este dinero pudiera emplearse para otros fines como la búsqueda de un mercado local de PSA y también se les permitiera, abiertamente, repartir el recurso entre el total de beneficiarios por el hecho de dejar de aprovechar los recursos del bosque y dejar de percibir ingresos que muchas veces hacen la diferencia”.*

Esto implicaría que los apoyos otorgados por el PSAH sólo se destinaran para la compensación a los dueños del bosque por el tiempo que lo dejan descansar y no reciben ingresos por ello, ya que eso de manera indirecta es un beneficio colectivo. Sin embargo, las actividades para mejorar las condiciones del bosque, tanto los predios apoyados como los no apoyados por el PSAH, también deberían ser subsidiadas, pero por los otros programas de la CONAFOR o de otras dependencias de apoyo al sector forestal como PROBOSQUE en el Estado de México.

La situación anterior sería un estado ideal para los dueños y poseedores de los recursos naturales, sin embargo, no hay recursos suficientes que alcancen para pagar permanentemente por la conservación y el mantener intactos los ecosistemas. Por lo que se tienen que buscar otros esquemas de pago a través de mecanismos de mercado más apegados a la realidad forestal de nuestro país.

Una última consideración que sobresalió de las entrevistas hechas al PST fue su apoyo para que se hubiera un único apoyo al bosque por todos los servicios ambientales que este proporciona. El bosque es un todo y, a pesar de que brinda diferentes servicios ambientales o ecosistémicos, se debe estar consciente de que al proteger una hectárea de bosque para la recarga de los mantos acuíferos también se está protegiendo la biodiversidad de esa área y se está capturando carbono.

Madrid (20011) menciona que la frecuente indivisibilidad de los servicios ambientales que ofrecen los bosques: agua, biomasa, biodiversidad y hábitat, componentes habituales de los análisis

económicos de estos servicios, no son partes separables en el todo funcional que constituyen los ecosistemas forestales.

Junto al problema de la ausencia de mercados, el establecimiento de una clara relación causal que vincule el bosque a un determinado servicio es una de las limitaciones señaladas habitualmente (Revista ecosistemas, 2007).

Bajo estas consideraciones es interesante retomar la posibilidad de que existiera un pago único por los múltiples servicios ambientales que un bosque brinda. Sin embargo, este pago ya no podría hacerse a nivel predio o polígono arbolado sino pagar a un ejido o comunidad por el total de su área forestal. Incluso los apoyos en este caso deberían ser a nivel cuenca, aunque aquí entraría otra limitante por lo complicado que sería la distribución de recursos entre los diferentes actores involucrados.

Lo anterior sólo pone de manifiesto la enorme complejidad que lleva consigo el pago por los servicios ambientales, por ello cada esquema varía dependiendo del tipo de servicio y del lugar donde se brinda. A pesar de las limitaciones que pudieran tener estos esquemas de PSA, se debe ver como un gran logro la puesta en marcha de programas como el PSAH en México, el cual se ha ido modificando en la marcha a fin de subsanar las debilidades que se han ido encontrando.

### **8.8.2. Percepción de los beneficiarios (Ejidatarios)**

La percepción que tienen los ejidatarios respecto al PSAH es que definitivamente es “muy poco” el apoyo que da por hectárea conservada. Tanto los ejidatarios como el técnico coinciden en que la cantidad a pagar por hectárea debería estar por arriba de los \$1,500.00. De acuerdo a su percepción, solo pagando una cantidad similar se puede aspirar a que el bosque se mantenga en un estado estricto de conservación (sin aprovechamientos). Actualmente el programa paga un poco más, comparado a lo que se les pagaba cuando ellos fueron beneficiados, consideran que sigue siendo poco. Aseguran que los ejidos y comunidades forestales nunca van a destinar todo o la mayor parte de su bosque a la conservación a cambio del pago que se hace por un servicio ambiental.

Aun sabiendo la importancia que su bosque tiene para la provisión de los SA hidrológicos, u otros beneficios ambientales, no están dispuestos a dejar de aprovechar sus recursos naturales por un

pago que ni siquiera está dirigido a apoyarlos en forma directa, sino que se tiene que reinvertir en la conservación y mejoramiento del bosque.

De acuerdo a las entrevistas y a las pláticas informales que se tuvieron con los ejidatarios, ellos consideran que si el bosque no se toca se cuida más y puede ofrecer mejores servicios ambientales como agua o protección de la biodiversidad. El hecho de hacer aprovechamientos dentro del bosque afecta de una u otra manera.

Sin embargo de no aumentar los montos de apoyo del PSA sólo van a seguir conservando ciertas áreas del bosque y sólo durante el tiempo que tarden los apoyos. Por esta razón ellos preferirían que se les pudieran autorizar los aprovechamientos forestales en el mismo predio apoyado para la provisión de servicios ambientales.

Su compromiso seguiría siendo cuidar y explotar racionalmente los recursos, ya que de esta forma seguirían garantizando la permanencia de sus bosques y la provisión de servicios ambientales. La ventaja sería que al mismo tiempo estarían haciendo aprovechamientos forestales y de esa forma obteniendo beneficios económicos que les permitan alimentar a sus familias, ya que para muchos de ellos el bosque es su principal fuente de trabajo y de vida.

De acuerdo a Muñoz *et al.*, (2011), los Pagos por Servicios Ambientales financiados por parte de la administración pública suelen estar asociados con pagos más altos cuando se comparan con pagos ofrecidos por actores privados, y suelen tener poco en cuenta los costos de oportunidad reales. La población beneficiaria no considera que el pago ofrecido por la CONAFOR sea muy bajo porque no tiene en cuenta los costos de oportunidad reales de sus terrenos forestales.

Los ejidatarios tampoco tienen la garantía de que los apoyos serían mayores si existiera un esquema local de PSA, donde alguna empresa o la población urbana pagaran por el servicio ambiental. Sin embargo, si esto pudiera convertirse en una realidad, los ejidos no aceptarían un monto menor al que actualmente el gobierno les está otorgando.

Otro tema que los beneficiarios resaltaron, como una necesidad urgente, es que el PSAH debe considerar más apoyo para que los beneficiarios de la zona puedan encontrar un mercado para los servicios ambientales que proporcionan sus bosques.

Lo que más les interesa a los ejidatarios es el apoyo para que puedan conocer otras experiencias en México sobre el pago por los servicios ambientales hidrológicos, sobre todo experiencias exitosas donde ya se haya puesto en marcha un esquema local de PSAH.

Este punto es básico ya que el intercambio de experiencias, entre productores forestales, respecto a la búsqueda de mercados locales de PSA puede hacer que los beneficiarios se motiven más y conozcan el camino que otros ejidos o comunidades forestales tuvieron que recorrer para tener éxito.

En México no existen muchas experiencias donde a la fecha se estén implementando esquemas locales de PSA. En algunas experiencias como el caso de Coatepec, Veracruz se creó un fideicomiso con recursos que provienen del municipio, la CONAFOR y la Comisión Municipal de Agua de Coatepec. Este proyecto tiene más de diez años de haberse iniciado por lo que tiene mucho que aportar a otros que quieren iniciar un proceso parecido.

Así como el caso de Coatepec existen otras experiencias exitosas de las que los ejidatarios del municipio de Texcoco pueden aprender. Lo ideal sería que parte del apoyo del PSAH se destinara específicamente para que los beneficiarios pudieran visitar este tipo de proyectos exitosos y puedan dirigir mejor sus esfuerzos al momento de iniciar la búsqueda y negociaciones para establecer un esquema local de PSA.

## **8.9. SONDEO EN LA CABECERA MUNICIPAL PARA CONOCER LA PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL TEMA DE SERVICIOS AMBIENTALES Y SU DISPOSICIÓN A PAGAR A LOS DUEÑOS DEL BOSQUE PARA QUE SIGAN CONSERVANDO**

En este apartado se hace un análisis del sondeo hecho a habitantes de la cabecera municipal de Texcoco con el fin de identificar tres aspectos fundamentales:

- El conocimiento de la población sobre el tema de servicios ambientales hidrológicos y sobre la importancia de los bosques como productores de agua
- La conciencia que tienen sobre el problema de escasez de agua
- La disposición a pagar a los dueños de los bosques ubicados en las partes altas de la cuenca a fin de que estos sigan conservando sus bosques y por lo tanto contribuyendo a la recarga de los mantos acuíferos.

La finalidad de hacer este análisis es tener una idea más clara sobre las posibilidades, o no, que tendría la puesta en marcha de un esquema local de pago por servicios ambientales basado específicamente en el apoyo económico de la población beneficiaria del servicio de agua al acceder a pagar un poco más por lo que actualmente paga por dicho recurso y poder crear un fondo económico con el cual se pudiera apoyar a los dueños del bosque de la zona de montaña del municipio.

### **8.9.1. Datos generales de la población encuestada**

En total se aplicaron 70 encuestas (con 52 preguntas cada una), distribuidas al azar entre habitantes en la ciudad de Texcoco. Algunas de las características consideradas, a fin de identificar el tipo de población encuestada fueron básicamente el sexo, la edad, el nivel de escolaridad y el número de hijos; información gracias a la cual se pudo hacer la siguiente reseña.

El 57% de los entrevistados fueron hombres y el 43% restante mujeres, con un promedio de edad de 44 años (el 85% de los encuestados caía en el rango de los 26 a los 55 años). El estado civil más común fue el de “casado” ya que de los 70 encuestados 41 declararon estarlo, seguidos de los que viven en unión libre (10). El promedio de número de hijos fue de 3 y el nivel de estudios

donde se concentra una mayor población (43%) es a nivel preparatoria, seguido por el nivel secundaria (33%).

Lo anterior da una mejor idea del nivel de vida, la cultura y educación de los entrevistados. El promedio de educación fue segundo año de preparatoria, tal vez no es un nivel de escolaridad muy alto pero podemos percibir que la mayoría de los entrevistados tiene una idea clara de cómo funciona el ciclo de agua y que los árboles son una fuente importante de provisión para la recarga de mantos acuíferos.

También puede indicar que la mayoría de los entrevistados al no contar con una educación superior es probable que no tenga un empleo bien remunerado por lo que sus ingresos los pueden ubicar en una clase de media a baja, condición que podría afectar en alguna forma en su disposición a pagar un poco más de lo que actualmente pagan por el agua que consumen.

### **8.9.2. Condiciones actuales del mercado de PSAH**

El mercado o los esquemas locales de pago por servicios ambientales, son una actividad muy incipiente en México, pero aun así existen experiencias exitosas de las que se puede aprender para implementar esquemas locales de pago por servicios ambientales (PSA), como el caso de FIDECOAGUA (Coatepec, Veracruz), cuyo principal objetivo es la restauración del bosque mesófilo a fin de recargar los ríos aledaños y los mantos freáticos; o el caso de la Sierra de Zapalinamé (Saltillo, Coahuila), donde la población de la ciudad de Saltillo paga a los propietarios de la Reserva para actuar como guardianes de la cuenca y garantizar el abastecimiento de agua para la ciudad.

Sin embargo debemos aceptar la realidad de nuestro país, estos son casos muy específicos y si bien se pueden considerar como un gran avance en este sentido aún falta mucho para que este tipo de experiencias puedan replicarse en cada uno de los lugares donde se brinda actualmente un servicio ambiental, a fin de dejar de depender de los subsidios de gobierno para apoyar a los dueños del bosque en la conservación de los mismos.

En el municipio de Texcoco y, en general, en el Estado de México no se conoce una experiencia exitosa respecto a un esquema local de PSA. Se puede percibir una preocupación e interés por parte del gobierno estatal el tema de SA, a partir de la implementación del Programa Estatal de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos, pero aún no se ha trabajado en el desarrollo de un



caso específico de mercado local en donde el apoyo provenga de la población beneficiada o consumidora de dicho servicio.

### **8.9.3. Conocimiento sobre el tema de servicios ambientales y los programas de pago por servicios ambientales hidrológicos**

Los servicios ambientales no han sido valorados en términos de la economía de mercado lo que tiene como consecuencia que rara vez sean percibidos por quienes llevan a cabo las actividades que permiten mantenerlos (propietarios de los ecosistemas que los producen), así como por quienes se benefician de ellos (Merino, 2005).

De acuerdo con Merino, es la ausencia de un mercado formal lo que hace que no se perciban claramente los beneficios de los servicios ambientales, tanto por quienes los proporcionan como por quienes los consumen o se benefician de ellos.

Esta teoría quedó confirmada en la investigación ya que, por un lado, los proveedores de servicios ambientales (ejidatarios), sólo conocen sobre el tema gracias a que participaron y siguen participando en el programa PSAH. De no ser por este hecho los ejidos seguirían en un desconocimiento total sobre la importancia de sus bosques como proveedores de agua, oxígeno, belleza escénica, entre otros, y el derecho que tienen a que se les apoye económicamente por la provisión de dichos servicios.

En el caso de los consumidores o beneficiarios de dichos servicios ambientales (agua), gracias a los resultados del sondeo hecho en la población de la cabecera municipal, quedó claro que existe un desconocimiento mayúsculo respecto al tema. Las encuestas aplicadas indican que el 60% de la población entrevistada desconoce por completo que son los servicios ambientales y qué significa un pago por los mismos. También desconocen la existencia del programa federal de la CONAFOR y del programa estatal de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos.

El resto de la población entrevistada (40%) manifestó conocer un poco sobre el tema o por lo menos haber escuchado sobre los programas de PSAH, algunos únicamente han escuchado sobre el programa federal, otros sólo sobre el estatal. Sin embargo el conocimiento que tienen respecto al tema es mínimo. De las 28 personas que manifestaron conocer sobre servicios ambientales, sólo 5 tienen una idea clara sobre qué es un servicio ambiental o de qué se tratan los programas de apoyo, aunque desconocen los montos o lineamientos específicos.

El mismo porcentaje de personas (60%) que desconoce sobre el tema de servicios ambientales y sus programas, también desconoce que el 3.5% de lo que paga bimestralmente por el servicio de agua potable se destina al Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México. Sin embargo, esta misma población manifestó estar de acuerdo con esta medida y considera que el porcentaje destinado a este programa es adecuado.

Por su parte, el 40% que si tiene conocimiento de que parte de lo que paga por el agua se destina al programa PSAH estatal manifestó conocer sobre esta medida debido a que el recibo de agua lo especifica, gracias a su trabajo o a algún conocido que le informó de dicha situación.

Este desconocimiento de lo que son los servicios ambientales es la base para que no sean valorados, ya que nadie valora lo que desconoce. De acuerdo con Merino, al no existir un mercado real para este tipo de servicios no se valora como cualquier otro bien por el que se está dispuesto a pagar lo necesario a fin de contar con él.

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012), las áreas forestales deben ser valoradas con base en las múltiples funciones ambientales, sociales y económicas que cubren y que son fundamentales para el país, sus regiones y comunidades.<sup>37</sup>

Pero cómo se puede valorar en su totalidad un ecosistema forestal si existe un desconocimiento de estas múltiples funciones ambientales de los bosques?

Por ello, cada vez es de mayor importancia hacer conciencia sobre la relación que existe entre los recursos naturales, la salud planetaria y la especie humana.

#### **8.9.4. Conocimiento sobre la importancia de los bosques en la recarga de los mantos acuíferos**

Otra de las finalidades de este estudio es identificar el tipo y nivel de información que la población tiene respecto a la importancia de los bosques como productores de agua ya que hoy la naturaleza y su conservación son pilares del desarrollo sustentable y revisten importancia vital para todos los individuos.

---

<sup>37</sup> <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/sustentabilidad-ambiental/bosques-y-selvas.html>

Aunque hay quienes no encuentran relación entre el agua y los bosques, la realidad es que juegan un papel fundamental al capturar agua dulce que abastece a las poblaciones humanas para satisfacer sus necesidades del líquido vital.

La deforestación es una actividad vinculada directamente con actividades humanas. La deforestación se da principalmente porque los dueños de los terrenos forestales toman la decisión de cambiar el uso de suelo a actividades agropecuarias o ganaderas, frecuentemente desconociendo que están afectando la recarga de mantos freáticos.

La deforestación de una hectárea representa la pérdida de miles de metros cúbicos de agua. Además, la conversión de los bosques a otros usos conlleva una reducción del valor ecológico, social y económico de los bienes y servicios que los bosques proveen.

¿Cuánto conoce la población urbana sobre este punto?, ¿tienen presente que lo que hagan (bueno o malo) los dueños del bosque en las partes altas de la cuenca les afecta directa o indirectamente?

De acuerdo a los resultados de las encuestas aplicadas, el 71% de los entrevistados manifestó tener claro que gracias a los árboles, y a otro tipo de vegetación, los mantos acuíferos se recargan y los seres humanos pueden tener agua en sus hogares.

También dijeron tener claro que gracias a que los dueños de los bosques de la parte alta de Texcoco (conocida como zona de montaña) han mantenido sus bosques en buen estado es que ellos (ubicados en la parte baja) pueden tener, hasta el momento, la provisión de agua sin mayores problemas.

Sin embargo, sólo el 53% de los encuestados manifestó conocer alguna de las áreas forestales de la parte alta, el resto jamás ha subido al bosque ni conoce las condiciones en las que se encuentran los ejidos y comunidades forestales.

A pesar de este poco contacto con las áreas forestales de la zona, es interesante resaltar como un porcentaje considerable de la población manifestó tener clara la importancia de los bosques como productores de agua. De igual forma, dicen valorar a los ejidos y comunidades dueños de dichos bosques por seguirlos conservando.

### 8.9.5. Conciencia de la población sobre el problema de escasez de agua

Las más recientes evaluaciones, de los especialistas y organizaciones internacionales conectadas con los problemas del agua, sugieren que para el año 2025 más de las dos terceras partes de la humanidad sufrirá algún estrés por la falta de este líquido<sup>38</sup>.

Específicamente, algunas regiones de México enfrentan graves problemas de escasez de agua, por lo que es momento de que la población deseché la idea de que el agua es un recurso “inagotable”, que conozca que su disponibilidad depende de la captación de agua de los bosques, de la importancia de administrar correctamente los usos diversos, aumentar su eficiencia y crear una nueva cultura del agua.

Es por ello la importancia de conocer el grado de conciencia que tiene la población respecto a la importancia del agua y el grave problema que significa su escasez, así como identificar aquellas acciones que la gente realiza en su día a día con fin de cuidarla.

Los resultados de la investigación indican que el 93% de la población encuestada manifestó tener agua todos los días en sus hogares, el resto tiene servicio de agua por algunas horas al día pero aceptaron no verse afectados por dicha situación.

A pesar de que Texcoco es uno de los municipios del Estado de México donde más se explotan los mantos freáticos, los impactos negativos aún no se recienten tan fuertemente en la población local. Sin embargo la falta de manejo y control adecuado de este vital recurso se ve reflejada en los recortes del suministro de agua en varias zonas de la región, así como su inminente escasez.

Dado que Texcoco se localiza en la zona de explotación 9-01 Valle de México y su condición geohidrológica es de *sobreexplotación extrema* por lo que ha sido declarado como zona de veda. Esta situación debería permitir el control de la extracción para evitar llegar a niveles de alta escasez de agua que traería consecuencias ambientales y humanas desastrosas. No es de extrañarse que en el corto tiempo todos los habitantes de Texcoco se vean afectados por las restricciones sobre el acceso total al agua.

---

<sup>38</sup> <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/gacetas/366/toledo.html>

Paradójicamente es la actividad humana la que ha tenido efectos negativos sobre el ciclo del agua, debido principalmente a la modificación de la superficie terrestre (asentamientos humanos, cambio de uso del suelo forestal por otros usos, etc.), la contaminación y la sobreexplotación del recurso.

En el municipio se ha presentado un crecimiento urbano tan acelerado, lo que se ha reflejado en que el volumen de extracción de los pozos sea prácticamente del doble de su recarga y que los mantos freáticos se estén abatiendo aceleradamente. Los efectos esperados son el aumento de los costos de extracción hasta configurar una crisis grave por escasez dada la situación crítica por presión del crecimiento de la población y los requerimientos de la economía local y regional.

Desde esta perspectiva se comprende que es en el área lacustre y en la llanura (ciudad de Texcoco y sus alrededores) donde el uso es excesivo por lo que se requieren mejores prácticas de consumo y mejoras tecnológicas para lograr un uso más eficiente. Por ello, es importante conocer las medidas que actualmente las personas tienen para hacer un uso racional del agua y la percepción que tienen sobre ellos mismos como entes interesados en cuidarla.

En este contexto, el 93% de los encuestados manifestaron ser personas preocupadas por cuidar el medio ambiente, los recursos naturales y específicamente el agua. Sin embargo sólo el 64% consideró ser una persona que “siempre” tiene presente cuidar el agua en todas las actividades que realiza, mientras que el resto manifestó cuidarla sólo “a veces”.

A pesar de que es algo muy común ver, en la calle, escuela, negocio, hogar o trabajo, a personas desperdiciando el agua, ninguno de los entrevistados manifestó en forma abierta ser una persona que hace un uso indebido del agua. Aparentemente todos siempre tratan de cuidar este valioso recurso.

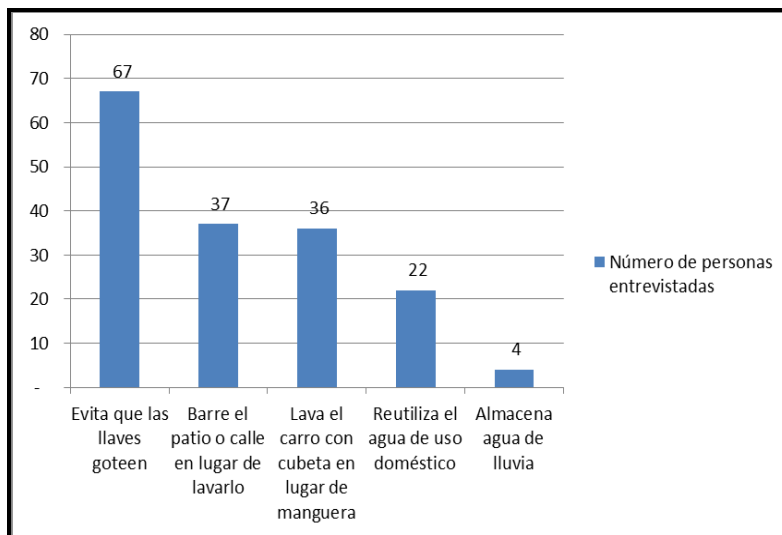
En México, aproximadamente el 83% del volumen total de agua se destina al riego y pero el segundo destino más importante es para uso doméstico (12% del volumen total de agua).<sup>39</sup>

La encuesta consideró conocer algunas de las principales actividades que realizan las personas en su hogar para cuidar el agua.

---

<sup>39</sup> <http://www.centrogeo.org.mx>

La siguiente gráfica (**Figura 19**) ilustra cinco actividades principales que las personas pueden hacer para cuidar de este vital líquido y el porcentaje de entrevistados que las llevan a cabo.



**Figura 19. Gráfica que muestra cinco formas de cuidar el agua en los hogares**

Fuente: Elaboración propia basada en datos e información obtenida en campo (2011).

La actividad más común realizada por el 97% de los entrevistados, es cuidar que las llaves de su casa, trabajo o negocio no goteen; para ello siempre se aseguran de cerrar perfectamente cada llave después de usarla.

Otras dos actividades realizadas por el 50% de la población encuestada es barrer el patio o calle en lugar de lavarlos, o si lo hacen cuidan que el agua utilizada sea de reúso, así como utilizar una cubeta con agua en lugar de manguera para lavar su carro.

La actividad que menos se realiza en almacenar el agua de lluvia para usarla en algunas actividades básicas del hogar, ya que sólo 4 de los 70 encuestados manifestaron realizar esta práctica; a pesar de su importancia el almacenamiento de agua de lluvia no es parte de la cultura de la gente de la ciudad.

Lo anterior indica que si bien hay una preocupación por parte de la sociedad para cuidar el agua, las medidas que se toman para su reutilización y ahorro son mínimas. El municipio, por ejemplo, utiliza agua potable para actividades de riego de jardines, agricultura por lo que hay una importante pérdida de este líquido, pudiendo remplazarlo con agua tratada para limpia de calles, riego de jardines, mercados y sitios públicos.

En términos generales, la sociedad está consciente de la importancia y escasez del recurso, sin embargo, el hecho de tener agua todos los días, las veinticuatro horas, no les permite llevar a cabo acciones mayores para prevenir que este recurso les falte o aprovecharlo al máximo. Además de esto el principal factor para no ahorrar agua es que no se cobra por el consumo, sino por cuotas fijas.

Valorar o no un recurso tiene que ver mucho con la escasez del mismo. En Texcoco, al menos en la cabecera municipal, el problema de escasez de agua aún no afecta en forma drástica a la sociedad. Hay algunas colonias que no cuentan con el servicio de agua las 24 horas al día, por lo que se ven obligados a almacenarla para que no les falte. Hay algunos lugares en donde la compra de agua de pipa es una actividad muy común, aunque las personas entrevistadas (que viven en la ciudad de Texcoco) todavía no enfrentan este problema.

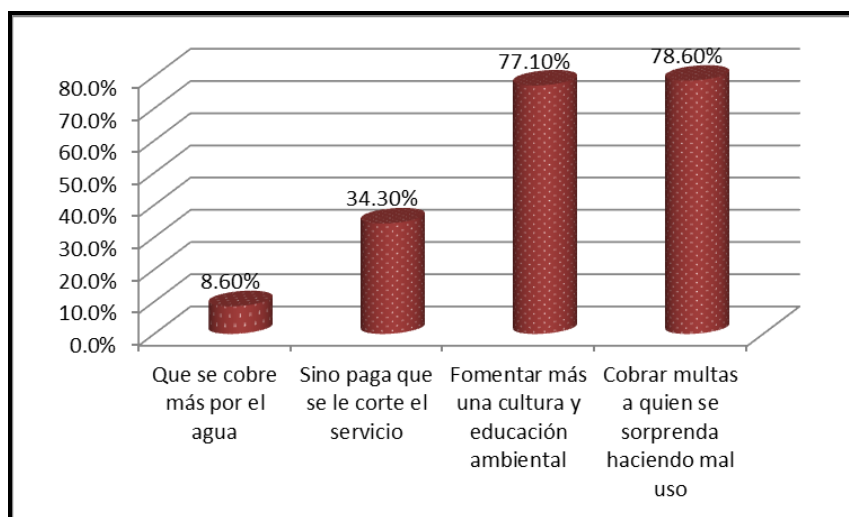
Por lo tanto, como no se ven privados de este servicio, en comparación con otras áreas de la población, se consideran muy afortunados. Un pequeño porcentaje de los entrevistados (14%) declaró no sentirse afortunada por este hecho porque lo consideran como algo justo debido a que pagan por el servicio y el gobierno tiene la obligación de proporcionárselo, sin importar de dónde venga.

El 85.7% de los entrevistados considera que la sociedad no valora el agua debido a tres razones principales: hay mucho desperdicio, lo que se paga por el agua es muy poco y se desconoce su importancia y escasez

De acuerdo a Machín *et al* (2006), la razón principal por la cual se valoran los bienes que carecen de mercado (como el agua) es porque probablemente se hará un uso más eficiente de los mismos si dichos bienes muestran un precio.

Bajo este contexto, a pesar de que no hay un mercado formal para comprar o vender agua, ésta ya tiene un precio o un costo, ya que bimestralmente pagamos una cuota por lo que consumimos. La pregunta es...lo que pagamos por ella es suficiente para valorarla?

La siguiente gráfica (**Figura 20**) muestra algunas de medidas que la población considera importantes para que se valore más el agua.



**Figura 20. Gráfica sobre las principales medidas a tomar para valorar más el agua**

Fuente: Elaboración propia basada en datos e información obtenida en campo (2011).

De acuerdo a las encuestas aplicadas la mayoría de los entrevistados consideran que se paga poco por el agua, por esta razón no se valora lo suficiente ya que a pesar de ser un recurso vital su costo no es tan alto como debiera ser.

Pero por otro lado, también es un sentir colectivo, el hecho de no querer pagar más por el agua que se consume, al menos no si este costo se toma sólo como una medida para hacer mayor conciencia en la población sobre la importancia del agua.

La pregunta es... ¿se valoraría más el agua si su costo aumentara?

Actualmente el municipio se encuentra ubicado en la zona ZDA-6, presenta una región con escasez media de agua, donde el costo del agua debe ser de \$5.74 m<sup>3</sup>. Si se continúa con esta condición de sobreexplotación del acuífero y se llega a una crisis del agua el municipio tendría que enfrentar un aumento en el pago por derechos de agua equivalentes a la zona ZDA-1 donde el costo será de \$14.66 con un incremento de cuotas del 155%.

La sociedad no quiere pagar más por el agua que consume pero ¿Qué sucedería si pagaran lo que consumieran? ¿Qué sucedería si, además del agua consumida, se pagara un costo extra para el pago de SA? Si se tuviera un servicio medido, y justo, tal vez poco a poco nos acostumbraríamos a la idea de que un litro de agua es valiosísimo y estaríamos dispuestos a pagar lo necesario por contar con ella.



### **8.9.6. Disposición de los ciudadanos a pagar más por el agua que consumen y apoyar así a los dueños del bosque ubicados en la parte alta de la cuenca**

Uno de los problemas planteados en esta investigación es que un esquema de Pago por Servicios Ambientales que descansa, casi de manera exclusiva, en subsidios gubernamentales tiene en ello su mayor debilidad, por ello la necesidad y urgencia de buscar nuevos mercados o esquemas alternativos de pago por servicios ambientales.

La creación de mercados sigue siendo un reto. A nueve años de haberse implementado el programa PSAH sólo un pequeño porcentaje de los beneficiarios han podido establecer alguna relación con compradores potenciales de los servicios.

Por ello, el presente estudio tenía el interés de conocer la percepción de la población del municipio de Texcoco respecto al tema y las posibilidades que se tendrían para detonar un proceso local sobre PSA hidrológicos.

Los propietarios del bosque son los poseedores de bienes cuyo valor se debe preservar para la salud del planeta, nadie en la tierra puede vivir sin dichos bienes (agua, aire limpio, biodiversidad, etc.), por lo tanto cada quien debería estar obligado a pagar lo que le corresponde por tener acceso a dichos bienes.

Por lo tanto el pago de servicios ambientales, no debe verse como un subsidio a los poseedores del bosque, sino como un subsidio a la población en general consumidora de esos bienes (Pacheco, 2007)

Bajo esta perspectiva, se puede considerar que el PSAH está subsidiando a la población consumidora de los servicios ambientales hidrológicos y lo ideal sería que cada uno de estos consumidores pudiera hacerse responsable de la parte que consume.

Lo ideal sería que cada consumidor tuviera la conciencia de que el agua ya no puede seguirse viendo como un recurso renovable gratuito sino como uno de tantos servicios por los que tiene que pagar, no sólo por el hecho de que le llegue en forma limpia y constante hasta su hogar, sino por poder tener acceso a ella.

Sin embargo, aunque hoy en día los servicios ambientales ya son de un mayor dominio público, no existe un mecanismo universalmente aceptado para su valoración y, por lo tanto, para su pago por parte de la sociedad que hace uso de estos (Monreal, 2000).

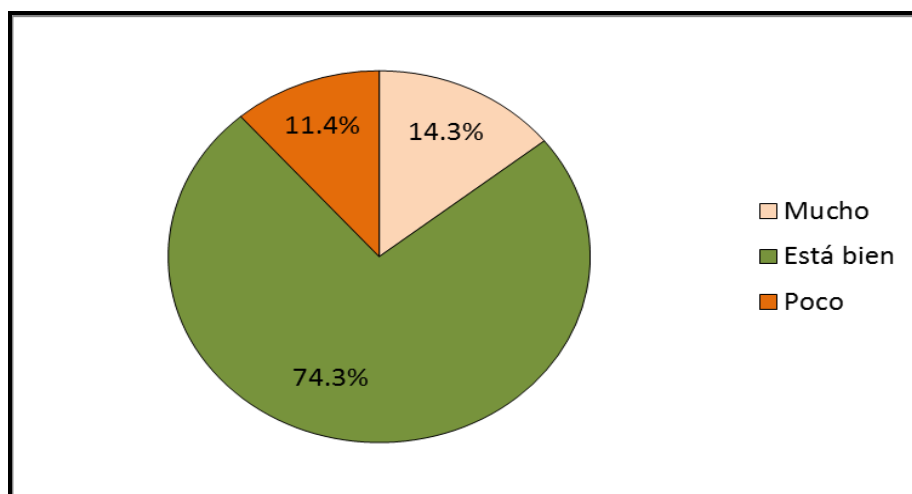
¿Cuánto es lo justo a pagar por el agua que consumimos? La respuesta a esta pregunta es muy compleja y deben tomarse en cuenta varios factores. Lo que sí es una realidad es que lo que pagamos actualmente por el agua es sólo una cantidad “simbólica” debido a la importancia de la misma y a su escasez creciente.

La complejidad va más allá de simplemente saber cuánto es lo que realmente se debe pagar para poder valorar suficientemente el agua o para seguir teniendo acceso a ella. Aquí surgen otra serie de preguntas como... ¿A quién se debe pagar? ¿Por qué se debe pagar? ¿Cómo se debe pagar?. Todo esto forma parte de un sistema de “mercado” o lo que se conoce como un “Sistema de Pago por Servicios Ambientales”, específicamente para servicios hidrológicos.

Un tipo de sistema de PSA está dirigido a la compensación de proveedores a través de un mercado local, donde los usuarios están mejor definidos. Los sistemas de PSA por el servicio hídrico en cuencas pertenecen a esta categoría.

Para iniciar el análisis de información sobre este punto primero se debe conocer la opinión de la población sobre el servicio de agua. De acuerdo a las encuestas aplicadas, más del 80% califica el servicio entre “bueno y regular”. Lo anterior nos indica que hay una buena aceptación por parte de la ciudadanía respecto a dicho servicio.

Otro factor que es vital considerar es la percepción de la población respecto a lo que paga por el agua que consume. De acuerdo a la siguiente gráfica, el grueso de la población entrevistada (74.3%) está de acuerdo con lo que paga por el agua, debido a dos razones principales: lo que pagan por este recurso no afecta su economía y consideran que es un precio justo (**Figura 21**).



**Figura 21. Consideraciones sobre el pago de agua**

Fuente: Elaboración propia basada en datos e información obtenida en campo (2011).

De acuerdo a los datos anteriores, el estar conformes con el servicio de agua como estar de acuerdo con lo que pagan por ella, son dos características que pueden influir positivamente a que dicha población esté dispuesta a pagar un poco más por el agua que consume y ser así participantes potenciales de un esquema local de PSA hidrológicos.

Los cambios de uso de suelo generan externalidades negativas que pueden afectar a los usuarios locales o globales de los servicios ambientales. Es por ello que un factor importante para que se pueda desarrollar un mercado voluntario para el pago por el servicio ambiental hidrológico en la región, es que los beneficiarios de dicho recurso tengan claro que si los dueños del bosque, en la parte alta, hacen un mal uso de él se pueden ver afectados irremediablemente.

La incógnita es saber ¿si los ciudadanos están dispuestos a apoyar a los dueños del bosque para que lo sigan conservando. Como respuesta a este punto se encontró que un 85% de la población considera que “si se les debe apoyar”.

Las personas que consideran no se les debe apoyar argumentan que después los ejidatarios o comuneros se mal acostumbran a estos apoyos y que la sociedad no tiene por qué asumir estos costos.

La realidad es que hay que pagar o compensar a los dueños del bosque para que lo sigan conservando y proveyendo la recarga de agua a los mantos acuíferos en donde la población urbana se abastece de agua. Pero la solución no es que este pago sea a través de subsidios o apoyos gubernamentales, ya que estos sólo pueden funcionar por un tiempo, sino que se debe garantizar un apoyo permanente para que también sea permanente la producción de servicios ambientales.

Como una alternativa para este problema, algunos concedores del tema, recomiendan crear un fondo como mecanismo para canalizar recursos, de cualquier otra fuente diferente de impuestos, para el pago de estas compensaciones. Otra es la formación de fondos verdes cuya fuente podría ser a partir de la aprobación de la población beneficiaria, identificada mediante estudios de valoración contingente u otros (CP y CONAFOR, 2008).

La creación de un fondo económico, con recursos provenientes de los beneficiarios, podría ser la principal fuente de recursos para el sostén de un esquema local de PSA. Como resultado del sondeo se tiene que el 87% de los encuestados manifestó estar de acuerdo en la creación de dicho fondo para apoyar a los ejidos y comunidades forestales de la parte alta de Texcoco a fin de que se sigan conservando los bosques.

A pesar de que la gran mayoría de los entrevistados manifestó no conocer sobre el tema de servicios ambientales ni de los esquemas de pago por los mismos, este no fue un factor que impidiera a la población estar dispuesta a aportar un poco más para la creación del fondo de apoyo

La siguiente tabla (**Cuadro 4**) muestra que sólo el 13% de la población manifestó no estar de acuerdo con la creación de dicho fondo porque consideran que la solución al problema de deforestación y escasez de agua no es pagarles a los dueños del bosque, además de que su condición económica no les permitiría pagar más de lo que pagan actualmente.

**Cuadro 5. Relación entre las personas que no conocen sobre el tema de servicios ambientales y su disposición para la creación de un fondo económico en apoyo a los dueños de los bosques**

Personas que conocen sobre el tema de servicios ambientales	Disposición a crear un fondo de apoyo para los dueños del bosque				Total General
	SI		NO		
	N	%	No.	%	
Conocen	11	15.7	0	0	11

No conocen	50	71.4	9	12.9	59
<b>Total General</b>	<b>61</b>	<b>87.1</b>	<b>9</b>	<b>12.9</b>	<b>70</b>

Fuente: Elaboración propia basada en datos e información obtenida en campo (2011).

Por el contrario, la principal razón por la cual las personas están dispuestas a pagar más por el servicio de agua es porque valoran este recurso y les preocupa que sus hijos y nietos puedan seguir contando con el servicio de agua como ellos lo tienen en la actualidad.

Es importante conocer si algunas condiciones como el sexo, nivel de estudios o el número de hijos son aspectos que determinen la disposición o no de los encuestados a pagar más por el agua, por ello a continuación se hace un pequeño análisis sobre estos tres puntos.

La siguiente tabla (**Cuadro 5**) muestra que el sexo de los entrevistados no es un factor determinante que influya en la decisión de pagar más por el agua. Tal vez los hombres muestran un poco más de disposición a colaborar, sin embargo la diferencia es muy pequeña respecto a las mujeres.

**Cuadro 6. Relación entre la disposición a pagar más por el agua y el sexo de los entrevistados**

Sexo	Disposición a pagar más por el agua que consumen				Total General
	SI	%	NO	% respecto al total de hombres y mujeres	
Hombre	33	47.1	7	10.0	40
Mujer	20	28.6	10	14.3	30
<b>Total General</b>	<b>53</b>	<b>75.7</b>	<b>17</b>	<b>24.3</b>	<b>70</b>

Fuente: Elaboración propia basada en datos e información obtenida en campo (2011).

Por el contrario, el nivel de estudios si se puede considerar como un factor importante en la decisión respecto a pagar más por el agua. En la siguiente tabla (**Cuadro 6**) se puede observar claramente que los que tienen estudios de preparatoria y licenciatura están dispuestos a pagar más.

**Cuadro 7. Relación entre la disposición a pagar más por el agua y el nivel de estudios**

Nivel de estudios	Disposición a pagar más por el agua que consumen				Total General
	SI	%	NO	%	
Primaria	6	8.6	1	1.4	7
Secundaria	12	17.2	11	15.7	23
Preparatoria	26	37.1	4	5.7	30
Licenciatura	9	12.9	1	1.4	10
<b>Total General</b>	<b>53</b>	<b>75.8</b>	<b>17</b>	<b>24.2</b>	<b>70</b>

Fuente: Elaboración propia basada en datos e información obtenida en campo (2011).

Por último, se hizo una comparación entre la decisión de pagar más o no por el servicio de agua respecto al número de hijos que tenían los entrevistados. La siguiente tabla (**Cuadro 7**) muestra que no hay una diferencia significativa entre los que tienen 4 hijos y los que tienen uno sólo o no tienen.

**Cuadro 8. Relación entre la disposición a pagar más por el agua y el número de hijos**

Número de hijos	Disposición a pagar más por el agua que consumen				Total General
	SI	%	NO	%	
Ninguno	7	10.0	2	2.8	9
Uno	7	10.0	2	2.8	9
De 2 a 3	30	42.9	10	14.3	40
De 3 a 4	9	12.9	3	4.3	12
<b>Total General</b>	<b>53</b>	<b>75.8</b>	<b>17</b>	<b>24.2</b>	<b>70</b>

Fuente: Elaboración propia basada en datos e información obtenida en campo (2011).

Se podría pensar que tanto el nivel de estudios o el número de hijos son factores influyentes en la decisión de los ciudadanos para apoyar económicamente a los dueños de los bosques, ya que eso implicaría una aportación mayor por lo que pagan actualmente por el agua. Sin embargo las estadísticas muestran que no son factores determinantes en esta decisión.

Por otro lado, el 53% de la población que sí estaría dispuesta a pagar más por el agua consideró que este pago debería hacerse en forma anual, mientras que el 47% restante dijo que debería ser un pago bimestral como parte del mismo recibo de agua que ya vienen pagando.

Sin duda uno de los puntos más importantes a considerar dentro de la encuesta aplicada fue conocer los montos que la gente estaría dispuesta a aportar anualmente, extra a lo que ya paga en la actualidad por sus recibos de agua.

Los resultados arrojaron que estas cantidades son muy variadas y no hay un porcentaje considerable de la población que se incline por un monto específico, de hecho hay tres grandes

rubros que pueden considerar importantes. Sin embargo el monto donde cae el mayor porcentaje es el rubro que va de los \$100.00 a los \$250.00 anual (**Cuadro 8**).

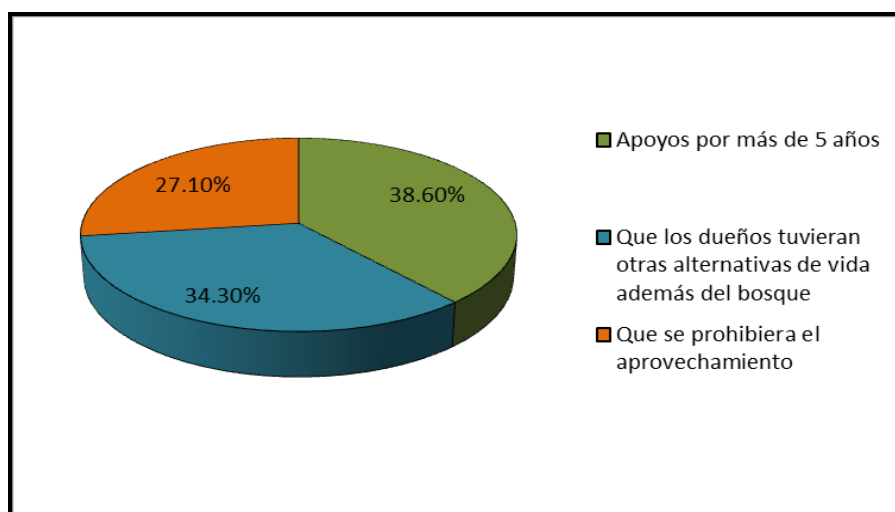
**Cuadro 9. Disposición de los encuestados respecto al monto a pagar anualmente**

Monto anual (\$)	Número de personas	Porcentaje de la población entrevistada (%)
De \$100 a \$250	25	35.8
De \$250 a \$500	22	32.1
De \$50 a \$100	19	26.4
\$750 a \$1,000	3	3.8
Menos de \$50	1	1.9
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia basada en datos e información obtenida en campo (2011).

La población estaría de acuerdo en que se creara un fondo para el apoyo a los ejidos y comunidades forestales el cual este a cargo de un comité integrado por las autoridades locales y los ciudadanos. Este comité tendría la obligación de estar dando un informe periódico a la población local sobre el manejo de los recursos y la población beneficiaria.

Por último, la encuesta aplicada contempla sondear sobre las principales formas para que se siguieran cuidando y conservando los bosques de las partes altas del municipio. La opción que ganó con el 38.6% fue “que los apoyos gubernamentales fueran por más de 5 años” a fin de que siempre se les estuviera apoyando a los dueños para que conservaran (**Figura 22**).



**Figura 22. Alternativas para conservar los bosques, de acuerdo a la opinión de los entrevistados**

Fuente: Elaboración propia basada en datos e información obtenida en campo (2011).

Es importante considerar que otro porcentaje similar de la población considera que la mejor opción es que los dueños de los bosques (ejidatarios, comuneros o pequeños propietarios) tuvieran otra

fuerza de ingresos para que el bosque dejara de ser su fuente principal de recursos económicos y dejar así de tener tanta presión sobre ellos.

Por último, también con un porcentaje considerable, está la opción de prohibir el aprovechamiento de los recursos forestales a quienes son legítimamente sus dueños. Debido a la importancia de los bosques consideran que estos no deberían tener dueño y que el gobierno federal debe tener el control de los mismos a fin de que nadie pueda aprovecharlos indiscriminadamente.

Los bosques son un bien público por lo cual la sociedad debe decidir sobre el mismo; sin embargo en la práctica esta concepción es prácticamente imposible debido a que “oficialmente” los bosques tienen un dueño y esos dueños son quienes deciden el futuro de los mismos. Los ejidos, comunidades y muchos pequeños propietarios tienen derechos legales sobre la tierra (y lo que haya sobre ella).

Por lo tanto se deben buscar otras soluciones fuera de impedir el aprovechamiento de los bosques ya que, si estos no se aprovechan y manejan adecuadamente tampoco podrán brindar todos los beneficios ambientales y económicos que brindan. La “conservación pasiva” de los bosques (no tocarlos) cada vez es más cuestionada, poco a poco ha ido ganando terreno la idea de que la conservación activa de un bosque, en donde se aplique adecuadamente un plan de manejo, puede proporcionar los servicios ambientales similares a los de un bosque sin tocar.

También se debe considerar que el 80% de los bosques se encuentran en manos de poblaciones rurales, por esta razón, es imprescindible una valoración justa de los ecosistemas y los servicios ambientales que éstos prestan.

Esta valoración puede permitir que los hombres y mujeres que habitan las comunidades indígenas y rurales mejoren su calidad de vida y conserven su riqueza natural, y que las poblaciones urbanas comprendan, que su calidad de vida y sus actividades económicas, están relacionadas con el estado que guardan los recursos naturales.

Es importante tener claro que, si bien, este sondeo no se puede considerar como una muestra representativa del municipio de Texcoco, por el número de encuestas aplicadas respecto a la población total, si se puede considerar como una información valiosa que permite tener una idea más clara sobre las posibilidades de establecer un esquema local de PSA hidrológico en Texcoco.



## **CAPITULO IX. CONCLUSIONES**

### **Impactos o beneficios del PSAH**

El principal impacto o beneficio que los ejidos perciben del PSAH es la conservación de sus bosques, gracias al cese de los aprovechamientos forestales y a la realización de diversas actividades que se hacen para mejorar las condiciones del bosque como las obras de conservación de suelo y agua.

Los beneficiarios del programa tienen una mayor conciencia sobre la importancia de conservar sus bosques por la provisión de servicios ambientales después de haber participado en el programa. Esta revalorización de los bosques se da sólo en aquellos que estuvieron participando más activamente en el proyecto, como la mesa directiva, el consejo de vigilancia o las brigadas de trabajo.

No todos los beneficiarios del PSAH destinan la totalidad de los recursos recibidos a conservar y mejorar las condiciones de los predios apoyados. Algunos beneficiarios toman parte del recurso recibido para otros fines, diferentes al bosque, pero que resultan en beneficio de la comunidad. No hay una repartición del dinero, entre los beneficiarios, por lo que no hay un beneficio económico directo en los ejidos participantes en el PSAH. Esto no hace atractivo a los ejidatarios la participación en el PSAH.

Los beneficios o impactos sociales del PSAH no son fácilmente perceptibles por los beneficiarios. A pesar de que en los tres casos hubo un alto porcentaje de ejidatarios participantes, el programa no contribuyó de manera significativa a mejorar aspectos organizativos al interior de los ejidos, a incluir de manera más activa a las mujeres o a la resolución de conflictos entre los ejidos beneficiarios con otros actores.

### **Uso y manejo de los predios apoyados**

El programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) no garantiza la conservación y manejo sustentable del bosque una vez concluido el apoyo ya que, después de haber participado en el programa, los dueños del bosque deciden aprovechar los predios beneficiados y buscar otros predios (que no vayan a aprovecharse durante cinco años) para que participen en el PSAH.

Los predios forestales destinados a participar en el PSAH no son áreas abandonadas, sino que se encuentran dentro del programa de manejo forestal del ejido sólo que, durante el tiempo que se destinan a participar en el programa, no pueden ser aprovechadas por estar en “descanso”.

Las condiciones actuales de los predios apoyados son mejores que antes de participar en el programa, gracias a que no se hicieron aprovechamientos forestales durante cinco años y a que se realizaron diversos trabajos en campo para mejorar las condiciones del bosque.

Durante los cinco años de apoyo del PSAH los beneficiarios (ejidos forestales) no reciben la asesoría y apoyo necesario, por parte de la CONAFOR y del prestador de servicios técnicos, para la construcción de un mercado local de servicios ambientales. Las razones principales por las que no se trabaja formalmente con los beneficiarios en este aspecto es por la falta de interés de los actores involucrados y porque dentro del PSAH no hay un apoyo específico destinado a este fin.

Una vez que concluyó el apoyo del PSAH, no hubo un cambio de uso de suelo en los predios forestales beneficiados, por lo que siguen estando dentro del programa de manejo forestal y volverán a ser nuevamente aprovechados. Los ejidos forestales prefieren seguir aprovechando su bosque, de manera sustentable, que destinarlo en forma permanente a la conservación.

### **Disposición de la población local a pagar a los dueños del bosque**

Más de la mitad de la población ubicada en la cabecera municipal de Texcoco, y quienes son los principales consumidores del servicio ambiental hidrológico, desconoce sobre el tema de servicios ambientales y cómo funciona un esquema de pago.

La población encuestada tiene claro el papel que juegan los bosques como productores de agua y la importancia que tienen en la recarga de los mantos acuíferos. También están conscientes de que los bosques, ubicados en la parte alta del municipio, se conservan gracias que sus dueños (ejidos y comunidades) los han cuidado y han hecho un buen uso de ellos.

El 87% de la población encuestada del municipio de Texcoco tienen disposición a pagar más de lo que paga actualmente por el agua que consume ya que valoran este recurso y se preocupan por las próximas generaciones. También manifestaron estar de acuerdo en la creación de un fondo para el apoyo de los ejidos y comunidades forestales, a fin de que estos sigan conservando sus bosques y se garantice la provisión de los servicios ambientales hidrológicos.

A pesar de que más del 90% de los encuestados manifestaron tener clara la importancia del agua y el problema de su escasez, así como declararse personas preocupadas por cuidar este vital recurso, la realidad es que en la práctica no tienen una cultura de ahorro y reutilización. Las actividades que se realizan para cuidar el agua son las básicas y recaen principalmente en cuidar que las llaves no goteen, barrer el patio o banqueta en lugar de lavarlo y utilizar una cubeta con agua para lavar el carro en lugar de la manguera.

## **CAPITULO X. RECOMENDACIONES**

### **Pago por servicios ambientales**

Se puede malinterpretar la finalidad de este programa por el hecho de que el PSAH otorga, en forma directa, recursos económicos a los dueños y poseedores de los bosques. A pesar de que el apoyo es económico, el beneficiario debe tener claro que es un recurso destinado exclusivamente a mantener y mejorar las condiciones del bosque. Por esta razón debería dejarse de manejar como un “pago” para los dueños del bosque ya que cuando se le paga a alguien por un servicio brindado no se le piden cuentas de ese recurso. Quién recibe el pago puede usar ese dinero como lo desee. Por lo cual, el PSAH se debería más como un “apoyo” para conservar y mejorar las condiciones del bosque y garantizar así la provisión de servicios ambientales.

En la opinión, tanto de los beneficiarios como del técnico, el recurso otorgado por el PSAH por hectárea no es suficiente para garantizar una cobertura total de protección y conservación del bosque. Por tal razón, el pago por servicios ambientales hidrológicos debe incrementarse a fin de que se convierta realmente en un incentivo para que los dueños del bosque se interesen más en destinar sus predios forestales a la conservación que al aprovechamiento. En mi opinión, este pago además de incrementarse debería dividirse, una parte específicamente para invertirlo en conservar y mejorar las condiciones del bosque y la otra parte manejarse como un pago directo a los dueños de los terrenos forestales.

### **Conservación del bosque y provisión de servicios ambientales**

Si el principal objetivo de la CONAFOR es la conservación de los bosques a fin de garantizar la provisión de servicios ambientales, de alguna forma debería garantizar la permanencia de dichos bosques una vez concluido el apoyo del programa. No tiene mucho sentido apoyar por cinco años un polígono forestal y después olvidarse de él y apoyar otro polígono forestal. Lo ideal es darle seguimiento a las áreas forestales apoyadas, de lo contrario los predios o polígonos apoyados una vez por el PSAH regresaran a ser aprovechadas o incluso podrían cambiar su uso forestal.

Tal vez la mejor alternativa para garantizar la conservación de los bosques y la provisión de servicios ambientales es pagar, a los dueños y poseedores de los recursos forestales, por el buen manejo de los mismos. Para este buen manejo existen muchos otros programas de la CONAFOR y de otras instancias gubernamentales, como el Proárbol donde existen apoyos para elaborar programas de manejo, reforestaciones, obras de conservación de suelo y agua, etc. Por lo tanto,

este tipo de programas son los que deberían financiar todas aquellas actividades para manejar sustentablemente los bosques y el pago por servicios ambientales hidrológicos, o cualquier otro servicio ambiental, debería ser un incentivo extra para que los responsables de este buen manejo sigan haciéndolo perpetuamente.

### **Impactos del PSAH**

Los impactos ambientales del PSAH no son fácilmente visibles y mucho menos cuantificables, sobre todo los relacionados a la infiltración de agua a los mantos freáticos. Por ello existe incertidumbre sobre si el PSAH realmente está contribuyendo a la recarga de los mantos acuíferos y evitando el deterioro, degradación y el cambio de uso de suelo de predios forestales que no están bajo manejo. Por esa razón es indispensable que se empiece a trabajar en medir los impactos reales que tiene el PSAH en los predios que han sido apoyados. Esto requiere de una metodología que pueda aplicarse en forma generalizada a todos los predios y que permita medir o cuantificar, de alguna forma, las mejorías en los predios, no solamente basarse en aspectos cualitativos. Esta medición de impactos debe involucrar tanto a los dueños de los predios como a los prestadores de servicios técnicos ya que son ellos quienes mejor conocen cada predio apoyado. Sólo con la medición de impactos se puede respaldar la efectividad del programa.

### **Mercado de los servicios ambientales hidrológicos**

De acuerdo a los resultados de esta investigación, las dos razones principales por las que es muy difícil trabajar en la búsqueda de un mercado local para el pago por servicios ambientales, cualquiera que este sea, es la falta de recursos económicos destinados específicamente para este fin y la falta de personal técnico experto en el tema. Por lo tanto se requieren diseñar estrategias que permitan avanzar en esta área ya que si no se trabaja en el establecimiento de mercados locales de PSA los apoyos otorgados por los servicios ambientales serán sólo temporales de impacto a corto plazo y no garantizará ni la conservación del bosque ni el bienestar de los productores.

Las opciones son pocas, sin embargo, la CONAFOR puede implementar algunas estrategias que permitirían mejorar el mercado de los PSA. Una opción es que, de los apoyos otorgados por hectárea, se debería destinar un monto específico para la búsqueda de mercados locales o regionales. Se debería organizar a todos los beneficiarios de PSAH de la misma cuenca o municipio a fin de unir esos recursos y trabajar en un proyecto único de mercado. Hasta ahora se contrata a un técnico que normalmente se especializa en el mejoramiento del bosque pero no se

pone atención a la creación de mercados locales permanentes de SA. Esto en parte se debe a que los técnicos no tienen capacitación en la creación de esos mercados. Por lo cual, se debe formar técnicos que se especialicen en la creación de esos mercados locales de SA y los apoyos deben incluir rubros para la creación de esos mercados. La creación del mercado local no puede quedar en manos de los dueños de los bosques porque tampoco tienen la capacidad para hacerlo.

### **Esquema local de PSA hidrológicos**

De acuerdo con el sondeo realizado con la población de la cabecera municipal de Texcoco, las posibilidades pueden ser muchas, pero indiscutiblemente se requiere de un estudio más amplio que se pueda considerar como una muestra representativa de la población consumidora de los servicios ambientales. Este estudio debiera considerar no sólo a los habitantes de la cabecera municipal sino a otras poblaciones de los alrededores, incluso a otros municipios vecinos como Papalotla o Chiconcuac que también se benefician del recurso hídrico. Por último, el estudio también debe considerar una consulta a todos los actores involucrados: ciudadanos, autoridades, empresas locales, dependencias de gobierno, ONGs e instituciones educativas, relacionadas con el tema, con el fin de diseñar la mejor estrategia aplicable a las condiciones del lugar.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Alberto V. A. 2007. Evaluación de Funciones y Servicios Ambientales “Parque Estatal Sierra de Guadalupe-Proyecto de Conservación Ecológica de la Zona Metropolitana del Valle de México”. Tesis Doctoral. Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física. Universidad de Granada. 851 p.
- Alberto V. A. 2009. Propuesta metodológica para un sistema de pago por servicios ambientales en el Estado de México. Cuadernos Geográficos, núm. 44, 2009, pp. 29-49, Universidad de Granada, España (Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal).
- Chagoya J. L. e Iglesias G. L. 2006. Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas. Parte 3, Capítulo 10 “Esquema de Pago por Servicios Ambientales de la Comisión Nacional Forestal, México”. Informe Técnico No. 377. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, (CATIE), Costa Rica. 23 p.
- Colegio de Postgraduados (CP) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2005. Evaluación del Programa de Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH). Reporte final. Ejercicio fiscal 2004. Colegio de Postgraduados, México. 123 p.
- Colegio de Postgraduados (CP) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2006. Evaluación del Programa de Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH). Reporte final. Ejercicio fiscal 2005. Colegio de Postgraduados, México. 170 p.
- Colegio de Postgraduados (CP) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2008. Evaluación externa de los apoyos de los servicios ambientales ejercicio fiscal 2007. Evaluación de impactos. Colegio de Postgraduados, México. 231 p.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2007. Términos de referencia del programa de mejores prácticas de manejo para la provisión de servicios ambientales hidrológicos. México. 12 p.

- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2006. Informe de Autoevaluación de enero a diciembre 2005. Coordinación General de Planeación e Información. Gerencia de Planeación y Evaluación. México. 62 p
- Comisión nacional Forestal (CONAFOR). 2004. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de obras y prácticas. Segunda edición. Zapopan, Jal. México. 210 p.
- Cosío R., C. 2001. Panorama socioeconómico y demográfico de Texcoco, indicadores para la planeación municipal. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México.
- FAO. 2006. Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2005. Hacia la ordenación forestal sostenible. FAO. Roma.
- FAO. 2007. Situación de los bosques del mundo. FAO, Roma.
- FAO (2007a): El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2007. Parte I: Pagos a los agricultores por servicios ambientales. Roma.
- Flores X. R., Valoración económica y social de un parque urbano de la Ciudad de México. 2008. Tesis de Doctorado. Colegio de Posgraduados. 325 p.
- GRUPO G-BOSQUES. 2007. Reunión de trabajo del G-Bosques con el Biol. José Cibrián, Director de la Comisión Nacional Forestal. Presentación Power Point. 19 Diapositivas. México, D. F.
- Greiber, T. 2010. Pagos por servicios ambientales. Marcos jurídicos e institucionales. UICN. Serie de Política y Derecho Ambiental No. 78. Gland, Suiza. 338 p.
- Josefina Braña V. 2005. Universidad Iberoamericana. Dirección General de Investigación en Política y Economía Ambiental. México, D. F.
- Lerda J., Acquatella, J., y Gómez J. 2003. Integración, coherencia y coordinación de políticas públicas sectoriales (reflexiones para el caso de las políticas fiscal y ambiental). Serie Medio Ambiente y Desarrollo (76). Santiago de Chile.



- López, C. A. 2001. Factores internos y externos asociados con el éxito de organizaciones agropecuarias: estudios de caso en comunidades del estado de Tlaxcala y Puebla. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Campus Puebla. 162 p.
- Machín H. M. M. y Casa V. M. 2006. Valoración económica de los recursos naturales: perspectiva a través de los diferentes enfoques de mercado. Publicado por la revista FUTUROS No 13. 2006 Vol. IV.
- Madrid, R. L. 2011. Los pagos por servicios Ambientales Hidrológicos: más allá de la conservación pasiva de los bosques. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible A. C. (CCMSS). México, D. F. 11 p.
- Méndez, B. J. C. 2002. Marco conceptual sobre servicios ambientales: viabilidad de los mecanismos de pago. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA). Serie de documentos técnicos No. 7. Guatemala. 13 p.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino. Revista española de estudios agrosociales y pesqueros. 2011. "Pago por servicios Ambientales y Desarrollo Económico: perspectivas y retos". Madrid, España. 164 p.
- Montes, C. y Sala, O. 2007. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *Ecosistemas*, 16 (3): 137-147.
- Monreal, R. S. B. 2000. Mecanismos de valoración y probables formas de pago de los servicios ambientales que prestan los recursos forestales. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). México, D. F. 11 p.
- Molina, C. P. 2004. Servicios Ambientales. Seminario-Taller Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. FOBOMADE.
- Muñoz-Piña, C.; Rivera, M.; Cisneros, A. y García, H. 2011. Retos de la focalización del Programa de Pago por los Servicios Ambientales en México. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 228 (1): 87-113.

- Muradian, R.; Corbera, E.; Pascual, U.; Kosoy, N. y May, P. 2010. "Reconciling theory and practice: An alternative conceptual framework for understanding payments for environmental services" . *Ecological Economics*, 69: 1202-1208.
- Myers, N. 1997. The world's forests and their ecosystem services. *In*: Daily, G.C. (ed.) *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press. E.U.A., pp. 215-235.
- Organización de los Estados Americanos (OEA). 2005. Pagos por servicios ambientales. San José, Costa Rica. 5 p.
- Pacheco, L. S. 2007. Pago por servicios ambientales en México. Resumen y análisis del "Taller sobre la situación actual y los objetivos de futuro del Programa de pago por Servicios Ambientales (PSA) a cargo de la Comisión Nacional Forestal". Zihuatanejo, Guerrero. 5 p.
- Pagiola, S.; Arcenas, A. y Platais, G. 2005. Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date. *World Development*, 33: 237-253.
- Pattanayak, S. K.; Wunder, S. y Ferraro, P. J. 2010. Show Me the Money: Do Payments Supply Environmental Services in Developing Countries?. *Review of Environmental Economics and Policy*, 4 (2): 254-274.
- Plan de Desarrollo Municipal de Texcoco, Gobierno del Estado de México. 2006-2009.
- Quintero, M, y Estrada, R. D. 2006. Pago por servicios ambientales en Latinoamérica y sus perspectivas en los Andes. Una visión desde la práctica. Preparado para el Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina-CONDESAN. Centro Internacional de la Papa (CIP). Perú. 96 p.
- Riera, P. 1994. Manual de valoración Contingente. Instituto de Estudios Fiscales. 112 p.
- Rodríguez G. G. *et al.* 1996. Metodología de la investigación cualitativa. Ed. Aljiba. Barcelona, España.

- Ruiz Pérez M. y García F. C. 2007. Asociación española de ecología terrestre. Ecosistemas: revista científica y técnica de ecología y medio ambiente. Los servicios ambientales de los bosques. 16 (3): 81-90
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). 2005. Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal de 2006. Diario Oficial de la Federación. 22 de diciembre de 2005. 146 p.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2001. Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006. México. 172 p.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2003. Acuerdo que establece las reglas de operación para el otorgamiento de pagos del Programa de Servicios Ambientales Hidrológicos. Diario Oficial de la Federación. 3 de octubre de 2003. México, D. F. 18 pp.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2007. Reglas de Operación del Programa ProArbol 2007. Diario Oficial de la Federación. 20 de febrero de 2007 México, D. F. 172 p.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2011. Reglas de Operación del Programa ProArbol 2012. Diario Oficial de la Federación. 21 de diciembre de 2011. México, D. F. 89 p.
- TECSISTECATL. Revista electrónica de ciencias sociales. "Análisis de la problemática de aguas residuales en la región de Texcoco, Estado de México" Volumen 3 Número 11, Diciembre 2011. (Alma Alicia Gómez Gómez)
- Torres P. J.A.; Arreguin S. M.; y Pacheco J. G. 2009. Valoración económica del servicio ambiental hidrológico en el Distrito Federa, México: Caso de estudio en la Delegación Magdalena Contreras. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, México. 4 p.
- Valtierra, P. E. 1989. Métodos y técnicas empleadas en la realización de investigaciones evaluativas en programas de desarrollo agrícola regional. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Centro de Estudios del Desarrollo Rural. 273 p.

Valtierra, P. E. 1999. Manual de evaluación del programa de apoyo al desarrollo rural. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México. 279 p.

Wunder, S. 2006. Pagos por servicios ambientales: principios básicos esenciales. Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR). Occasional Paper No. 42 (s). Indonesia. 32 p.

## Consultas Electrónicas:

Monografía municipal de Texcoco. [En línea]. H. Ayuntamiento del Municipio de Texcoco. <[www.texcoco.gob.mx/ciudad\\_comunidad?CM=47](http://www.texcoco.gob.mx/ciudad_comunidad?CM=47)> [Consulta: 30 Enero 2011].

Situación de la actividad forestal en México. [En línea]. FAO, 16 Junio 2000. <[www.fao.org/docrep/meeting/X4702S.htm](http://www.fao.org/docrep/meeting/X4702S.htm)> [Consulta: 15 Mayo 2010].

Aplicación de pagos por servicios ambientales en manejo de cuencas hidrográficas: Lecciones de experiencias recientes en América Latina. [En línea]. FAO <<http://www.rlc.fao.org/foro/psa/>> [Consulta: 19 Marzo 2013].

Los servicios ambientales de los bosques. [En línea]. CCMSS. <[http://www.ccmss.org.mx/info\\_forestal.php?men=28](http://www.ccmss.org.mx/info_forestal.php?men=28)> [Consulta: 10 Abril 2010].

Programa para el pago por servicios ambientales hidrológicos. [En línea]. PROBOSQUE <[www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/probosque/restauracion/estudios-de-manejo/psah](http://www.edomex.gob.mx/portal/page/portal/probosque/restauracion/estudios-de-manejo/psah)> [Consulta: 5 Septiembre 2010].

El agua en México y el mundo. [En línea]. Instituto Nacional de Ecología, 27 Agosto 2007. <<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/gacetas/366/toledo.html>> [Consulta: 11 Octubre 2010].

México enfrenta graves problemas de escasez de agua. [En línea]. UAM, 12 Enero 2011. <[http://www.atl.org.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779](http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2932:uam-mexico-enfrenta-graves-problemas-de-escasez-de-agua&catid=139:noticias-nacionales&Itemid=779)> [Consulta: 23 Enero 2012].

Bosques y selvas. [En línea]. Plan Nacional de Desarrollo. Presidencia México, 2007.  
<<http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/sustentabilidad-ambiental/bosques-y-selvas.html>>  
[Consulta: 25 Enero 2012].

Zapalinamé: conectando ciudades y cuencas en México. [En línea]. Mercados Ambientales. 2010.  
<[http://www.mercadosambientales.com/pages/dynamic/article.page.php?page\\_id=7183&section=news\\_articles&eod=1](http://www.mercadosambientales.com/pages/dynamic/article.page.php?page_id=7183&section=news_articles&eod=1)> [Consulta: 11 Agosto 2012].

Servicios ambientales y ecosistémicos: conceptos y aplicaciones en Costa Rica. [En línea]. International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD). Mayo 2012.  
<<http://ictsd.org/i/news/puentes/132486/>> [Consulta: 4 Diciembre 2012].

¿Qué son los servicios ecosistémicos? [En línea]. Center for International Forestry Research (CIFOR). 2006. <[http://www.cifor.org/pes/\\_ref/sp/sobre/ecosystem\\_services.htm](http://www.cifor.org/pes/_ref/sp/sobre/ecosystem_services.htm)> [Consulta: 4 Diciembre 2012].

Panorámica sobre REDD+ en México. Taller sobre estimación de los costos de oportunidad y costos de implementación para el proceso de planificación nacional. [En línea]. Comisión Nacional Forestal. Unidad de Asuntos Internacionales y Fomento Financiero. Mayo 2011.  
<<http://www.forestcarbonpartnership.org/fcp/sites/forestcarbonpartnership.org/files/Documents/PDF/July2012/04-REDD%2B%20en%20Mexico%20-%20J.A.Alanis%20et%20al.pdf>> [Consulta: 15 Enero 2013].

La deforestación y sus causas. [En línea]. Greenpeace México. Junio 2010.  
<<http://www.greenpeace.org/mexico/es/Campanas/Bosques/La-deforestacion-y-sus-causas>>  
[Consulta: Enero 2012].

H. Ayuntamiento Constitucional de Texcoco. Febrero 2012. Gaceta municipal. Bando de Gobierno Municipal de Texcoco 2012.<<http://www.edomex.gob.mx/legistelfon/doc/pdf/bdo/bdo101.pdf>> [Consulta: Febrero 2012].

[www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)

[www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx)

<http://www.fobomade.org.bo>

[www.unidosporcoatepec.com/fidecoagua/.../presentacion.pdf](http://www.unidosporcoatepec.com/fidecoagua/.../presentacion.pdf)

<http://www.revistafuturos.info>

<http://www.centrogeo.org.mx>