



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Centro Interdisciplinario de Investigación para el
Desarrollo Integral Regional
Unidad Oaxaca

Maestría en Ciencias en Conservación y
Aprovechamiento de Recursos Naturales
(Biodiversidad del Neotrópico)

**“Fortalecimiento del conocimiento y uso
de lenguaje técnico para la conservación
biológica en comunidades chinantecas de
Oaxaca”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ciencias

Presenta:

Biól. Gloria Molina Gaytán

Dirección de tesis:
Dra. Elvira Durán Medina

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

“La felicidad es estar satisfecho consigo mismo” (Aristóteles).

RESUMEN

A nivel global ha habido preocupación por el resguardo de la biodiversidad del planeta y su hábitat. Uno de los paradigmas recientes en materia de conservación biológica es aquel basado en la participación local. En México, gran parte de la biodiversidad se encuentra en territorios de comunidades y ejidos, sobre todo donde habitan grupos indígenas. Las áreas voluntarias de conservación constituyen una nueva alternativa de sumar a comunidades y ejidos en el cuidado de la biodiversidad. Esta práctica demanda interacción de otros actores, además de la gente local, tales como: personal de agencias de gobierno, conservacionistas, asesores técnicos y académicos (gobernanza múltiple escala para la conservación). Sin embargo, un problema ampliamente reconocido para que dicha interacción opere es que la gente local tiene baja escolaridad y escaso conocimiento técnico propio de las metas de conservación. Para cubrir esta necesidad, se ha recurrido a distintas estrategias, una de ellas es la Enseñanza No Formal (ENF), la cual puede instruir y capacitar a gente local.

En este trabajo se recurrió a una estrategia de ENF dirigida a jóvenes entre 12 y 18 años, de comunidades chinantecas de Oaxaca, y la hipótesis a probar fue “el conocimiento y el uso de lenguaje técnico de jóvenes sobre temas ambientales de interés local, se puede fortalecer en corto plazo mediante estrategias de educación ambiental no formal (talleres y materiales de divulgación), que permitan la discusión y análisis de dichos temas”. La estrategia implicó la elaboración de materiales de divulgación (polidipticos y videos sobre tres temas: biodiversidad, conservación y servicios ambientales) y el diseño e implementación de un taller para la presentación y discusión de los materiales. Asimismo, se evaluó la efectividad de la estrategia.

Los resultados dieron elementos para aceptar parcialmente la hipótesis original, ya que hubo indicadores que sugirieron que en corto plazo se logró familiarizar a los jóvenes con los tres temas presentados, y en algunos casos se logró reforzar su conocimiento previo, aunque no hubo resultados contundentes de que haya habido una aprehensión de conceptos científicos.

La evaluación y análisis de esta estrategia de ENF, sugirió que es importante evaluar los esfuerzos de capacitación y enseñanza técnico no formal en el medio rural, tanto aquellos que son parte de programas de gobierno como iniciativas de conservacionistas o académicos, porque sólo así se puede reconocer la efectividad, continuar, corregir u reorientar acciones de enseñanza y educación ambiental.

Palabras clave: conservación de la biodiversidad, conocimiento local, jóvenes, enseñanza ambiental no formal, conceptos científicos, aprendizaje y evaluación de efectividad.

ABSTRACT

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN

II. ANTECEDENTES GENERALES

2.1 Tierras comunales y organización intercomunitaria:
un caso en la Chinantla

2.2 Conservación comunitaria e intercomunitaria: el caso
de CORENCHI

2.3 Características generales del sitio de estudio

2.3.1 Características físicas y biológicas

2.3.2 Características de Conservación

2.3.3 Características Socio-económicas

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Conocimiento científico y tradicional

3.2 Educación ambiental: formal y no formal

3.3 Aprendizaje y Teorías del Aprendizaje

3.4 Paradigma conductista

3.5 Teoría socio-cultural

3.6 El dibujo como herramienta de análisis de los
significados sociales

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

V. OBJETIVOS

5.1 General

5.2 Específicos

VI. HIPÓTESIS DE TRABAJO

VII. ÁREA DE ESTUDIO

7.1 Sitio de estudio

7.2 Características de la población y de educación

VIII. METODOLOGÍA

8.1 Diseño de la estrategia de Enseñanza Ambiental No Formal

8.2 Implementación de la estrategia de EANF

8.3 Evaluación y análisis del conocimiento de jóvenes antes y después de implementar la estrategia

8.4 Evaluación y análisis de la efectividad de la estrategia de EANF

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1 Diseño de la estrategia de EANF

9.2 Implementación de la estrategia de EANF

9.3 Evaluación y análisis del conocimiento de jóvenes antes y después de implementar la estrategia

9.4 Evaluación y análisis de la efectividad de la estrategia de EANF

X. CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

Anexo 1. Plan didáctico

Anexo 2. Programa de actividades del taller

Anexo 3. Cuestionarios

Apéndice a. Biodiversidad

Apéndice b. Conservación

Apéndice c. Servicios ambientales

Anexo 4. Cuestionario final de evaluación del taller

Anexo 5. Materiales de divulgación

Apéndice a. Folletos

Apéndice b. Videos

Anexo 6. Acervo fotográfico de dibujos de comunidades

chinantecas, su territorio y sus recursos.

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1. Cláusulas establecidas en los estatutos comunales de seis comunidades que integran el CORENCHI

Cuadro 2. Diferencias entre la educación formal y no formal

Cuadro 3. Datos de población y escolaridad de comunidades Chinantecas del CORENCHI

Cuadro 4. Variables ordinales provenientes de las preguntas abiertas de los cuestionarios sobre Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales, aplicados en el taller de EANF

Cuadro 5. Variables binarias provenientes de las preguntas cerradas (SI/NO) de los cuestionarios sobre Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales, aplicados en el taller de EANF

Cuadro 6. Población total de jóvenes censados entre 12 y 18 años en seis Comunidades Chinantecas pertenecientes al CORENCHI

Cuadro 7. Características de los materiales de divulgación científica elaborados como parte de la estrategia de EANF sobre los temas de Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales

Cuadro 8. Tres ejemplos de conceptualizaciones por tema ambiental analizado, antes y después de la intervención (presentación-revisión en el taller) y su evaluación de acuerdo a la permanencia o cambio en el nivel información de las respuestas.

Cuadro 9. Resumen interpretativo del contenido de los carteles de cada comunidad con base en analizar de manera sistemática cinco elementos principales representados por los jóvenes: visión y uso del territorio, elementos físicos y naturales,

biodiversidad, conservación de la biodiversidad y servicios ambientales.

Cuadro 10. Acciones para la conservación de la biodiversidad expresadas por jóvenes durante la exploración de sus conocimientos previos en un taller de EANF

Cuadro 11. Evaluación cualitativa del conocimiento de jóvenes Chinantecos sobre temas de biodiversidad, conservación de la biodiversidad y servicios ambientales después de la presentación-revisión de cada tema.

Cuadro 12. Ejemplos de esfuerzos de EAF y EANF dirigidos a diversos grupos.

Figura 1. Comunidades del área de estudio

Figura 2. Interacción entre agentes externos y las comunidades que integran el CORENCHI, desde 1980 hasta el 2004

Figura 3. Cambios o permanencias en el nivel de conocimiento que potencialmente se pueden reconocer con la intervención de la estrategia de EANF (presentación-revisión) de tres temas ambientales: Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales.

Figura 4. Promedio general y varianza de las calificaciones obtenidas (de 24 jóvenes) por cada tema revisado en el taller de EANF.

Figura 5. Calificaciones individuales de tres temas ambientales obtenidas por jóvenes Chinantecos, antes y después de implementar una estrategia de EANF

Figura 6. Gráfica de dispersión para 24 jóvenes evaluados en dos tiempos, en función de los dos primeros ejes principales del análisis de correspondencias multinomial.

Figura 7. Tema más fácil de aprender que mencionaron los jóvenes Chinantecos en el cuestionario: evaluación del taller de

EANF.

Figura 8. Razones que expresaron jóvenes Chinantecos por su gusto de participar en un taller de EANF.

I INTRODUCCIÓN

En el mundo, 12 países son considerados como mega-diversos, porque albergan en conjunto ~ 60-70% de la biodiversidad total del planeta. México es uno de ellos (Mittermeier y Goettsch, 1992), y el gobierno ha incluido de manera formal el tema de la conservación biológica desde hace tres décadas. Hasta hace poco, uno de los principales instrumento para la conservación del patrimonio natural fue el decreto de Áreas Naturales Protegidas (ANP), de carácter federal (Anta, 2007). Las ANPs se sustentan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y se encuentran sujetas a regímenes especiales de protección. Esta estrategia de conservación, ha presentado dificultades para seguir implementándose en el país, una de ellas es el conflicto con numerosas comunidades y ejidos en cuyos territorios se alberga biodiversidad (Boege, 2008).

La eficacia de las ANPs para lograr la conservación de la biodiversidad, es un debate en curso desde hace más de una década (Bruner, 2002, Phillips *et al.*, 2001). No existe duda acerca de su contribución (Ellis y Porter-Bolland, 2008), pero se sabe que aún no resguardan toda la diversidad de especies y los ecosistemas del país (Cantú *et al.*, 2004; Brandon *et al.*, 2005). Oaxaca es uno de los estados con mayor riqueza biológica y cultural del país y aporta ejemplos genuinos, al modelo global alternativo de conservación basada en la gente (Bray *et al.* 2007; Robson, 2007; Berkes, 2009; Durán *et al.*, 2012). Estas iniciativas de conservación y manejo sustentable de los recursos naturales promovidos e implementados por numerosas comunidades u organizaciones sociales, han demostrado que es posible conservar biodiversidad sin limitar ventajas sociales y económicas que benefician a las comunidades (Boege, 2008). Cambios recientes a la LGEEPA (2008), permiten establecer Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVCs), dentro quedan incluidas las Áreas de Conservación Comunitaria (ACCs). Las ACCs son reconocidas oficialmente a través de un proceso administrativo de certificación, que realiza la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Además de la certificación de ACCs, muchas comunidades recurren a otros instrumentos de planeación local para proteger sus bosques, por ejemplo: planes de manejo forestal, áreas con Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH-CONAFOR), mediante Ordenamientos Territoriales Comunitarios (OTCs) o con acuerdos internos de protección de áreas dentro de sus territorios (Durán *et al.* 2012, Bray *et al.* Sometido).

En Oaxaca, a pesar de los esfuerzos por establecer ANP's, se tienen resultados modestos (12.92% hasta el 2012, CITAR). En contraste, en relativamente poco tiempo (hasta mayo 2011), se había logrado contar con 74 ACCs, con una superficie 93,121 hectáreas, (Martin *et al.* 2010, Duran *et al.* 2012). Dentro de la entidad, la región Sierra Norte conforma un mosaico de paisajes antrópicos-naturales con una organización social orientada hacia la conservación y aprovechamiento de sus bosques (Bray, 2010). Esta convicción social por cuidar y aprovechar los bosques se tradujo en la creación de diferentes comités regionales para el manejo de los recursos naturales (Ortega del Valle *et al.*, 2010). Este es el caso de seis comunidades de la región Chinanteca, que se han organizado en el Comité de Recursos Naturales de la Chinantla Alta (CORENCHI A.C.; Molina, 2011; Bray *et al.* Sometido). Entre los objetivos de esta organización destaca el conservar y aprovechar adecuadamente sus recursos naturales (Geoconservación, 2006). Para lograr esto, entre 2004-2011, las comunidades de CORENCHI han certificado más del 70% de su territorio (26,770 ha) de ACCs (Bray *et al.* 2008; Ortega del Valle *et al.*, 2010) y participan desde 2004 en el PSAH (22,103 ha; CONAFOR, 2011), tienen OTCs, han adoptado reglas, sistemas productivos mas amigables con el ambiente, turismo científico, entre otros. Lo anterior no ha sido posible, sin que ocurra un continuo proceso de discusión entre los integrantes del CORENCHI, y una reflexión que ha emergido es la necesidad de recibir capacitación en temas ambientales, acordes con las iniciativas de conservación, manejo y sustentabilidad en sus territorios, entre los temas de interés destacan: la biodiversidad, la conservación biológica y los servicios ambientales y, de manera más reciente, los temas del cambio climático y la iniciativa REDD+.

La razón principal de demandar capacitación en el CORENCHI, se debe a que la escolaridad promedio en las comunidades es de 4.62 años (INEGI, 2010). Esto sugiere que existe una limitada o nula aproximación hacia conocimientos técnicos relacionados con las iniciativas de conservación biológica y de alternativas de manejo que tiendan a la sustentabilidad. Sin embargo, en la discusión de los integrantes de CORENCHI ha destacado la importancia de promover la capacitación entre los jóvenes, a fin de que estén mejor preparados para heredar los compromisos de las ACCs y hacer frente, en el corto plazo, la búsqueda de incentivos para sus comunidades, como el que representa el PSAH, o los que otros potenciales que pudieran derivarse de la iniciativa REDD+, entre otras alternativas.

Una manera de responder a las necesidades de CORENCHI puede provenir de estrategias de educación ambiental y/o enseñanza no formal. La educación ambiental no formal “*es intencional*

pero se lleva a cabo fuera del ámbito escolar por parte de otro tipo de entidades... que la desarrollan de manera libre según intereses específicos” (Reachy et al, 2006). Su labor fundamental es promover el conocimiento, protección y manejo sustentable de los recursos naturales, hacia diversos sectores de la población, principalmente a las generaciones venideras (niños y jóvenes). Asimismo, con la enseñanza no formal (ENF) pueden desarrollarse procesos más flexibles (que en el ámbito formal) para brindar instrucción sobre temas de diversa índole.

Los jóvenes de las comunidades rurales, como las de CORENCHI, son un grupo prioritario porque en un corto plazo tomarán decisiones que encaminen las iniciativas de conservación a las que actualmente se han involucrando sus comunidades. Considerando lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo principal, fortalecer en el corto plazo el conocimiento y uso de lenguaje técnico sobre temas relacionados con la conservación de la biodiversidad, entre jóvenes de las comunidades que integran el CORENCHI, mediante Enseñanza Ambiental No Formal (EANF). Para ello, se diseñó una estrategia que implicó la elaboración de materiales de divulgación (polidípticos y videos sobre tres temas: biodiversidad, conservación y servicios ambientales) y el diseño e implementación de un taller para la presentación y discusión de los temas contenidos en los materiales. Además, se realizó una evaluación de su efectividad. En general, se encontró que la estrategia dio elementos para aceptar parcialmente la hipótesis original, ya que hubo indicadores que sugirieron que en corto plazo se logró familiarizar a los jóvenes con los tres temas presentados, y en algunos casos se logró reforzar su conocimiento previo, aunque no hubo resultados contundentes de que haya habido una aprehensión de conceptos científicos. Por tanto, la hipótesis inicial, se replanteo para establecer que “*El acercamiento al conocimiento y el uso de lenguaje técnico de jóvenes sobre temas ambientales de interés local, se puede propiciar en corto plazo mediante estrategias de enseñanza ambiental no formal (talleres y materiales de divulgación), que permitan la discusión y análisis de dichos temas, y puede ser preámbulo para alcanzar aprendizaje siempre que se de continuidad con estrategias de Educación Ambiental que favorezcan todas las fases del ciclo de apropiación de un conocimiento*”.

ANTECEDENTES GENERALES

2.1 Tierras comunales y organización intercomunitaria: un caso en la Chinantla

Las comunidades y ejidos son los dueños legales de casi la mitad de todo el territorio rural de México y se estima que alrededor del 60% de los bosques están en tierras que son de propiedad común (Bray *et al.* 2006). De acuerdo a la información de la Ley Agraria (2008), todas las comunidades de estudio son propiedad comunal y los dueños son los comuneros.

Los comuneros son los hombres y las mujeres, mayores de edad, que tienen derechos al uso y disfrute de su parcela, a la cesión de sus derechos sobre la misma, y al aprovechamiento y beneficio de los bienes de uso común en los términos que establezca el reglamento interno. Los comuneros tienen voz y voto en las Asambleas y pueden ser elegidos para representar a la comunidad o tener cargos para ejecutar las decisiones y acuerdos de la Asamblea. El reglamento interno es el documento que contiene las bases generales para la organización económica y social de la comunidad, las reglas para el aprovechamiento de las tierras de uso común, así como las disposiciones que cada comunidad considere pertinentes.

El órgano máximo para la toma de decisiones es la Asamblea, en la que participan todos los comuneros. El comisariado ejidal y el consejo de vigilancia, también son los órganos de representación de la comunidad. El primero es el encargado de la ejecución de los acuerdos de la Asamblea, mientras que el segundo se encarga de vigilar y revisar los actos del comisariado. De acuerdo con ley, la Asamblea se debe reunir dentro de la comunidad por lo menos una vez cada seis meses. Las resoluciones de la Asamblea se toman válidamente por mayoría de votos.

Esta forma de organización intercomunitaria la realizan distintas comunidades, entre ellas las que se encuentran en la región Chinanteca, que es una unidad territorial- lingüística que ocupa los macizos montañosos de la porción norte de la Sierra Juárez, en el estado de Oaxaca (CONANP, 2005). La mayor parte de la región se subdivide en tierras comunales

que pertenecen a distintas comunidades y ejidos.

El sitio de estudio del presente trabajo, comprende seis comunidades chinantecas que tienen territorios contiguos con extensas masas forestales con alta riqueza y diversidad de flora y fauna silvestres. Otra característica en común es que estas comunidades están involucradas en el manejo comunitario de sus bosques, así como en trabajar en experiencias consolidadas en cuanto a la conservación de los recursos (Durán, et al., 2008). Estas iniciativas de manejo y conservación de los recursos, denota la voluntad de la gente indígena por mantener estas prácticas, pues se han organizado para formar el Comité de Recursos Naturales de la Chinantla Alta (CORENCHI A.C.).

CORENCHI es una organización intercomunitaria que tiene como miembros fundadores a las comunidades, funciona con un reglamento y tiene a la Asamblea como órgano máximo de decisiones. La Asamblea de CORENCHI se integra por tres delegados de cada comunidad, que se reúnen cada dos meses, de manera rotativa entre las distintas comunidades. Los delegados de CORENCHI de cada comunidad son elegidos en sus Asambleas comunitarias y tienen la función de ser voceros de las comunidades en la organización y viceversa.

Aunque es común que la gente que se elige para los cargos de representación, dentro y fuera de las comunidades, generalmente es la que tiene mayor preparación, el promedio de escolaridad de los 28 integrantes de CORENCHI en 2010 y 2011 fue de 5.5 años (menor a sexto grado de primaria). Considerando esta situación, es indudable que los representantes de las comunidades tienen la capacidad de llegar a acuerdos para el beneficio común, pero ellos mismos reconocen y han priorizado en distintas Asambleas de CORENCHI y talleres la necesidad de prepararse mejor y sobre todo involucrar a los jóvenes, porque pretenden seguir fortaleciendo los proyectos de conservación de las comunidades en el largo plazo. Así, considerando que los jóvenes conforme alcancen la mayoría de edad se integraran oficialmente como comuneros, ellos podrán participar en la toma de decisiones y ser elegidos como representantes y ejecutores de acuerdos, incluidos aquellos que estén relacionados con la conservación y el manejo sustentable del bosque.

2.2 Conservación comunitaria e intercomunitaria: el caso de CORENCHI

En México las áreas cubiertas con superficie forestal son fundamentalmente ejidos y comunidades pues detentan cerca del 80% de los bosques y selvas de nuestro país (Anta, 2007). Por ello, una de las iniciativas más destacadas en cuanto a preservación biológica, son las que se llevan a cabo en territorios bajo régimen común, donde las comunidades indígenas o ejidos convergen en áreas de alta riqueza biológica (Toledo, 1994), es decir, las Áreas de Conservación Comunitaria (ACC's; Bray, 2008). Así, donde existen paisajes naturales biodiversos con propiedad común, presencia de gente y actividades humanas, es común que las iniciativas de conservación como las denominadas Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, incluidas las ACCs (ADVC; LGEEPA, 2008), sean mejor aceptadas.

Un claro ejemplo es Oaxaca, una de las entidades con mayor biodiversidad (García *et al.*, 2004) presente, principalmente, en territorios comunales o ejidales pues el 72% del territorio pertenece a éstos (Ortega del Valle y Sánchez., 2010). Oaxaca está a la vanguardia en el país, porque ha tenido un crecimiento significativo en cuanto a la mayor cantidad de Áreas de Conservación (ACs) certificadas por la CONANP (CONANP, 2009). La mayoría de las ACs se concentran en las regiones Sierra Norte, Costa y Alto Papaloapan (Durán *et al.*, 2008).

En las últimas décadas han existido diferentes ejemplos de comunidades organizadas encaminadas a dar un manejo al bosque para la madera, pero muy pocos organismos dedicados a la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, uno de estos casos exitosos es el de la región Chinanteca, donde se ha creado el CORENCHI, organización que en el año 2006 se formalizó con la representación de seis núcleos agrarios: Santa Cruz Tepetotutla, San Antonio del Barrio, Santiago Tlatepusco, San Pedro Tletapusco, San Antonio Analco y Nopalera del Rosario; con la finalidad de emprender acciones de conservación, ya que reconocen que “*el agua, el oxígeno, las plantas, las semillas y la fauna no tienen límites territoriales*” (Goeconservación, 2006). Las comunidades han establecido Áreas Comunitarias Protegidas (ACPs), que son terrenos dentro de la poligonal de cada comunidad que se protege de manera “especial” por acuerdos internos en las Asambleas comunitarias. La designación de una ACP implica la participación e interés local por la conservación, ya que se discute el lugar donde se establecerán las áreas y cómo

se manejarán (Durán, *et al.* 2008).

Actualmente, todas las ACCs de las comunidades del CORENCHI comprenden 26,770 hectáreas, las cuales han sido certificadas por el gobierno (Bray *et al.*, 2008).

Para mantener estas áreas en buen estado de conservación, las comunidades del CORENCHI han constituido reglamentos internos o estatutos comunales, en los que plantean acciones para la conservación de los recursos naturales (cuadro 1).

Cuadro 1. Cláusulas establecidas en los estatutos comunales de seis comunidades que integran el CORENCHI (SCT- Santa Cruz Tepetotutla, SAB- San Antonio del Barrio, ST- Santiago Tlatepusco, SPT- San Pedro Tlatepusco, SAA- San Antonio Analco y NR- Nopalera del Rosario).

Mandato o Restricción sobre:	Clausulas	Comunidad					
		SCT	SAB	ST	SPT	SAA	NR
Participación en conservación	Realización de proyectos enfocados a la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	X	X	X	X	X	
	Participar en la reforestación, limpieza de ríos, vigilancia, y protección de los recursos	X	X	X		X	X
	Evitar y combatir la depredación ecológica, los incendios forestales y la erosión de los suelos.	X	X	X			
	Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables para uso comercial permitido previo acuerdo de asamblea		X				
	Organizar una comisión contra incendios						X
Flora y fauna	Prohibido cazar: temazate, gallina de monte, mono, tucanes, faisán, jaguar, ocelote, tigrillo y		X				

	puma.					
	No utilizar venenos y cohetes para pescar.		*X			X
	Cáscara de Guanacaste, bejucos y productos químicos					
	Recolección de orquídeas y otros recursos no maderables solo con previo permiso		X	X	X	X
	Caza de animales con la previa aprobación de la asamblea			X	X	X
	No comercializar plantas y animales del monte			X	X	X
Zona agrícola	Construir Guarda rayas antes de desmontar una zona para cultivo		X	X	X	X
	Respetar acahuales		X	X		
Zona de conservación	Prohibido hacer desmontes		X		X	X
	Prohibido cualquier tipo de aprovechamiento y/o extracción		X		X	X
	Prohibido cazar	X	X	X	X	X

Fuente: Geo-conservación, com. pers. (basado en los estatutos comunales)

Las acciones que realizan los Chinantecos implican un gran compromiso de las comunidades con la conservación y manejo sostenible de sus recursos y denota que la conservación comunitaria es compleja debido a que es un tipo de manejo participativo. Igualmente, esta tarea ha sido posible gracias a su conocimiento tradicional, el respeto de sus reglamentos internos y la asesoría de actores externos, a falta de una mejor formación académica por parte de sus habitantes. El cumplimiento de los acuerdos fuera de las comunidades (la certificación de las ACCs) y dentro de ellas (los estatutos y acuerdos internos), puede ser más fácil si los comuneros actuales se involucran activamente en preparar y capacitar a los futuros comuneros sobre temas ambientales de interés, y si a la vez se les proporciona (de forma externa) información técnica sobre dichos temas, se puede contribuir positivamente a que los jóvenes, quienes son los futuros comuneros, estén más

familiarizados y preparados para entablar diálogos con actores externos.

2.3 Características generales del sitio de estudio

2.3.1 Características físicas y biológicas

Las comunidades del área de estudio, se encuentran en la Chinantla media (*sensu* De Teresa, 2011), entre la zona de transición hacia las zonas altas, en niveles altitudinales que van de los 200 a los 3000 msnm (INEGI citado por Velasco, 2011).

Los climas que predomina en estas comunidades son los cálido – húmedos con lluvias todo el año y los semi – cálidos con inviernos frescos y lluvias todo el año (Trejo, 2004; CONANP, 2005). Las temperaturas anuales oscilan entre los 16 – 20 °C (WWF, 2010).

Por lo que respecta a los suelos, la región presenta una gran diversidad (CONANP, 2005). Sin embargo, han sido pobremente estudiados a nivel regional (Alfaro, 2004).

La fauna es extremadamente diversa debido a la gran variedad de hábitats (Figel *et al.*, 2011). Se encuentran desde especies tropicales como el tapir, temazate, jaguar, monos, varias especies de pericos y tucanes, hasta especies de zonas templadas como el puma, venado cola blanca, nutria de río, y algunas aves endémicas como la urraca enana, entre otras (Durán *et al.*, 2008; WWF, 2010).

El territorio chinanteco está cubierto en un 24.3% de su territorio por selvas húmedas tropicales y un 8.3% por bosque de neblina o mesófilo de montaña que aún está en buen estado de conservación y prevalece la vegetación oriunda (Rzedowski, 1978). Se encuentran hasta siete tipos de vegetación como son: Bosque de pino, bosque mesófilo de montaña, bosque templado, selva alta perennifolia, selva baja perennifolia, selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria perennifolia y matorrales de ericáceas (CONANP, 2005).

Estas características biológicas hacen que la Chinantla sea una zona de gran riqueza natural, y por ende, una de las regiones más importantes por su biodiversidad en México.

2.3.2 Características de Conservación

Los ecosistemas que se encuentran en la subregión de la Chinantla están en buen estado de preservación debido a que las iniciativas de conservación de CORENCHI han contribuido al cuidado y protección del ambiente.

Una estrategia para lograr esta conservación ha sido la implementación de diversos instrumentos y acciones que tienen que ver con la conservación activa y que han permitido generar una normatividad local propia para regular el uso, acceso y manejo de los recursos naturales. Esto ha sido posible a través de los Ordenamientos Territoriales Comunitarios (OTCs) y estatutos comunales, que hay en cada comunidad.

Otra estrategia ha sido la organización comunitaria, pues ha permitido movilizar a las comunidades participantes para lograr objetivos y tareas comunes como son: prevenir y/o combatir incendios forestales, realizar guarda rayas; vigilar sus bosques para evitar actividades ilícitas (cacería, tala de árboles); limpiar caminos y arroyos; proteger manantiales; evitar el cambio de uso del suelo, entre otros.

Gracias a la participación de comuneros en las Asambleas e interés local por la conservación, la gente de las seis comunidades ha logrado mantener el cuidado del suelo, manantiales, bosques y animales.

“La continuidad de las ACCs ha sido sumamente favorable, ya que potencia su funcionalidad ecológica para la conservación de plantas, animales y otros organismos vivos” (Durán et al., 2008). De igual forma, uno de los avances importantes de las comunidades, para mantener la conservación de sus bosques sin sacrificar el desarrollo social ha sido la implementación de actividades productivas sustentables a través de los servicios ambientales (Nieratka, 2011). Por ello, el apoyo que reciben del programa Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSA-H) es un incentivo.

Asimismo, estas acciones que tienen que ver con la conservación exitosa han sido posibles, en parte, porque se ha mantenido la participación activa de los comuneros, que forman

parte del CORENCHI; y por otra parte, ha sido gracias al apoyo y asesoría de algunos actores externos tales como consultores, investigadores, académicos, estudiantes, etc.

Una posibilidad que contempla la Ley Agraria, y como un derecho legal, es que este proceso de conservación activa de varios años se herede a la generación de remplazo, es decir, a los jóvenes que sean candidatos a comuneros de los próximos 5 años, por lo que es importante su capacitación.

2.3.3 Características Socio-económicas

En la región Chinanteca, la población económicamente activa (PEA) está compuesta por el 78% de la población, que principalmente se dedican al sector primario, 7% al sector secundario y 10% al sector terciario (comercio y servicios; CONANP, 2005). En el sector primario prevalece la agricultura de temporal para autoconsumo, aunque existen distintas actividades agrícolas; y, para fines de ingreso, se cultiva café o ganado (Velasco, 2011).

La agricultura de temporal con cultivos anuales corresponde principalmente a maíz y frijol; los cultivos perennes son principalmente café y plantaciones comerciales. Los aprovechamientos de especies no maderables descansan principalmente en una estrategia de recolección que involucra especies como la pita o ixtle, palma camedor, tepejilote y barbasco que tienen mercado (CONANP, 2005). Además algunas comunidades son productoras organizadas de café orgánico certificado de calidad internacional (Hite, 2011; WWF, 2010).

En las comunidades de estudio, la principal fuente de ingresos monetarios proviene del café convencional y café orgánico. Otros ingresos provienen de apoyos gubernamentales como el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), el cual consiste en darles apoyos económicos a los productores rurales de granos básicos por cada hectárea sembrada; y el programa OPORTUNIDADES, cuyo objetivo es apoyar a las familias que viven en condición de pobreza extrema, a través del mejoramiento de opciones en educación, salud y alimentación. También hay incentivos económicos relacionados con la conservación

como por ejemplo: el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSA-H) que otorga la CONAFOR. Existen otras fuentes menos generalizadas relacionadas con las remesas, pequeños negocios, venta de ganado, cultivos y actividades secundarias (venta de plátano, Yuca, tepejilote, cacao, etc.).

2.4 Antecedentes del grupo focal: *jóvenes*

En las comunidades de CORENCHI, los niños y jóvenes entre 12 y 18 años, son quienes constituyen el remplazo generacional inmediato de los comuneros que actualmente integran el CORENCHI, puesto que a partir de estas edades (según la comunidad), empiezan a ser involucrados en el sistema tradicional de cargos (Weitlander y Castro, 1973; Bevan, 1987; Hernández-Díaz, 2007) y a la mayoría de edad la ley Agraria les permite ser incluidos en la lista de comuneros e involucrarse en la toma de decisiones. La población de jóvenes entre 12 y 18 años, representa cerca del 17% de la población total de las comunidades (INEGI, 2010). Por ello para el presente trabajo se consideró en el grupo focal a jóvenes entre este rango de edades, además de que es necesario conocer el nivel de conocimiento que tienen, sobre temas ambientales, así como sus puntos de vista no sólo porque están en una etapa de transición en la vida, sino porque forman parte de una generación en transición (Legarreta, 2011).

III MARCO TEÓRICO

3.1 Conocimiento científico y tradicional

Preparar a un futuro comunero tiene un significado amplio, ya que implica que su familia, como parte de una comunidad, le instruya sobre el trabajo que como campesino le espera, pero también implica prepararle en aspectos culturales y en el sistema de gobernanza que rige a la comunidad. Mucha de esta enseñanza empieza desde los primeros años de vida de una persona y surge en la cotidianidad. Así, el conocimiento que surge: *conocimiento*

tradicional, está profundamente arraigado a la cultura y al medio ambiente que lo sustentan.

Berkes (2008) define el *conocimiento ecológico tradicional* como una forma de saber, que es dinámica, basándose en la experiencia y la adaptación a los cambios. “*Es un atributo de las sociedades con continuidad histórica en el uso de los recursos en una región particular*”.

El conocimiento tradicional es muy importante para la sociedad, pues gracias a éste “*las comunidades locales e indígenas han realizado importantes contribuciones a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica*” (FMAM, 2006).

Por su parte, la escuela también complementa la instrucción que los niños reciben (de manera cotidiana) con la enseñanza formal, la cual se brinda principalmente en castellano. Además, de la educación formal, existen otras estrategias educativas con las que se pueden promover conocimientos científicos, que son importantes para fortalecer/complementar el conocimiento tradicional y promover las capacidades técnicas de la gente local.

El conocimiento científico “*es un bien intelectual y un instrumento de bienestar que debe considerarse patrimonio de la humanidad*” (Bourges, 2000), pero es importante ponerlo a disposición de la gente, pues de nada sirve la generación de conocimiento científico si no es útil para su aplicación en programas y proyectos de gestión ambiental (Castillo, 1999; Leff, 2007).

Especialmente en temas como el que aborda este trabajo, es indudable tener en cuenta el reconocimiento que se ha hecho, que la integración del conocimiento tradicional y el científico es importante, sobre todo en la gestión de los recursos naturales. Ambos conocimientos se pueden complementar para resolver problemas de índole ambiental, o bien, pueden ayudar a dar un mejor soporte en la toma de decisiones de los dueños y usuarios directos de los recursos naturales. (Berkes, 2008, Boege, 2008, Toledo, 1991). Dicha complementariedad también es importante debido a que se promueve un diálogo de saberes que rompe con el esquema de imposición (Berkes, 2008; Toledo, 1991) con el que ha lidiado, principalmente, la gente local.

3.2 Educación ambiental: formal y no formal

Barraza (2006) menciona que “la educación ambiental (EA) constituye un pilar para la sustentabilidad, es indispensable para lograr una mayor equidad en la sociedad y es la herramienta que mayoritariamente contribuirá a la conservación de los recursos naturales en el mundo”. Debe promover actividades que generen una buena interacción entre la gente local y la naturaleza. Además, debe apoyarse de la divulgación científica, es decir, la interpretación y popularización del conocimiento científico publicado en distintos materiales, para fortalecer el conocimiento y para fomentar la curiosidad y participación (Barraza, 2006) de los diversos grupos locales.

Educación ambiental “es la educación sobre cómo continuar el desarrollo al mismo tiempo que se protege, preserva y conserva los sistemas de soporte vital del planeta” (Smith-Sebasto, 1997). El propósito de la EA es dotar a los individuos con el conocimiento necesario para: 1) comprender problemas ambientales; 2) desarrollar habilidades necesarias para ser activos e involucrarse en la prevención y resolución de problemas ambientales; y, 4) enseñar a que otros individuos hagan lo mismo (Smith-Sebasto, 1997).

La EA tiene un amplio terreno de acción y se puede llevar a cabo en tres ámbitos: formal, no formal e informal, los cuales son complementarias (Reachy *et al.*, 2006). Según Sauvé (1997) la *Educación ambiental formal* es aquella que se realiza por medio de las instituciones escolares y con planes de estudio asignados por dichas instituciones.

La *Educación ambiental informal* es aquella que realizan los medios de comunicación principalmente pero carece de una intencionalidad educativa por parte de los que la promueven (Novo, 1995).

La *Educación ambiental no formal* (EANF) se refiere a toda actividad educativa, organizada y sistemática, para promover determinadas clases de aprendizaje (Ruvalcaba, 2010). Es intencional y se desarrolla fuera del ámbito escolar por parte de otro tipo de

organismos (gubernamentales o no, entidades sociales y/o privadas, etc.) que tienen intereses específicos (Reachy *et al.*, 2006).

De especial relevancia en este trabajo es la EANF pues la estrategia que se propone llevar a cabo le compete a este ámbito. Gutiérrez (1995b) menciona que algunas de las bondades que brinda este tipo de educación son: permitir el desarrollo de proyectos educativos flexibles; realizar actividades innovadoras; implementar procedimientos más flexibles y lúdicos; brindar libertad en los agentes educadores (facilitadores, capacitadores u otros profesionistas) que estarán a cargo de esta enseñanza; ofrecer horarios menos tortuosos, etc.

Algunas características distintivas entre el ámbito de enseñanza ambiental formal y no formal se mencionan en el cuadro 2:

Cuadro 2. Diferencias entre la enseñanza ambiental formal y no formal

Enseñanza formal	Enseñanza no formal
Obligatoria	Voluntaria
Grupos más homogéneos	Grupos heterogéneos
Larga duración	Corta duración
Ambiente escolar estructurado	Ambiente escolar libre o novedoso
La calificación es relevante	La calificación no es relevante
Con certificación (Un grado académico tiene un reconocimiento social y profesional a niveles superiores)	Sin certificación
Es de alto costo, es de largo plazo, requiere espacios formales y programas institucionales en el ámbito regional, estatal o nacional (internacional)	Ideal para educar a grupos focales a relativamente bajo costo y en cortos tiempos (sobre temas emergentes)
Jóvenes indígenas de comunidades remotas y de escasos recursos económicos, tienen poca posibilidad de accesar a ella	Jóvenes indígenas de comunidades remotas y de escasos recursos económicos, pueden accesar a ella

Como se aprecia en el cuadro, las ventajas que ofrece la EANF posibilitan: trabajar con grupos un tanto heterogéneos, como los jóvenes de CORENCHI (hombres y mujeres) que tienen edades diferentes; realizar actividades de educación ambiental, así como investigación en corto tiempo; trabajar en espacios libres y novedosos; y, asistir a los talleres de forma voluntaria, entre otros.

Por ello, en el país y en Oaxaca, la EANF y la capacitación comunitaria cada vez toman más relevancia, pues han sido tema de investigación en distintas comunidades forestales (Barraza y Ceja-Adame, 2003; Ortiz et al., 2003; López-Del Toro et al., 2009; Ruiz-Mallén et al., 2009b). Además de ser una necesidad recurrente y recientemente reconocida en las políticas públicas de distintas dependencias de gobierno como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y el programa de Conservación Comunitaria de la Biodiversidad (COINBIO), de la Comisión Nacional forestal (CONAFOR), (SEMARNAT, 2009; COINBIO-CONAFOR, 2010).

El terreno de la educación ambiental no formal en México, presenta una amplia gama de proyectos e intenciones por parte de las personas que buscan cubrir propósitos específicos y/o necesidades. Ejemplos de esta variedad de proyectos son los talleres, cursos, materiales de divulgación, actividades educativas, etc., siempre que estén orientados a promover aprendizaje.

Leff (2007) menciona que “*la formación ambiental plantea nuevos retos para la transmisión del saber, donde existe una estrecha relación entre investigación, docencia, difusión y extensión del saber*”. El saber se constituye en la aplicación de las ciencias a los problemas ambientales, en un diálogo entre los conocimientos científicos y los saberes populares (Leff, 2007).

Las estrategias de EANF se pueden auxiliar de esfuerzos de divulgación científica (Zamora, 2006), encaminados a traducir o interpretar información técnica especializada (especialmente aquella en temas ecológicos, de conservación biológica y de problemáticas ambientales) de una manera divertida y relativamente sencilla de aprender. Esto, con el fin de que las poblaciones se apropien de los recursos presentes en su territorio, puesto que es su patrimonio natural.

Otra forma de apoyar el sistema educativo no formal en materia ambiental, es a través de la socialización de la información pues con esta se pueden promover interacciones entre el sector académico, como investigadores, consultores de agencias gubernamentales y no gubernamentales, y otros sectores involucrados directamente en el manejo de sus recursos naturales, tales como productores rurales, conservacionistas y gente local (Bourges, 2000;

Nadkarni, 2004; Carpenter y Folke, 2006; Pretty y Smith, 2004).

Para socializar la información es necesario comunicar los resultados en un lenguaje accesible, que no sea demasiado técnico o dirigido exclusivamente a especialistas (Carpenter y Folke, 2006; Nadkarni, 2004). También se debe promover y facilitar la utilización del conocimiento así como difundir ideas y conceptos en formatos sencillos, para cualquier proceso de transformación (Pretty y Smith, 2004).

3.3 Aprendizaje y teorías del aprendizaje

Antes de abordar las teorías del aprendizaje es necesario partir de la definición misma del aprendizaje. Existe una gran variedad de definiciones que depende en muchas ocasiones del autor y del enfoque educativo que se esté abordando, sin embargo, aunque no existe una definición universalmente aceptada, muchas de ellas presentan elementos comunes (Ertmer, 1993). Por ejemplo, el paradigma estímulo – respuesta (E-R) mantiene el principio de correspondencia, de tal manera que lo que se aprende es necesariamente lo que se manifiesta en la conducta observable (Pérez-Gómez, 1981). El aprendizaje se caracteriza como una vinculación o conexión de estímulos y respuestas y sólo se puede comprobar cuando existe algún cambio en la conducta de una persona o un organismo.

En las teorías cognitivas, Piaget y otros autores consideran que el aprendizaje es un proceso de adquisición cognoscitiva, mediatisado no sólo por las contingencias del ambiente sino también por estructuras internas que se construyen en los procesos de adaptación (Pérez-Gómez, 1981). Es tanto un factor como un producto del desarrollo, es decir, la construcción del conocimiento como proceso, y el conocimiento como el producto, o resultado de ese proceso constructivo (Rojas, 2008).

A diferencia del planteamiento Piagetiano, la escuela soviética considera que el aprendizaje es una actividad que no puede explicarse sin hacer referencia al conjunto de operaciones

que realiza el individuo desde que percibe hasta que actúa sobre el medio (Pérez-Gómez, 1981). El aprendizaje es explicado en términos de interacción social, en función del desarrollo y la comunicación.

Alonso (1997) menciona que la confusión sobre el concepto de aprendizaje se debe a que éste puede ser entendido de tres formas:

1. Como producto.
2. Como proceso.
3. Como función.

En esta investigación inicialmente se tomó en cuenta el concepto de aprendizaje como *producto*, y posteriormente, se consideró también como *proceso*. La definición que se consideró para el primer caso es la siguiente: “*el aprendizaje es un cambio en la conducta por la conexión de los estímulos y las respuestas*” (Carrillo, 2008). Posteriormente se retomó la definición planteada por la escuela soviética, descrita anteriormente.

Teorías del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje han formulado leyes y principios para explicar los procesos de aprendizaje de los animales y principalmente del hombre. Carrillo (2008) menciona que:

“*La múltiple variedad de teorías del aprendizaje tienen en común una concepción básica, otorgando a los procesos de aprendizaje un papel central en el desarrollo de la persona, por lo que no se encuentra una definición del concepto pero si que los profesionales del aprendizaje tienen un interés común por los procesos de cambio que ocurren como resultado de la experiencia*”.

Existen múltiples intentos para clasificar las teorías del aprendizaje. Oliva-Gil (1996) menciona que se pueden catalogar en tres formas, las cuales se enuncian a continuación:

1. *Conexionista*: esta teoría enfatiza el valor de la conexión entre estímulo y respuesta. La motivación y el ejercicio serían los apoyos fundamentales del refuerzo. Algunos de los principales exponentes son Thorndike y Skinner.

2. *Reflexológica*: teoría formulada en términos de funcionamiento del Sistema Nervioso Central. Se centra en los reflejos condicionados y asume que el aprendizaje reside en la conexión y el refuerzo. El principal exponente es Ivan Petrovich Pavlov.
3. *Conductista*: establece cierta relación entre las teorías conexionistas y reflexológicas. Watson, quien se considera el fundador de esta corriente, interpreta la relación estímulo-respuesta en términos de condicionamiento, aunque admite una forma más elemental de conexionismo con arreglos a la ley de “ensayo y error”.

Nuevamente Carrillo (2008) indica que las teorías del siglo XX pueden agruparse en dos familias: *asociacionista*, que incluye a las teorías del condicionamiento del estímulo – respuesta (E-R); y, *campo Gestalt*, las teorías cognoscitivas que consideran al aprendizaje como un proceso por el que se obtienen los conocimientos y/o se modifica el pensamiento.

Pérez Gómez (Pérez Gómez;1992 citado por Ramírez; 2009) elige como criterio la concepción de aprendizaje en sí misma, distinguiendo dos corrientes, la primera que concibe el aprendizaje como proceso mecánico de asociación de estímulos y respuestas (enfoque conductista), mientras que la segunda corriente considera que en todo aprendizaje intervienen peculiaridades de la estructura interna. Dentro de esta última corriente se distinguen tres enfoques: aprendizaje social, teorías cognitivas y teorías del procesamiento de la información.

Históricamente, el paradigma conductista ha resultado ser una de las corrientes que más ha influido en el sistema educativo y en de la Psicología del aprendizaje, y aunque se ha tendido a desvalorizar sus aportes, muchos de ellos siguen presentes en la práctica docente.

3.4 El enfoque conductista

Uno de los paradigmas de mayor tradición y vigencia es el paradigma conductista. Algunas razones que probablemente lo han favorecido pueden ser las que menciona Carrillo (2008):

El conductismo “*proporciona elementos para predecir y controlar la conducta empírica y experimental, la planificación y organización de la enseñanza, la secuenciación de contenidos y la evaluación de acuerdo a los objetivos propuestos*”.

El paradigma conductista se originó a principios del siglo XX con John B. Watson quien se considera el fundador teórico del conductismo clásico, pues en 1913 propuso “el estudio de la conducta a través de los procesos observables mediante métodos objetivos de las ciencias naturales como la observación y la experimentación” (Rubinstein, 1974 citado por Carrillo, 2008); así como rechazar los conceptos mentalistas y considerar exclusivamente a los fenómenos observables, cuantificables y susceptibles de analizar en condiciones objetivas, apoyados en el paradigma estímulo-respuesta (Skinner, 1974).

La propuesta de Watson derivó en diversos planteamientos como el neoconductismo con cuatro vertientes: el conductismo asociacionista, metodológico, intencional y operante. No obstante, en este trabajo se retomó el asocianismo conocido como *condicionamiento clásico*, que “*se puede considerar como un medio de disponer la contigüidad de un estímulo y una respuesta*” (Carrillo, 2008).

Carrillo (2008) afirma que las bases epistemológicas del conductismo se insertan en la filosofía que va desde el *empirismo* hasta el *positivismo*. Desde el empirismo, el sujeto cognosciente es un ente pasivo, un libro en blanco donde se van registrando nuevos datos. Las características empiristas son: ambientalismo, asociacionismo y anticonstructivismo.

El positivismo ha influenciado las concepciones del conductismo, tales como:

- Los hechos y datos son la única prueba para la aceptación o rechazo.
- Un método es aplicable al estudio de cualquier fenómeno ya sea natural o social.
- Las generalizaciones o verdades universales emergen de las observaciones de hechos.

En la teoría watsoniana (Watson, 1913) el tema central es la conducta observable y verificable de los individuos. La *conducta* es definida, como las respuestas y reacciones del organismo a ciertos sucesos ambientales, denominados estímulos. La *respuesta* es

cualquier movimiento que el organismo manifiesta, y el *estímulo* es cualquier objeto del medio ambiente capaz de provocar un cambio.

El método de estudio que establece es el método experimental, apoyado de varias técnicas objetivas dentro de las cuales se encuentra a) la observación (con o sin control experimental); b) los métodos de prueba o tests; c) los métodos de reflejo condicionado; y d) los métodos de informes verbales (Ruiz-Larraguivel, 1983; Skinner, 1974).

La teoría watsoniana sostenía que la relación estímulo-respuesta era fortalecida por las leyes de la frecuencia y de la recencia. La ley de la frecuencia afirma que cada vez que un estímulo provoca una respuesta, se fortalece dicha relación. La ley de la recencia señala que dada la aparición de relaciones estímulo-respuestas sucesivas, se fortalece la conexión entre el último estímulo y la última respuesta (Ruiz-Larraguivel, 1983).

El paradigma E-R mantiene el principio de correspondencia, de la forma que lo que se aprende es necesariamente lo que se manifiesta en la conducta observada. *Sólo hay aprendizaje cuando se puede comprobar alguna modificación en la conducta manifiesta del organismo* (Pérez-Gómez, 1981).

Bajo este enfoque, el objeto de la enseñanza se centra en la transmisión de contenidos científico - técnicos, organizados en materias o temas. La tendencia de la evaluación en el modelo conductista es el control periódico de los cambios de conducta que se expresan en comportamientos observables (Blanco, 2004; Skinner, 1974), es decir, evaluar consiste en medir aplicando pruebas objetivas, de acuerdo a los objetivos definidos.

A pesar de que Watson, hace hincapié en la necesidad de analizar fenómenos objetivamente verificables y reproducidos, conceptos tales como motivación, impulso, sensación, percepción, etc., no tienen lugar conforme al paradigma Estímulo-Respuesta que opera, pues se considera que los estados de conciencia no son observables ni objetivos, por lo que no pueden ser datos para la ciencia.

En este sentido, muchos críticos afirman que el conductismo sobre simplifica la conducta humana y que ve al hombre como una “automatización” (Pérez-Gómez, 1981). De igual forma, afirman que bajo este enfoque *no se consideran los procesos cognitivos del sujeto*

cognoscente, y se considera que la asimilación de contenidos se realiza uno a la vez (Carrillo, 2008).

Pese a las numerosas críticas que distintos autores hacen sobre el conductismo, se sabe que este enfoque ha promovido la experimentación científica y el uso de procedimientos estadísticos (Watson, 1913; Skinner, 1974); además de que promueve el aprendizaje de contenidos o de tipo conceptual y que facilita la forma de evaluación cuantitativa o calificación (Díaz-Barriga, 2002). Esto, sin dejar de mencionar que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, en un taller relativamente corto, es difícil romper con un paradigma que ha sido impuesto y que ha prevalecido por muchos años. Paradigma al que además, numerosos niños y jóvenes de comunidades rurales e indígenas reconocen estar “acostumbrados”, pues como ellos mismos mencionan, existe la necesidad de que se les diga ¿qué hacer?.

De acuerdo a lo anterior se tiene que para este trabajo la teoría conductista fue necesaria para medir o calificar el nivel de conocimiento (sobre temas ambientales) que los jóvenes reflejaron en los cuestionarios, sin embargo, fue insuficiente para determinar los factores y/o elementos que generaron el aprendizaje en los jóvenes y que contribuyeron a la adquisición o construcción de nuevo conocimiento. Por tal motivo, hubo la necesidad de retomar una teoría que permitiera hacer una interpretación más integral al considerar aspectos cognitivos, afectivos, emocionales y de tipo social.

3.5 Teoría socio-cultural

Como se mencionó anteriormente, el presente trabajó consideró el concepto de aprendizaje como producto, sin embargo, durante el desarrollo de las actividades programadas en el taller de educación ambiental, se observó que los jóvenes tenían muchos referentes sobre algunos temas y que éstos no podían medirse de forma cuantitativa, por lo que se recurrió a una teoría que permitiera analizar el aprendizaje que surge durante las interacciones sociales, ésta es la Teoría socio-cultural que propone Lev Vygotsky.

Lev Semionovich Vigotsky nació en Bielorrusia en 1896, realizó estudios de derecho y literatura y murió en 1934 (García-González, 2006). Fue el autor de una de las teorías más prometedoras en la psicología y en la educación y destacó las contribuciones de la cultura, la interacción social y la dimensión histórica del desarrollo mental (Ivic, 1994).

Ivic (1994) menciona que la teoría vygotskyana es una “teoría socio-histórico-cultural del desarrollo de las funciones mentales superiores”, pues estableció dentro de su marco teórico de trabajo que los procesos interactivos del individuo con el ambiente y el contexto sociocultural juegan un rol fundamental en el desarrollo de la cognición del niño (Rojas, 2008).

Vigotsky desarrolló la teoría sociocultural *con un esquema integral sobre la base de la comprensión de la cultura a partir de las relaciones sociales y las implicaciones de éstas en el desarrollo social y personal del individuo* (Carrillo, 2008). Él menciona que los elementos fundamentales del desarrollo de los individuos son el contexto cultural, el aprendizaje familiar y la socialización.

Asimismo, afirma que el aprendiz adquiere conocimiento a través de la colaboración y la práctica de actividades relacionadas con la vida cotidiana en la comunidad de la que forma parte. Propone un modelo de aprendizaje colaborativo que sólo es posible a través de la mediación instrumental y social. La mediación, es un tema central en la teoría sociocultural, se lleva a cabo a través del uso de los instrumentos psicológicos o signos en el desarrollo de las funciones psíquicas superiores.

Los instrumentos psicológicos son todos los objetos que tienen la función de ordenar la información externa, lo que le permite a la persona hacer uso de las operaciones mentales (inteligencia, atención, memoria, etc.) cuando lo requiera. Vigotsky considera al lenguaje como el gran sistema de mediación instrumental, y menciona que, el sistema de pensamiento es el resultado de la interiorización de los procesos de esta mediación desarrollados por y en la cultura.

En su teoría socio-cultural, Vygotsky plantea que en el desarrollo cultural del niño cada función del pensamiento aparece en dos niveles, primero a nivel social o interpersonal, y posteriormente a nivel individual o intrapersonal (Rojas, 2008). Así, *una operación inicia con una actividad externa mediante un proceso interpersonal, se reconstruye o transforma*

internamente a través de un proceso intrapersonal (Carrillo, 2008). Este principio también se aplica a la atención voluntaria, la memoria lógica y la formación de conceptos, pues todas las funciones superiores tienen su origen en las interacciones sociales.

Un concepto relevante que se expone en la teoría vygotskyana, es el de la *Zona de Desarrollo Próximo* (ZDP), y lo define como “*la distancia entre el nivel de desarrollo real actual y el nivel de desarrollo potencial, determinado mediante la resolución de problemas con la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz*” (Vygotsky, 1979 citado por Carrillo, 2008).

El autor menciona que la ZDP sólo es posible con la mediación social e instrumental. En este sentido, la instrucción juega un papel muy importante pues si se promueve en los jóvenes el trabajo colaborativo, la interacción cooperativa y a la vez se les brinda información relevante sobre temas de su interés, éstos pueden alcanzar la ZDP, es decir, *elevarse a un grado intelectualmente superior* (Campos, 2004). Así, el sujeto construye paso a paso su conocimiento, en una dinámica de colaboración entre experto y aprendiz a través de la interacción social.

3.6 El dibujo como herramienta de análisis de los significados sociales

El discurso narrativo (oral o escrito), ha sido el método tradicional empleado en las ciencias sociales y humanas para estudiar los significados sociales. La imagen ha ocupado un papel secundario debido, probablemente, a la dificultad de su interpretación (Alba, 2010). Sin embargo, las imágenes fijas, como las fotos y los dibujos, “*arrojan información valiosa para entender los valores, las representaciones y los discursos dominantes en los contextos socioculturales en las que se insertan*” (Alba, 2010).

Para Barthes (1982), las imágenes son entendidas como mensajes que llevan implícitamente, una serie de códigos significantes propios del contexto sociocultural en el que se producen; y, toda imagen posee dos significados: un denotativo y un connotativo.

El mismo autor llama *denotada* a la imagen literal y *connotada* a la simbólica. Propone que para analizar e interpretar una imagen, ya sea un dibujo o una fotografía, se deben estudiar su mensaje lingüístico, su imagen denotada y su imagen connotada.

En cuanto al mensaje lingüístico, Barthes (1982) señala que en una imagen, a nivel de mensaje literal, “*la palabra responde, de manera más o menos directa, más o menos parcial, a la pregunta ¿qué es eso?*”; y ayuda a identificar los elementos presentes en la imagen, es decir, “*constituye una descripción denotada de la imagen*”.

Las funciones del mensaje lingüístico son el anclaje, que es la más frecuente, y el relevo; y ambas pueden coexistir en un mismo conjunto para ayudar a identificar, interpretar y/o darle sentido a la imagen (Barthes, 1982).

En cuanto al dibujo, Alba (2010) lo define como “una expresión gráfica que convoca una fuerte capacidad imaginativa para comunicar un mensaje en una suerte de geometría ingenua”, pues expresa algo más de los que se puede hacer con signos lingüísticos.

La imagen denotativa del dibujo es explícita, por cuanto denota el objeto o la escena representada, es la imagen fija: “*una representación congelada en el tiempo*” (Alba, 2010). En cambio, la imagen connotativa es implícita y tiene que buscarse en los procesos de producción y recepción de la misma (Alba, 2010).

De nuevo Barthes (1982) indica que, aunque denotado, el dibujo es un mensaje codificado y la naturaleza (codificada) del mismo se manifiesta en tres niveles: 1) la reproducción de un objeto o escena obliga a realizar un conjunto de transposiciones reglamentadas socioculturalmente; 2) la operación de dibujar provoca de inmediato una separación de significante y significado. El objeto o escena dibujados sufren transformaciones pues la denotación es menos pura; y, 3) el dibujo exige un aprendizaje. “*La hechura es ya en sí misma una connotación*”.

En esta investigación se retoman los planteamientos que aportan Barthes (1982) y Alba (2010) para analizar e interpretar dibujos. Pues como bien mencionan Barraza y Robottom (2008), el análisis de los dibujos es una herramienta muy útil, ya que la mayoría de los niños disfrutan el dibujar, por lo que pueden proporcionar información valiosa sobre aspectos ambientales. A la vez, se pueden evaluar esos conocimientos, percepciones y habilidades presentadas en los dibujos (Barraza, 1999).

IV **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

En zonas rurales e indígenas que poseen alta biodiversidad y donde se llevan a cabo acciones de conservación en un esquema de la llamada gobernanza de multiple-escala (Molina 2011, Bray et al. Sometido), la gente local es inducida, a interactuar con actores externos, tales como técnicos, profesionistas de ONGs y de gobierno, académicos. Debido a la baja escolaridad de las comunidades y a que la conservación biológica y del bosque son temas localmente emergentes, es difícil entablar un diálogo, porque tanto los actores externos, como el marco legal y el lenguaje de los programas hacen uso “excesivo” de tecnicismos, que son poco familiares en el lenguaje local.

Cubrir esta necesidad con educación ambiental formal (carreras) sería una meta de largo plazo y de gran inversión; no así, estrategias menos ambiciosas, como las que brinda la EANF, dirigidas a grupos específicos y/o prioritarios, con el fin de intervenir para solucionar problemas y/o proponer mejoras sobre alguna situación específica.

En esta investigación la población juvenil es muy importante, pues de acuerdo al contexto donde viven, los jóvenes constituyen el reemplazo generacional inmediato de los actuales comuneros y heredarán la responsabilidad de tomar decisiones ambientales en los próximos años. Además, “*se encuentran en una etapa crucial para el desarrollo de su participación activa en cuestiones comunales*” (Barraza & Pineda, 2003), por ello, es sustancial promover acciones de intervención que influyan en su formación y su motivación. Tales acciones pueden ser los talleres de educación ambiental u otras actividades donde se

involucra de forma directa y amena a este sector de la población. Una desventaja de la impartición de talleres es que no suelen ser evaluados, en términos de su efectividad para promover aprendizaje y una mejor comprensión del fenómeno y las problemáticas que abordan.

Este estudio reconoce que brindar una aproximación a los jóvenes de comunidades indígenas con información técnica sobre temas ambientales emergentes es importante, por ello, se pretendió “fortalecer el conocimiento y uso de lenguaje técnico para la conservación biológica”. En esta investigación, se utiliza el término *conocimiento*, para hacer referencia al conjunto de información y referentes sobre temas ambientales que ha sido almacenada por un individuo, a través de su experiencia y su aprendizaje. La expresión *uso de lenguaje técnico*, se refiere al manejo de conceptos científicos que tienen relación con temas de biodiversidad, conservación de la biodiversidad y servicios ambientales. De esta manera se trató de reforzar los saberes de índole ambiental que los jóvenes poseen; y, de promover el uso de conceptos científicos clave, en un corto plazo y a un nivel básico. Para lograr esto, se recurrió a estrategias de enseñanza ambiental no formal (taller ambiental y revisión-discusión de materiales de divulgación).

La finalidad de proporcionar información técnica es para que los jóvenes tengan elementos conceptuales que les ayude a 1) fortalecer y/o complementar su conocimiento tradicional (con conocimiento científico) para dar respuesta a problemas de carácter ambiental, 2) utilizar el lenguaje técnico para establecer un diálogo con actores externos o bien optimizar su comunicación con ellos, al tener una visión más amplia de los temas. Igualmente, en esta investigación se reconoce la importancia de evaluar la efectividad de las estrategias de intervención que se realicen con los jóvenes.

En el grupo focal, se consideró trabajar con hombres y mujeres; en el primer caso porque estos jóvenes podrían ser los futuros representantes y autoridades del CORENCHI; en el caso de las mujeres, porque ellas constituirán una base importante en la educación no formal que les brinden a sus hijos dentro de su vida cotidiana. Asimismo, tanto hombres como mujeres pueden ser los futuros comuneros dentro de sus comunidades.

V OBJETIVOS

5.1 General

Diseñar, implementar y evaluar una estrategia de Educación Ambiental No Formal (EANF) para fortalecer el conocimiento y uso de lenguaje técnico de jóvenes Chinantecos, en un corto plazo.

5.2 Específicos

- Diseñar una estrategia de EANF: taller y materiales de divulgación
- Implementar la estrategia de EANF
- Evaluar y analizar el conocimiento de los jóvenes sobre temas de conservación, biodiversidad y servicios ambientales antes y después de implementar la estrategia.
- Evaluar y analizar la efectividad de la estrategia de EANF.

VI HIPÓTESIS DEL TRABAJO

El conocimiento y el uso de lenguaje técnico de jóvenes sobre temas ambientales de interés local, se puede fortalecer en corto plazo mediante estrategias de educación ambiental no formal (talleres y materiales de divulgación), que permitan la discusión y análisis de dichos temas.

VII ÁREA DE ESTUDIO

7.1 Sitio de estudio

La investigación se enfocó a las seis comunidades de la Chinantla (fig. 1) que al 2011 integran el CORENCHI. Cinco pertenecen al municipio de San Felipe Usila (Santa Cruz Tepetotutla, San Antonio del Barrio, San Pedro Tlatepusco, Santiago Tlatepusco, San Antonio Analco) y Nopalera del Rosario que pertenece a San Juno Bautista Valle Nacional.

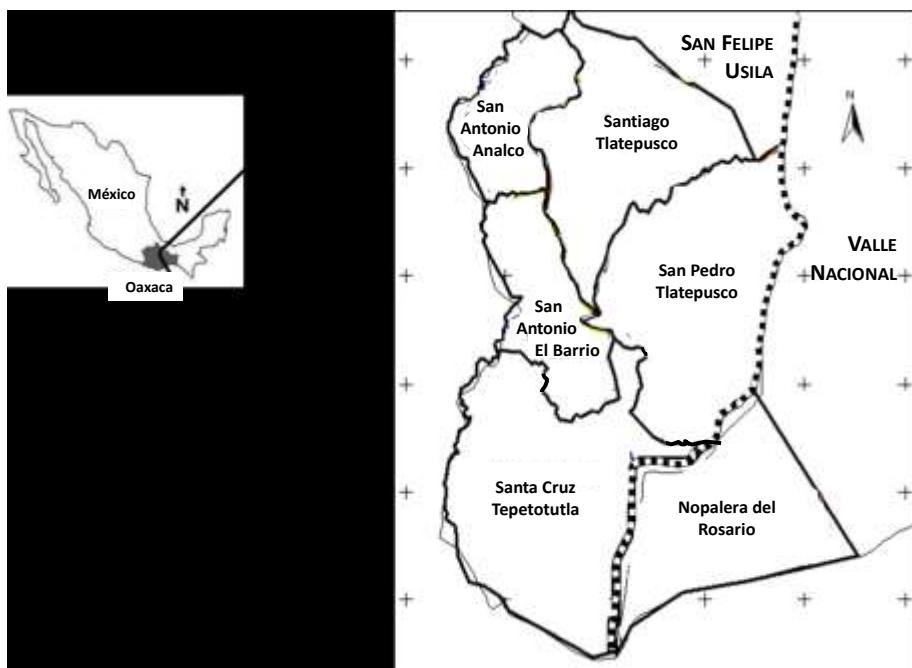


Figura 1. Comunidades del área de estudio (GEOCONSERVACIÓN, 2010).

7.2 Características de la población y de educación

Las comunidades que integran el CORENCHI son poblaciones rurales que “han habitado la zona durante al menos el último milenio, en aislamiento y pobreza alta” (Bevan, 1987; De Teresa 2011). Y se encuentran en municipios que actualmente son de alta o extrema pobreza (Berumen, 2007). Cada comunidad tiene asentamientos humanos de tamaño

relativamente pequeño. “*La densidad poblacional de las comunidades es baja (menos de 1 habitante por hectárea)*” (Velasco, 2011); y aunque a nivel regional prevalece la población femenina, se tiende a un equilibrio en la proporción de sexos.

La población, en general, tiene bajos niveles de educación (cuadro 2). Algunas comunidades no contaban con escuelas hasta hace menos de una década, y en la comunidad de Nopalera del Rosario aún no hay escuelas. En general la población (95%) es hablante del chinanteco (Hernández-Díaz, 2005) y su grado de escolaridad es de 4.62 años (Cuadro 2).

Cuadro 3. Datos de población y escolaridad de comunidades Chinantecas del CORENCHI

Comunidad	Población total	Escolaridad promedio	Total de jóvenes entre 12 y 18 años	Jóvenes (12 - 18 años) que no asisten a la escuela**	% que no asiste a la escuela**
San Antonio Analco	305	4.53	51	6	11.76
San Antonio del Barrio	165	4.24	27	8	29.63
San Pedro Tlatepusco	211	4.76	34	10	29.41
Santa Cruz Tepetotutla	429	4.80	72	21	29.16
Santiago Tlatepusco	567	5.42	93	17	18.28
Nopalera del Rosario	64*	4.00	0	7	70.00
Total	1741	4.62	277	69	31.37

Fuente: CEAAL (2005); INEGI (2010).*(obs. pers.)

** Los datos no incluyen a personas que no especificaron su situación

Al comparar el promedio de escolaridad de los delegados y comisariados que integran la asamblea del CORENCHI (con datos de mayo 2010) se encontró que cuentan con 5.6 años por lo que se reconoce que dicha Asamblea se integra con la gente más preparada de las comunidades.

Contexto sociocultural, territorialidad y el manejo de RN en las comunidades de estudio

La historia, cosmovisión y acciones relacionadas con la conservación y manejo de los territorios de las comunidades, puede tener implicaciones en la manera en como los jóvenes se expresan y plasman el contexto de sus comunidades, debido a que la ENF iba a referir a este damos una breve idea del contexto, a fin de que el lector tenga antecedentes que le ayuden a entender algunos resultados y su análisis; específicamente un cartel sobre las comunidades, que formó parte de los productos del estudio.

Recientemente, un estudio elaborado por Molina (2011), sobre las instituciones de gobernanza multi-escala para la acción colectiva de conservación de la naturaleza en La Chinantla, dejó ver que en las comunidades que integran el Comité de Recursos Naturales de la Chinantla Alta (CORENCHI A.C.), se ha generado capital humano en materia de conservación, a partir de la interacción de la gente local con agentes externos (ONGs, dependencias gubernamentales e instituciones académicas).

De estas comunidades, se ha reconocido que Santa Cruz Tepetotutla es quien “*tiene una amplia experiencia comunitaria en favor de su desarrollo; en el uso adecuado de sus bosques, aguas y tierras, y en la vinculación con organizaciones civiles de apoyo*” (Anta y Mondragón, 2006). Esto puede deberse a que esta localidad cuenta con carretera, lo cual permitió que diversos grupos de investigación y de trabajo, accedieran fácilmente a ella; y a que ha tenido mayor cantidad de agentes externos, al igual que Santiago Tlatepusco, con quienes han discutido, desde los años 1980’s hasta el 2010 diversos temas, entre ellos la idea de conservación (Molina, 2011; figura 6).

a) INMECAFE c) ONG-1 e) CECAFE g) INI i) PAIR UNAM k) SEMARNAT m)ONG-4
 b) COPLAMAR d) ARIC Estatal f) CNC h) Unión del Valle j) ONG-2 l) ONG-3 n) Actor Comunitario o) MIEPNUD q) CONAFOR
 p) ONG-5

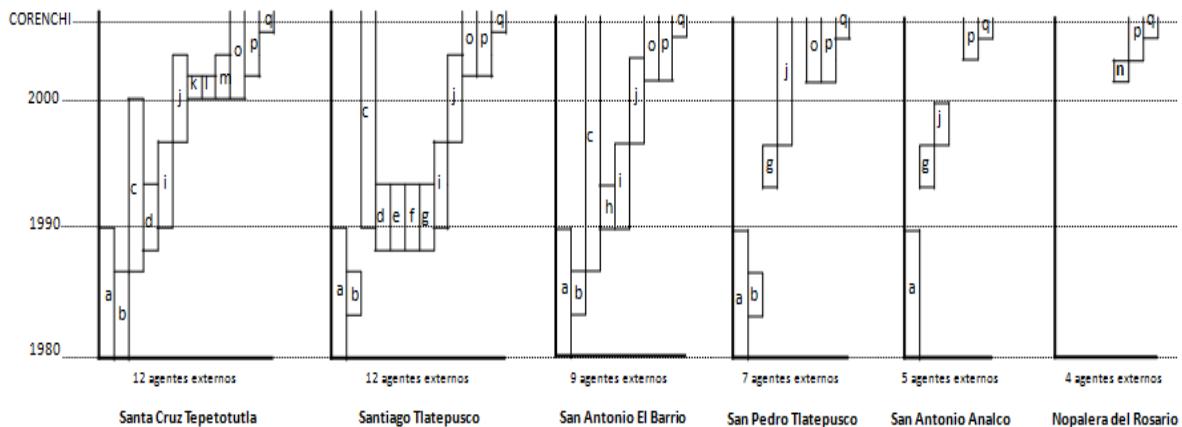


Figura 2. Interacción entre agentes externos y las comunidades que integran el CORENCHI, desde 1980 hasta el 2004 (Molina, 2011).

Como ya se mencionó antes, Santa Cruz Tepetotutla y Santiago Tlatepusco tuvieron una gran influencia de actores externos, mismos que les impartieron talleres y les brindaron asesoría técnica y jurídica, por ello, es factible que la gente de estas localidades haya logrado una mayor participación y desenvolvimiento en distintos proyectos.

Algunas personas de la comunidad de San Antonio El Barrio han manifestado que su interés por participar e involucrarse en algunos proyectos e iniciativas de trabajo que planteaban los actores externos, se debió a la influencia que tuvieron de Santa Cruz, pues al ser esta comunidad un lugar de paso obligado, la gente de El Barrio tenía curiosidad y necesidad de informarse al respecto. Así fue que El Barrio junto con Santa Cruz y Santiago Tlatepusco, discutieron “*la posibilidad de establecer una alianza que fortaleciera su presencia ante agencias gubernamentales y lograr con ello el acceso a programas oficiales de apoyo a esfuerzos de conservación comunitaria*” (Molina, 2011).

De las comunidades participantes en el taller, San Antonio Analco fue la comunidad que manifestó mayor desconfianza hacia los actores externos. Parte de su desconfianza se

debió a que “*históricamente tuvo conflictos territoriales con San Antonio del Barrio*” (Molina, 2011) y les costó mucho trabajo conseguir la seguridad en la propiedad de la tierra “*como para permitir que gente extraña tuviera acceso a la documentación*” (Molina, 2011). Asimismo, algunos comuneros de Analco han manifestado que el área que tenían destinada para los cultivos se redujo considerablemente, pues del área total con que cuenta la comunidad: 2707.27 has, se destinaron 2050.00 has para la conservación comunitaria (Mondragón, sf)

VIII

METODOLOGÍA

La metodología comprendió cuatro etapas: diseño de la estrategia de Enseñanza Ambiental No Formal (EANF); implementación de la estrategia; evaluación y análisis del conocimiento de jóvenes antes y después de implementar la estrategia; y, evaluación y análisis de la efectividad de la estrategia.

8.1 Diseño de la estrategia de EANF

Se solicitó autorización en todas las comunidades que integran CORENCHI, en el primer semestre de 2011, ante las respectivas Asambleas Comunitarias y con las autoridades agrarias. Se expuso el proyecto de investigación, enfatizando el desarrollo de un taller de EANF con un grupo de jóvenes de las diferentes comunidades. Una vez que el proyecto fue aprobado, se recabaron datos básicos del grupo focal: jóvenes de entre 12 y 18 años, incluidos hombres y mujeres. Se escogió una muestra aleatoria de jóvenes (10% del total) para participar en un taller de “Fortalecimiento del conocimiento y uso de lenguaje técnico para la conservación” fuera de su comunidad. Esto una vez que manifestaron interés y que se pidió anuencia a sus padres (la cual se pidió por escrito, donde se especificó que la actividad era parte de una investigación). Con ello se cumplió que la participación en el taller y en la investigación se diera con consentimiento previo, libre e informado, lo cual es un referente ético cuando se trabaja con pueblos indígenas (http://www.international-alliance.org/FPIC_handbook_Spanish.pdf).

Por sugerencia de las comunidades y considerando que coincidía con el periodo vacacional de verano, el taller de EANF se planeó del 18 al 21 de Julio del año 2011, en la comunidad de San Mateo Yetla, Valle Nacional (se dan detalles más adelante).

Elección de la muestra

Inicialmente se determinó como grupo focal a los jóvenes de 12 a 18 años, rango de edad en que, en las comunidades de estudio, inician a participar en tareas y cargos relacionados con el manejo y cuidado del bosque y otros recursos naturales.

Para reconocer a este grupo se pidió información a la autoridad agraria, se consultó información oficial (INEGI), y se buscaron otros referentes locales en los centros de Salud y las Escuelas primarias y telesecundarias, de las respectivas comunidades (cuando se cuenta con estos servicios). Las distintas fuentes permitieron cotejar y complementar datos.

Se integró un censo de la población juvenil focal, considerando ambos sexos, y a cada joven se le asignó un número, con base en esto, se hizo una selección aleatoria, mediante el programa Microsoft Excel 2010, de posibles candidatos a participar en el taller.

Una vez con la lista de los jóvenes participantes, se pidió anuencia por escrito a los tutores de los jóvenes. Cuando el joven seleccionado no aceptó participar o los padres no le dieron permiso de asistir, se eligió el número consecutivo inmediato. Cabe señalar que los padres tuvieron cierta incertidumbre en dejar que los niños o jóvenes salieran de la comunidad, por lo que se acordó entre ellos que todos irían con guías de la comunidad.

Diseño y elaboración de materiales de divulgación (folletos y videos) sobre temas ambientales

Se revisaron diversas fuentes bibliográficas (libros, artículos científicos y manuales técnicos) sobre los tres temas de estudio: biodiversidad, conservación de la biodiversidad y servicios ambientales, para elaborar el contenido de los materiales de divulgación: polidípticos y videos.

Al elaborar los materiales se cuidó el lenguaje y se hicieron textos resumidos a fin de facilitar la comprensión de los temas y la familiaridad de conceptos clave. También se utilizaron esquemas simplificados, fotografías de la Chinantla (paisajes, flora, fauna, bosques, ríos, sistemas agroforestales y gente) y se resaltaron conceptos e ideas claves.

En la redacción del contenido de los polidípticos y de los guiones de los videos, se tomaron en cuenta algunas de las características del grupo focal y las condiciones de las comunidades y su región (Ortíz, G. et al., 2003); por ejemplo, que se trata de sociedades orales y que un 40% de la población mayor de 15 años es no lecto-escritora (INEGI, 2010). Los materiales audiovisuales como éstos son sin duda “*uno de los medios interpretativos que gozan de mayor popularidad y atractivo*” (Gruber et al., 2001) para la sociedad en general.

Se trató que los contenidos de los guiones de video fueran amenos, en pequeñas narraciones, con lenguaje verbal y visual apropiado, y utilizando música de fondo para hacer más agradable la experiencia de la audición (Gruber et al., 2001; Linares, 1995).

A fin de comunicar a los jóvenes conocimientos comprensibles e interpretables, sin alterar o degradar las ideas centrales de los contenidos (Calvo, 2003; Salaverría, 2002), se planeó que los videos fueran de corta duración.

El diseño de los materiales también se acotó al contexto de las seis comunidades de estudio (medio rural), y se consideró que iban dirigidos a jóvenes que podían leer y escribir. Para su diseño e impresión se recurrió a un servicio profesional (Ideográfico: <http://www.ideografico.com/>).

se dio a cada polidíptico, y su video correspondiente, un color y una figura distintiva, a manera de reconocerlos fácilmente.

Elaboración del plan didáctico y del programa de trabajo a realizarse en un taller de educación ambiental

Se diseñó un plan didáctico (anexo 1) acorde con el enfoque conductista (Watson, 1913; Díaz-Barriga, 2006), acotado a dos días (anexo 2). Se planearon actividades y ejercicios para socializar, discutir y analizar los temas ambientales presentados en los materiales. En dicho plan se incluyeron actividades encaminadas a cubrir los objetivos de aprendizaje planteados (fortalecer conocimiento y uso de lenguaje técnico de tres temas), y la presentación-revisión se programó en la siguiente secuencia: Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales. Para cada tema, se consideró una introducción (explicada o con una actividad), la presentación-revisión del folleto, ejercicios relacionados (por ejemplo, resúmenes, dibujos individuales, un debate, sopa de letras, y un cartel de sus respectivas comunidades) y la presentación del video correspondiente. En cada tema se pidieron discusiones a nivel de comunidad y grupales. El plan también trató de fomentar la participación espontánea o dirigida e incluyó la integración esquemática de resultados de discusiones, trabajo individual, exposición por comunidad y la aplicación de cuestionarios a cada participante por tema. Lo anterior fue la base con la cual se hizo la evaluación. Al final del taller se pidió una opinión individual, a través del cuestionario de evaluación del taller.

Cabe señalar que para evitar el déficit de atención se consideraron tiempos de descanso entre y dentro de la revisión de temas y se trató de intercalar actividades más complejas y que demandaban más tiempo con otras más breves y dinámicas o juegos. También se realizaron actividades que le dieron formalidad al evento (ceremonia de inauguración y de clausura, con entrega de diplomas).

8.2 Implementación de la estrategia de EANF

La implementación de la estrategia de EANF, se concreto a través del taller “Fortalecimiento del conocimiento y uso de lenguaje técnico para la conservación”. Este se realizó en las instalaciones de un centro Eco-turístico, en la comunidad Chinanteca de San Mateo Yetla, la cual no pertenece a CORENCHI. El taller se realizó en dicha comunidad, por dos razones relevantes para el propósito de investigación:

- 1) Quitar influencia de la comunidad de donde provinieran algunos de los jóvenes.
- 2) Para homogeneizar las condiciones del espacio y asegurar que el ambiente de aprendizaje fuera agradable. El desarrollo del taller fue favorecida al contar con un auditorio (espacio suficiente, mobiliario, buena iluminación y aireación), servicio de comedor y cabañas para hospedar por separado a hombres y mujeres. Jardín amplio para desarrollar actividades al aire libre e instalaciones para recreación (para los tiempos de descanso y al finalizar el taller).

Al inicio del taller se repartió a cada participante, la copia del programa de actividades a realizarse, los materiales de trabajo y los tres polidípticos (uno de cada tema).

Las actividades, tanto individuales como grupales, estuvieron encaminadas a: 1) explorar los conocimientos previos de los jóvenes; 2) presentar, revisar y discutir los folletos; y, 3) presentar y discutir los videos como actividades complementarias de cierre, retroalimentación y generación de conclusiones (Benayas et al. 2000 citado por Gruber et al. 2001).

Dado que el proyecto de investigación trató de reconocer los cambios en el conocimiento y uso de lenguaje técnico del sujeto de estudio (jóvenes), se aplicaron tres tipos de cuestionarios (anexo 2), uno para cada tema. Al inicio de la revisión de cada tema se aplicó

el cuestionario correspondiente, y al final se aplicó el mismo cuestionario, de esta manera se contó con respuestas a la misma pregunta antes y después de la revisión.

Como parte de la presentación-revisión del tema SA, se organizó un debate simulando la negociación entre dos grupos entorno a la provisión de agua: 1) campesinos que cuidaban los bosques en la zona de captación de una cuenca, y 2) usuarios del recurso en las partes bajas de la cuenca (industria, ganaderos, y ¿??). Esta actividad requirió de la argumentación para demandar un pago por el servicio y la renuencia de los usuarios a otorgarlo. La participación y los argumentos de uno y otro lado fueron reconocidos al analizar la grabación.

Al inicio del taller, se instruyó a los integrantes de cada comunidad que debían trabajar durante todo el evento, en la elaboración de un cartel (dibujo) donde se plasmarían en dibujos aspectos relacionados a los temas, conforme se fueron revisando. El cartel se presentó por sus realizadores, como actividad final, junto con una lámina de conceptos elaborado por ellos mismos. Esta actividad fue grabada.

Al término de todas las actividades del plan didáctico, se aplicó un cuarto cuestionario de opinión-percepción sobre la actividad integral desarrollada en el taller (anexo 3). Cabe aclarar que la mayoría de las actividades fueron fotografiadas, por lo que en ellas se pudo dar un seguimiento posterior de la participación y el involucramiento de los participantes.

8.3 Evaluación y análisis del conocimiento de jóvenes antes y después de implementar la estrategia

Como se mencionó anteriormente, el plan didáctico consideró la aplicación de cuestionarios y la generación de un cartel (elaborado de forma grupal), con los cuales se evaluó el conocimiento adquirido con la estrategia de EANF. Los cuestionarios fueron el referente principal de la evaluación pero ésta se complementó con una evaluación cualitativa. Se dio seguimiento a algunos casos (participantes) excepcionales conforme a los resultados de los cuestionarios y las opiniones particulares.

Primero, los cuestionarios de los distintos temas se calificaron en una escala 0 a 10, y los resultados se organizaron de manera que se reconociera la calificación individual antes y

después de su revisión (figura 2). Se estimó la calificación promedio de todo el grupo y su respectiva desviación estándar y el resultado se grafico, de manera que pudiera distinguirse la tendencia antes y después de la presentación y revisión de los temas (figura 3).

Las respuestas de los cuestionarios de cada tema, antes y después de la intervención, se analizaron estadísticamente y para ello primero se separaron las 34 preguntas abiertas (que corresponden a variables ordinales), de las 25 preguntas que requerían respuestas SI/NO (que corresponden a variables binarias). La finalidad de este análisis fue para identificar posibles agrupaciones y observar su tendencia.

Para asignar la escala de valores en las respuestas de las preguntas abiertas, previamente para cada respuesta se definieron criterios sobre aspectos/elementos biológico-ecológicos, que ayudaron a asignar un valor ordinal. El valor $1 < 2 < 3 < 4 < 5$, y así sucesivamente, el rango quedó entre 1 y 5. La información generada se integró en una matriz de 48 casos (filas) y 34 variables ordinales (columnas; cuadro 4). Los casos 1 -24 correspondieron a las respuestas de los 24 participantes antes de la revisión de los temas en el taller de EANF y los casos 25-48 fueron las respuestas de los mismos 24 participantes pero después de que se revisaron los temas. Se analizó si había redundancia en las 34 variables ordinales, para ello se estimaron sus índices de correlación no-paramétricos (Spearman de Rho) y se eliminaron variables correlacionadas significativamente ($\alpha = 0.01$ y $\alpha=0.05$) y, de esta manera, la matriz se redujo a 22 variables (ver variables con asteriscos en cuadro 4).

Cuadro 4. Variables ordinales provenientes de las preguntas abiertas de los cuestionarios sobre Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales, aplicados en el taller de EANF (*variables no correlacionadas, que se usaron para ACOM).

No.	Nombre de la variable
1	Indica que es para ti biodiversidad*
2	¿Por qué es importante la biodiversidad?*
3	¿Cuál de los siguientes grupos de organismos que viven en el monte, crees tú que son los más importantes?:
4	Se dice que la comunidad donde tú vives presenta una alta biodiversidad, ¿qué significa esto?*
5	¿Dónde hay más variedad de plantas, animales y hongos en tú comunidad?*
6	¿Qué actividades humanas crees que ponen en riesgo la existencia en la variedad en los organismos vivos (plantas, animales y microorganismos), sus razas o los ambientes donde viven?*

7	¿Qué significa para ti conservación de la biodiversidad?*
8	El cultivo de maíz blanco, pinto y azul es una forma de:
9	El cuidado del bosque es una forma de conservación que:*
10	¿Por qué es importante la conservación?*
11	Hacer guardarrayas
12	Limpiar ríos y manantiales*
13	No cazar en el monte*
14	Mantener cultivos tradicionales (maíz, chile, calabaza)
15	Cultivar café*
16	Tener áreas de conservación*
17	Tener ordenamiento territorial comunitario*
18	Tener estatutos y reglas de la comunidad*
19	Poner letreros sobre los animales del monte
20	Hacer investigaciones sobre la biodiversidad*
21	¿Qué crees que son los servicios ambientales?
22	¿Por qué son importantes los SA?*
23	Si por necesidad hay gente que no puede dejar de hacer actividades que alteran a la naturaleza, ellos deberían:*
24	Tirar la basura donde sea
25	Dejar los desechos humanos expuestos al aire libre o que se vayan a los ríos
26	Usar grandes cantidades de sustancias químicas en los cultivos*
27	Desmontar mucho bosque*
28	Provocar grandes incendios
29	Transformar los bosques de una comunidad en potreros
30	Sembrar árboles*
31	Tener áreas de conservación*
32	Tener ordenamiento territorial comunitario*
33	Tener estatutos y reglas de la comunidad
34	Poner letreros para informar qué animales hay en el monte

Con el propósito de reconocer si hubo cambio en el conocimiento de los participantes antes y después de la presentación-revisión de temas, se usó la matriz de 48 casos y 22 columnas (variables) para realizar un Análisis de Correspondencias Multinomial (ACOM; se usó el programa IBM SPSS Statistics versión 19). Se obtuvieron los valores propios de cada variable, el porcentaje de varianza explicada de los primeros ejes, y se graficaron los casos (participantes en el taller), en el espacio de ordenación definido por los dos primeros ejes multivariados (*sensu* Hair *et al.* 2009). Se realizó un análisis visual de los grupos en el diagrama de ordenación.

Por otra parte, las 25 preguntas “calificadas” de forma binaria (1 = correcto y 0 = incorrecto) se integraron en una matriz de variables dicotómicas de 48 casos y 25 variables (cuadro 5). Esta se redujo a 48 casos y 11 variables después de que se realizó un ACOM.

Las 11 variables fueron aquellas de mayor contribución a definir los dos primeros ejes multivariantes (variables con asteriscos en cuadro 4).

Cuadro 5. Variables binarias provenientes de las preguntas cerradas (SI/NO) de los cuestionarios sobre Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales, aplicados en el taller de EANF (*variables más significativas en los dos primeros ejes).

No.	Nombre de la variable
1	¿Has escuchado la palabra biodiversidad?
2	Variedad de razas dentro de una misma clase de organismo*
3	Ejemplo de diversidad de organismos (especies)*
4	¿La biodiversidad es importante para la humanidad?*
5	¿La biodiversidad es igual en todo el planeta?*
6	¿La biodiversidad es igual en todas las partes del estado de Oaxaca?*
7	¿Dónde es mejor conservar a los animales y plantas silvestres?*
8	¿Es importante conservar la biodiversidad?
9	Hacer guardarrayas
10	Limpiar ríos y manantiales
11	No cazar en el monte*
12	Mantener cultivos tradicionales (maíz, chile, calabaza)
13	Cultivar café*
14	Tener áreas de conservación
15	Tener ordenamiento territorial comunitario*
16	Tener estatutos y reglas de la comunidad
17	Poner letreros sobre los animales del monte*
18	Hacer investigaciones sobre la biodiversidad*
19	¿Has escuchado la palabra "servicios ambientales"?
20	¿Los beneficios que brinda la naturaleza son importantes para la humanidad?
21	Sembrar árboles
22	Tener áreas de conservación
23	Tener ordenamiento territorial comunitario

24	Tener estatutos y reglas de la comunidad
25	Poner letreros para informar qué animales hay en el monte

Con la matriz de 48 casos y 11 variables se volvió a correr un ACOM. De dicho análisis se obtuvieron los valores propios de cada variable, el porcentaje de varianza explicada de los primeros ejes, y se graficaron los casos (participantes del taller), en el espacio de ordenación definido por los dos primeros ejes multivariados. Se realizó un análisis visual del diagrama bi-espacial con el fin de reconocer el comportamiento de los participantes.

Con el fin de tener una evaluación más integral, el análisis cuantitativo antes descrito, derivado de los cuestionarios (diagnóstico y final para cada tema), se complementó con una evaluación cualitativa. Esta consistió en analizar:

- 1) La complejidad descrita en las respuestas a las preguntas abiertas de los cuestionarios sobre los tres conceptos claves, pues éstos reflejaron la situación en general. Esto se hizo conforme una designación de categorías de permanencia o cambio en el estado de conocimiento sugerido por la respuesta correspondiente (figura 3).

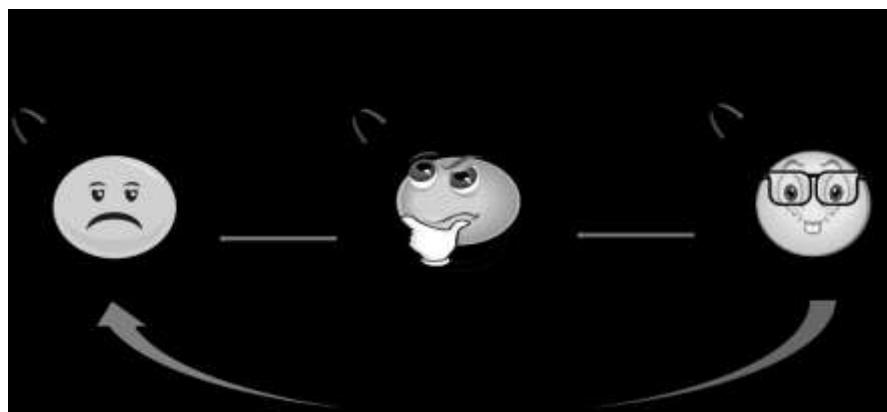


Figura 3. Cambios o permanencias en el nivel de conocimiento que potencialmente se pueden reconocer con la intervención de ENF (presentación-revisión) de tres temas ambientales: Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales.

1) Permanece informado, 2) Permanece con una idea vaga, 3) Permanece desinformado. Poner mismo tonto flechas de aprendió y se desinformó

- 2) El cartel descriptivo de cada comunidad (dibujo) que se trabajó durante todo el taller (anexo 6). En éste, se consideraron los mensajes denotativos y connotativos (*sensu* Barthes, 1982) que plasmaron sus realizadores, y se analizó conforme a cuatro aspectos de su contenido: 1) visión y uso del territorio, 2) biodiversidad, 3) elementos físicos y naturales y, 4) conservación.
- 3) También se consideraron como evidencias de aprendizaje complementario, las grabaciones de video y fotografías tomadas durante el desarrollo del taller. Numerando a los participantes, a través de ellas se hizo un recuento de sus intervenciones e involucramiento en actividades.

8.4 Evaluación y análisis de la efectividad de la estrategia de EANF

La evaluación y análisis de la efectividad de la estrategia de EANF (referida como el incremento en el conocimiento y uso de lenguaje técnico) se hizo a partir de una inspección de los resultados de la evaluación cuantitativa (fuertemente basada en los cuestionarios) y cualitativa (considerando otras evidencias de aprendizaje), antes descrita. También se analizaron las respuestas del cuestionario final de evaluación del taller. En éste se preguntó la opinión sobre la oportunidad de aprendizaje que representó el taller en lo general y sobre las distintas actividades desarrolladas, así como la opinión sobre los materiales de divulgación usados (polidípticos y videos). De manera complementaria, se analizó la eficacia al realizar esta actividad; es decir, la implementación de la estrategia de ENAF con el tiempo y los recursos disponibles.

IX

RESULTADOS

9.1 Diseño de la estrategia de EANF

Se caracterizó al grupo focal del estudio, jóvenes entre 12 y 18 años de edad, de las diferentes comunidades de CORENCHI. De la población total, se ubicaron 277 jóvenes en el rango de edad a estudiar (cuadro 6). Se seleccionaron al azar 30 jóvenes (~ 10%), en número proporcional al total encontrado en las distintas comunidades. Sin embargo, al momento de implementar la estrategia de EANF, el grupo se redujo a 22 jóvenes (12 hombres y 10 mujeres), por una contingencia independiente de la metodología (los eventos de lluvia ocurridos los días antes del taller, impidieron el cruce de ríos en dos comunidades; San Pedro Tlatepusco y Nopalera de Rosario).

Cuadro 6. Población total de jóvenes censados entre 12 y 18 años en seis Comunidades Chinantecas pertenecientes al CORENCHI

Comunidad	Fuente de Información			
	INEGI (2010)	Diagnóstico de salud ²	Autoridades ²	Escuelas ²
Santa Cruz Tepetotutla	72	88	70	25
San Antonio del Barrio	27	35	29	13
Santiago Tlatepusco	93	90	84	**
San Pedro Tlatepusco	34	*	39	13
San Antonio Analco	51	50	46	40
Nopalera del Rosario ¹	Sin Dato	*	9	**
Total	277	263	277	91

¹ Generados de manera directa; ² Obtenidos de manera directa con la fuente señalada; * La comunidad no cuenta con el servicio; ** El dato no estuvo disponible

Posteriormente se sumaron, de forma oportunista (cita --) dos jóvenes de la comunidad de Vega del Sol (recientemente incorporada al CORENCHI), teniendo en total un grupo de 24 jóvenes (13 hombres y 11 mujeres). La escolaridad promedio del grupo fue $8.6 \pm$ años y su procedencia fue la siguiente: 8 de Santa Cruz Tepetotutla, 4 de San Antonio del Barrio, 5 de Santiago Tlatepusco, 5 de San Antonio Analco y 2 de Vega del Sol.

En cuanto a los materiales (anexo 5), cada tema tuvo un color y una figura distintiva que permitió reconocerlos fácilmente como una serie, aunque su contenido cambia (cuadro 7). El tiempo de lectura estimado para cada polidíptico fue de 15 minutos. La duración aproximada de los videos fue de $10 \pm$ minutos para cada uno.

Cuadro 7. Características de los materiales de divulgación científica elaborados como parte de la estrategia de EANF sobre los temas de Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales.

Tema	Material	Características
Biodiversidad (B)	Polidíptico	Color amarillo Contenido: concepto de B, niveles de estudio, importancia, biodiversidad en la México y Oaxaca, actividades que atentan contra la B y cómo protegerla. Las imágenes hacen énfasis en la diversidad genética y de especies.
	Video	Contenido acorde con el polidíptico Duración 9:38 minutos Sobresalen imágenes de diversidad genética, de especies y de ecosistemas.
Conservación de la Biodiversidad (CB)	Polidíptico	Color verde Contenido: concepto de CB, conservación a tres niveles, formas de CB, importancia, conservación comunitaria y en La Chinantla. Las imágenes hacen énfasis en gente, ecosistemas conservados y algunas especies.
	Video	Contenido acorde con el polidíptico Duración 8:44 minutos Destacan imágenes de gente y algunas acciones de conservación comunitaria.
Servicios Ambientales (SA)	Polidíptico	Color azul Contenido: concepto, SA que brinda el bosque, importancia, compensación por SA y cómo mantenerlos. Las imágenes sobresalientes son de bosques, ríos y la comparación entre ecosistemas “saludables” y degradados.
	Video	Contenido acorde con el polidíptico Duración 10:29 minutos Enfatiza la comparación entre paisajes conservados y degradados. Destaca el caso del CORENCHI.

9.2 Implementación de la estrategia de EANF

El plan didáctico fue el eje del desarrollo del taller “Fortalecimiento del conocimiento y uso de lenguaje técnico para la conservación”. Éste se implementó en dos días (19 y 20 de julio de 2011), durante los cuales se logró un balance en la revisión de temas, la cual fue de ~ 4 horas efectivas. El plan didáctico se cubrió en su totalidad. Las actividades fueron específicas y con horarios concretos, aunque se mantuvo flexibilidad en función del avance del grupo y se improvisó cuando el clima impidió actividades al aire libre o se percibió distracción generalizada en el grupo. Conforme al plan también se aplicaron los distintos cuestionarios (de los tres temas y el de evaluación del taller) y se obtuvieron otros productos tangibles (dibujos y ejercicios), que se usaron para complementar la evaluación del aprendizaje. Se generó además un acervo fotográfico de los trabajos finales (carteles) presentados por comunidad (anexo 6) y grabaciones audiovisuales de un debate.

9.3 Evaluación y análisis del conocimiento de jóvenes antes y después de implementar la estrategia

La calificación de los cuestionarios aplicados antes y después de implementar el plan didáctico en el taller “fortalecimiento del conocimiento y uso de lenguaje técnico para la conservación”, en 24 jóvenes, fue baja (4.58 ± 0.45), y en promedio reprobatoria, en el sentido convencional (Figura 2, Figura 3). De los tres temas, la calificación promedio fue mayor en biodiversidad y menor en servicios ambientales, y solo hubo un aumento en la calificación del tema de biodiversidad.

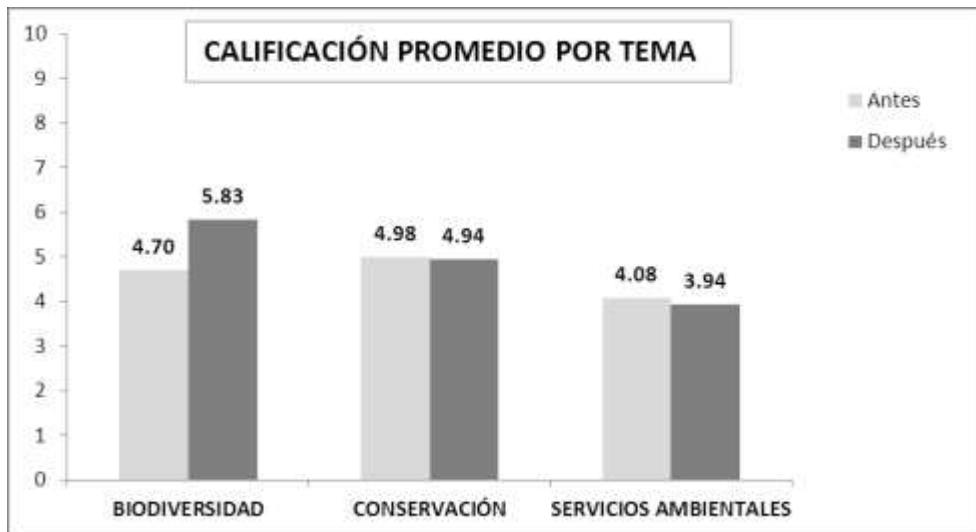


Figura 4. Promedio general y varianza de las calificaciones obtenidas (de 24 jóvenes) por cada tema revisado en el taller de EANF.

Un desglose individual de las calificaciones de cada tema se concentra en la figura 5. Las graficas muestran la variación en la calificación obtenida por los participantes antes y después de la presentación-revisión de cada tema. Sólo en el tema biodiversidad la tendencia en las calificaciones mejoró después de la intervención. Para los temas conservación de la biodiversidad y servicios ambientales, se encontró una tendencia entre los participantes que tuvieron menor calificación a aumentarla después de la intervención, pero la mayoría de los que inicialmente tuvieron calificación relativamente mayor, tendieron a bajarla.

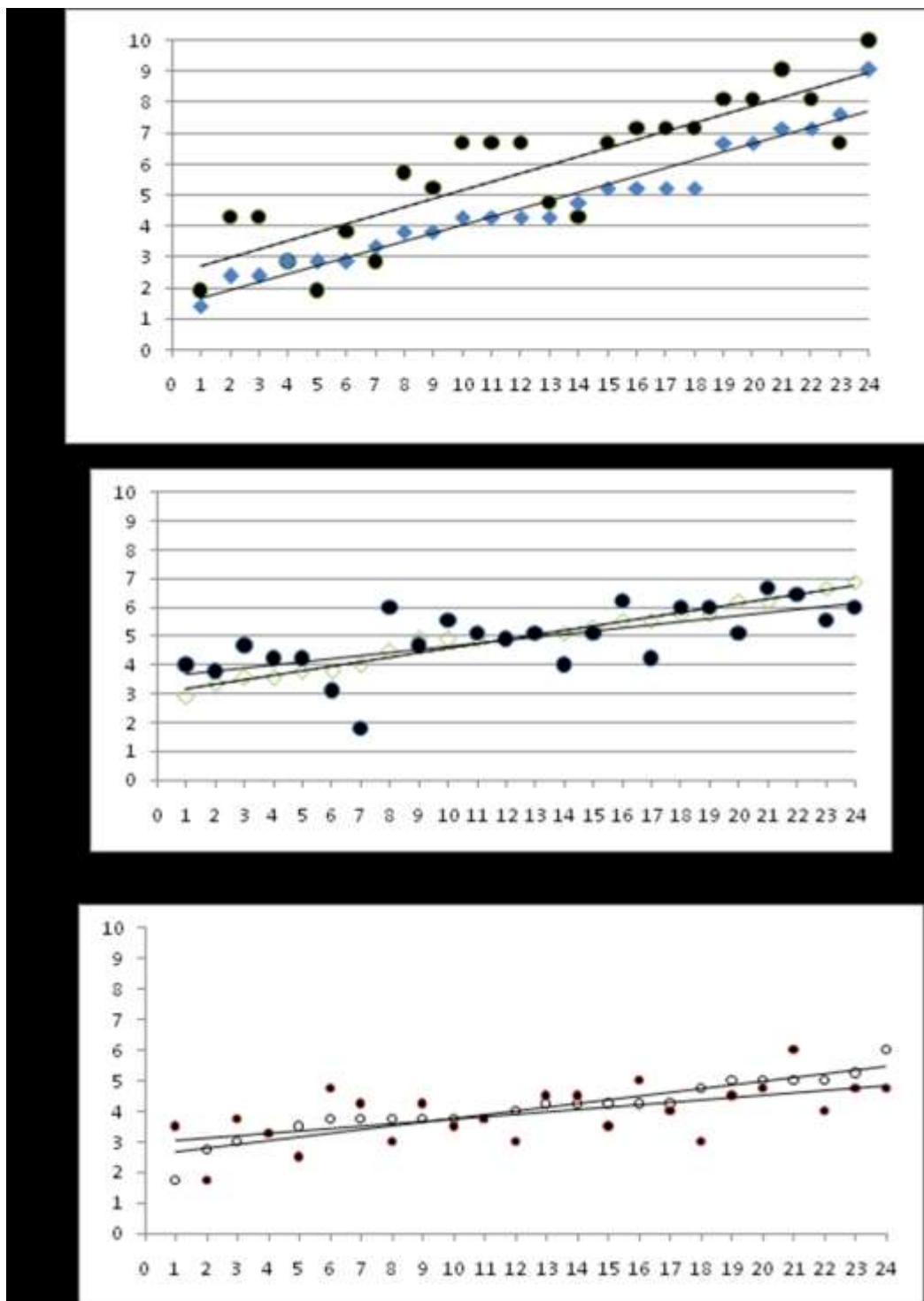


Figura 5. Calificaciones individuales de tres temas ambientales obtenidas por jóvenes Chinantecos, antes y después de implementar una estrategia de EANF

Los resultados del Análisis de Correspondencias Multinomial (ACOM) con 22 variables ordinales (Fig. 6a), relacionadas a preguntas abiertas, mostró que los dos primeros ejes multivariados explicaron el 23.34% de la varianza (12.69% y 10.64%, respectivamente). El auto-valor para el primer eje fue $\lambda = 5.07$ y ocho variables que tuvieron la mayor contribución a definirlo fueron: la definición de biodiversidad, actividades que ponen en riesgo la biodiversidad, no cazar en el monte, tener áreas de conservación, tener ordenamiento territorial comunitario, tener estatutos y reglas comunales, hacer investigaciones sobre la biodiversidad y sembrar árboles. El segundo eje tuvo un autovalor de $\lambda = 4.26$ y las variables que tuvieron la mayor contribución a definirlo fueron: comunidad con alta biodiversidad, dónde hay más biodiversidad, definición de conservación de la biodiversidad e importancia de los servicios ambientales.

Por otra parte los resultados del Análisis de Correspondencias Multinomial (ACOM) con 10 variables binarias (Fig. 6b), relacionadas a preguntas cerradas, mostró que cinco ejes principales explican el 83.97% de la varianza total. Los dos primeros ejes multivariados explicaron el 45.73% de la varianza (24.59% y 21.14%, respectivamente). El auto-valor para el primer eje fue $\lambda = 0.36$ y ocho variables que tuvieron la mayor contribución a definirlo fueron: la biodiversidad es igual en todo el planeta, ejemplo de diversidad de especies y, la biodiversidad es igual en todas las partes de Oaxaca. El segundo eje tuvo un autovalor de $\lambda = 0.34$ y las variables que tuvieron la mayor contribución a definirlo fueron: variedad de razas dentro de una misma clase de organismo, la biodiversidad es importante para la humanidad y en dónde es mejor conservar la biodiversidad.

La graficas de ordenación de los dos primeros ejes, usando variables ordinales (respuesta a preguntas abiertas) permitieron reconocer grupos de participantes, pero éstos no fueron muy evidentes al graficar los dos primeros ejes con el total de casos. Sin embargo, al separarse por pares de comunidades, se distinguen las mayores diferencias entre STC y ST, mientras que B y A se definen como un solo grupo.

La graficas de ordenación de los dos primeros ejes, usando variables binarias (respuesta a preguntas cerradas [si/no]) permitieron reconocer una dispersión que mantiene afinidad con lo obtenido con el diagrama de ordenación generado a partir de las respuestas a preguntas

abiertas para las comunidades de B y A, y un patrón de dispersión mezclado en los casos de STC y ST.

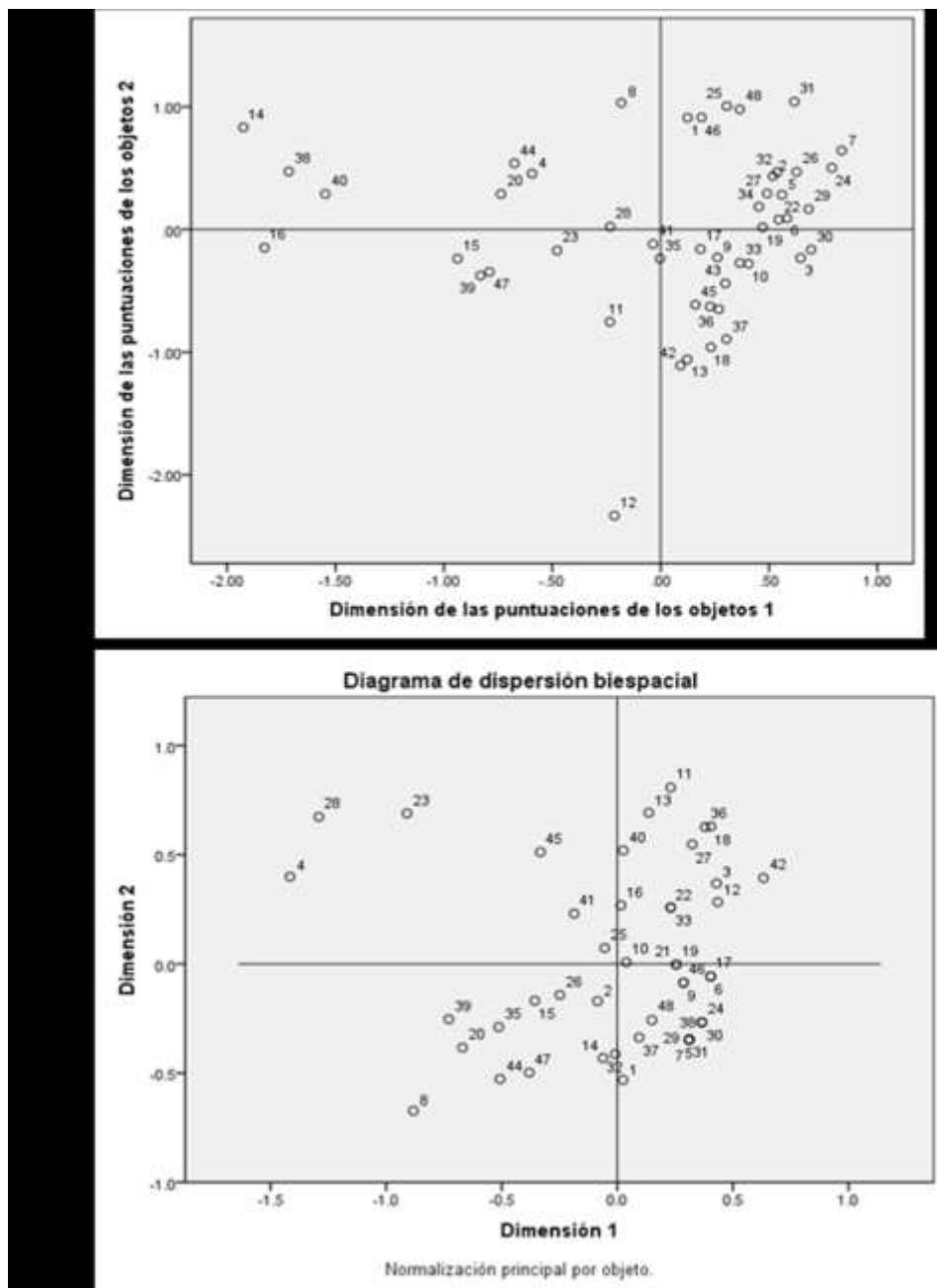


Figura 6. Gráfica de dispersión para 24 jóvenes evaluados en dos tiempos, en función de los dos primeros ejes principales del análisis de correspondencias multinomial. a) Variables ordinales derivadas de respuestas a preguntas abiertas, b) Variables binarias derivadas de respuestas a preguntas cerradas (si/no).

La evaluación cualitativa amplió la percepción sobre el conocimiento y aprendizaje de los jóvenes que participaron en el taller, en relación a lo que aportó la evaluación cuantitativa. Al igual que se pudo reconocer con los cuestionarios, la evaluación cualitativa mostró que los jóvenes llegaron al taller “Fortalecimiento del conocimiento y uso de lenguaje técnico para la conservación” con conocimientos previos de los distintos temas. A nivel del analizar las respuestas abiertas, mostró cambios en el aprendizaje o reforzamiento de conocimiento previo (de acuerdo a las categorías establecidas Fig. XX), pero también hizo evidente que en menor medida la presentación-revisión de los temas no logró quitar confusión en algunos casos, y en 5 casos, aparentemente la estrategia generó desinformación.

Aunque conceptualmente, la mayoría de las respuestas a las preguntas abiertas de los cuestionarios antes de la presentación-revisión de cada tema, tenían error, confusiones, ideas vagas y/o fueron limitadas (Cuadro XX).

Cuadro 8. Tres ejemplos de conceptualizaciones por tema ambiental analizado, antes y después de la intervención (presentación-revisión en el taller) y su evaluación de acuerdo a la permanencia o cambio en el nivel información de las respuestas.

Tema	Antes de la intervención	Valoración antes	Después de la intervención	Valoración después	Evaluación de cambio
Biodiversidad	<i>Es todo lo que se refiere al medio ambiente</i>		<i>Es toda la variedad de seres vivos que habitan en la tierra, incluyendo los átomos</i>		Se dio una idea del concepto
	No contestó		<i>Es todo lo que tiene vida, todo lo que crece, se reproduce y muere; como los humanos, plantas y animales</i>		Aprendió
	<i>Es lo que conforma la flora, la fauna y todo lo que existe en un ecosistema</i>		<i>Es todo lo que tiene vida, como las plantas, animales y otros seres vivos</i>		Aprendió
Conservación de la biodiversidad	Conservar los animales y las plantas		<i>Conservar los animales, las plantas, los hongos, que son parte de la biodiversidad</i>		Aprendió

	<i>Es conservar todas las cosas que tienen vida, no talar árboles, mantener limpios los ríos. Cuidarlos como si fueran de la familia</i>		<i>Es cuidar, proteger y conservar a las plantas, animales y personas porque tienen vida</i>		Permaneció conociendo el concepto
	<i>Es conservar a los animales, plantas y a todos los seres vivos</i>		<i>Es conservar a los árboles, animales, plantas y a todos los seres vivos</i>		Permaneció conociendo el concepto
Servicios ambientales	<i>Son todas las plantas, animales, etc.</i>		<i>Son los recursos naturales como plantas y animales</i>		Permaneció sin conocer el concepto
	<i>Son los beneficios que nos prestan los bosques, como el oxígeno, el agua, la comida y las plantas</i>		<i>Son los beneficios que nos prestan los bosques, como el oxígeno, las plantas, animales y ríos</i>		Permaneció conociendo el concepto
	<i>Son los servicios que da el ambiente. CONAFOR</i>		<i>Es el bosque y el agua</i>		Se desinformó

La evaluación cualitativa de los conceptos de los tres temas ambientales, en el total de participantes después de la intervención mostró que hubo incremento en el nivel de conocimiento expresado (“aprendizaje”): 59% en biodiversidad, 32% en CB y 10% en SA.

La tendencia anterior se mantuvo en la mayoría de las respuestas a preguntas abiertas de los cuestionarios sobre los tres temas.

Los participantes de cada comunidad presentaron el cartel que trabajaron durante todo el taller (Anexo XX), donde de manera explícita (imágenes) o implícita describieron aspectos de los tres temas de análisis. En los cuatro carteles generados por los jóvenes se observó que el tema de biodiversidad fue fácilmente representado, y que para el de conservación de la biodiversidad en el dibujo se hizo más alusión a cerros verdes con árboles y animales silvestres. En general, no hubo una representación gráfica para los servicios ambientales.

El resumen interpretativo del contenido de los carteles de cada comunidad se presenta en el cuadro XX. De manera complementaria, al momento de la presentación los jóvenes dieron algunas ideas adicionales como el tener clases de arboles que atraen de manera preponderante a la fauna, el que ha habido expansión de las áreas de conservación en áreas

de cultivo, el que en sus comunidades hay parajes para fines recreativos, que realizan acciones de conservación como el manejo de basura y la no cacería de animales silvestres.

El cartel reflejó un esquema de conocimientos más amplio al que se derivó de los cuestionarios. A través de este medio los jóvenes reflejaron aspectos centrales de la conformación de los territorios de cada una de sus comunidades tales como los ríos, el terreno montañoso y la prevalencia de bosques.

Cuadro 9. Resumen interpretativo del contenido de los carteles de cada comunidad con base en analizar de manera sistemática cinco elementos principales representados por los jóvenes: visión y uso del territorio, elementos físicos y naturales, biodiversidad, conservación de la biodiversidad y servicios ambientales.

Criterio de Análisis	Analco (5)	Barrio (4)	Santiago (5)	Santa Cruz (8)
Visión y uso del territorio	Identificaron cuatro unidades de uso y manejo: - conservación - potreros - cultivos -área de uso común (pueblo, manantial y panteón)	Identificaron tres unidades de uso y manejo: - área de conservación - área de cultivos y otras plantaciones (cafetales) - áreas de uso común (hondura en el río, cerro faisán y pueblo).	Identificaron dos unidades de uso y manejo: - área de conservación - área de los cultivos y cafetales	Identificaron seis unidades de uso y manejo: - cultivos - cafetales - tierra de las orquídeas - bosques - protección hidrológica - área de uso común
Elementos físicos y naturales	Representaron: los ríos, el sol, el suelo, las rocas y los cerros. Nota: Distinguieron los cerros que pertenecen al jaguar de los que pertenecen a los jabalíes.	Representaron: los ríos, el suelo, el sol, las nubes, el aire puro, los cerros y algunas rocas. Nota: Dieron nombre a los ríos tlacuache y perfume	Representaron: los ríos (el principal y un arroyo), el sol y los cerros. Nota: Dieron nombre a los cerros Zacate, Tierra, Mojonera negra, Faisán, Camalote, De pita, Muerto, Pájaro amarillo y De hoyo	Representaron: los ríos, el suelo y los cerros Nota: Dieron nombre como a 20 ríos y les calificaron por su cantidad de agua y calidad (en cuanto a la limpieza del agua).
Biodiversidad	Dibujaron: - Distintos tipos de árboles ubicados a la orilla de los ríos - cultivos (maíz y otros) - potreros (ganado y pastizales)	Dibujaron: jaguar, puma, ocelote, tigrillo, armadillo, temazate, serete, tejón, jabalí, ardilla, tlacuache, tepezcuinle, tucán, águilas, faisán,	Dibujaron: jaguar, mariposa, rana, armadillo, temazate, tejón, jabalí, ardilla, conejo, faisán, serpientes	Dibujaron: faisán, rana, serpiente, armadillo, temazate, tucán, jabalí, peces y el jaguar, Nombraron:

	<p>- distintas especies animales</p> <p>Nombraron para el área de cultivo: jaguar, armadillo, temazate, tejón, jabalí, ardilla, conejo y puma.</p> <p>Nombraron para área de conservación: jaguar, jabalí y tucán</p> <p>Nombraron para área urbana: pollos, perros y gatos</p>	<p>pavorreal, los bosques; los cafetales y cultivos; y las flores.</p> <p>Nombraron: serpientes, insectos, diferentes tipos de peces y cangrejos</p>	<p>Nombraron: Animales acuáticos (peces, mojarras, huiles y cangrejos).</p>	<p>- Orquídeas</p> <p>Señalaron: Que el jaguar ha llegado hasta el pueblo y se ha comido pollos, perros, becerros y cerdos.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

... continuación

Criterio de Análisis	Analco (5)	Barrio (4)	Santiago (5)	Santa Cruz (8)
Conservación	Se hace implícita la conservación de dos especies (al mencionar “territorio de jaguar”, “territorio de jabalí”).	Hacen explícito que el área conservada es extensa y se encuentra en los cerros.	Hacen explícita al dibujar que gran parte del territorio son bosques y cerros (área conservada)	Se hace implícita el área de conservación, dando referentes geográficos detallados
Servicios Ambientales	No se representaron	No se representaron	No se representaron	No se representaron
Otros		Dieron cifra al área de conservación	Dieron cifra al área total de la comunidad	Dibujaron los cafetales y las áreas de cultivo en la periferia del pueblo y a orillas de los ríos. Hicieron una “leyenda” para reconocer con el tipo de cultivos (p.e. tepejilote).
Señalamiento al momento de la exposición	Mencionaron que cuando su comunidad se incorporó al CORENCHI, áreas que originalmente eran destinadas a los	Mencionaron dos parajes que tienen uso recreativo: la hondura y el cerro faisán.	Adicionalmente, señalaron que “conservar es no tirar basura en los ríos y no matar animales del bosque”.	Mencionaron tener diferentes tipos de árboles pivotantes, donde habita el jaguar, el jabalí, la serpiente y gran

	cultivos pasaron a dedicarse a la conservación.			variedad de aves. Definieron que “La conservación es no cazar los animales silvestres que hay, como el jabalí , el tucán y el jaguar ... los únicos animales que se pueden matar son los que hacen daño a los cultivos como el tejón,; otros animales silvestre ya no se puede ...”
Comentario general	El equipo hizo un uso indiscriminado del color verde, y el río y todos los arroyos los iluminaron en este tono.	Este dibujo fue el que reveló mayor conocimiento (de los jóvenes) acerca de la biodiversidad y la conservación, puesto que la representación que hicieron fue muy detallada y afín. Señalaron con gran congruencia la biodiversidad de especies y de ecosistemas.	Primordialmente hicieron énfasis en la diversidad de fauna que habitan en la zona de conservación	Reflejaron conocimiento sobre los recursos bióticos, principalmente la diversidad de los bosques, los cultivos, los agro-ecosistemas y otras plantaciones tales como cafetales, platanares, cañaverales y tepejilotes, pues fueron ampliamente detalladas.

Asimismo, a través de los dibujos y sus respectivas exposiciones los jóvenes reconocieron la existencia de áreas de conservación en sus comunidades y la importancia de sus zonas de cultivo, principalmente el maíz y mencionaron a los cafetales. En ambos, se reconoció la ocurrencia de animales silvestres. Aunque durante las exposiciones se habló de arboles pivotantes, en general hubo mayor énfasis hacia la fauna. De manera explícita, el tema de servicios ambientales no fue señalado en los carteles y tampoco al momento de la exposición.

Otras evidencias de aprendizaje fueron expresadas verbalmente en términos de las actividades de conservación de la biodiversidad, como parte de las discusiones sobre cada tema.

Cuadro 10. Acciones para la conservación de la biodiversidad expresadas por jóvenes durante la exploración de sus conocimientos previos en un taller de EANF.

Comunidad	Acción para la conservación de la biodiversidad	Descripción de la actividad	Organismos que se conservan
SCT	Hacer guardarrayas*	Se hace antes de desmontar una zona para cultivo. La gente limpia aprox. 2 metros hacia afuera del área donde se realizará el rozo.	Diferentes tipos de aves, tejones, venados, jabalíes.
ST	Limpiar los arroyos	La gente extrae la basura que cae o llega a los ríos, como plásticos, bolsas, papel y/o animales muertos.	Peces, camarones y ranas.
SAA	No cazar animales	Los señores y los jóvenes no matan animales del monte en áreas donde hay bosque y/o selva.	Distintas aves como el tucán, el faisán y la gallina de monte. El jaguar, el puma, el temazate y el jabalí.

* Guardarraya es una franja de terreno de anchura variable, que se abre en el interior o en la colindancia de los terrenos forestales, mediante la limpieza o el desprendimiento de la vegetación con el propósito de evitar un incendio forestal (Diario Oficial, 1999).

Las actividades de conservación que mencionaron coincidían en las diferentes comunidades. Esto es lógico pues siendo comunidades que poseen alta biodiversidad, con características físico-biológicas similares y pertenecientes al CORENCHI, tienen en común, la forma de organización comunitaria para el manejo y conservación de sus recursos naturales.

En el tema de servicios ambientales, el debate fue una de las actividades que generaron más entusiasmo y aunque la argumentación no fue a fondo, se percibió una actitud receptiva en términos de enfatizar que cuidaban los bosques y el agua, lo cual ayudaba a que otros usaran esos servicios.

Los resultados anteriores sugieren que en conjunto la implementación de la ENF promovió una reflexión generalizada entre los jóvenes, y que está se reflejó parcialmente en su intento por responder los cuestionarios, y en aportar a las distintas actividades individuales y colectivas. Indicadores de estos cambios se resumen en el cuadro XX.

Cuadro 11. Evaluación cualitativa del conocimiento de jóvenes Chinantecos sobre temas de biodiversidad, conservación de la biodiversidad y servicios ambientales después de la presentación-revisión de cada tema.

Tema	Resultado de la implementación de EANF	Indicador en la respuesta
Biodiversidad	Incremento en el nivel de conocimiento en la mayoría de los jóvenes	Aumento en la complejidad y/o en el nivel de elaboración de la respuesta (Anexo B). Dieron respuestas correctas a las preguntas que anteriormente no contestaron.
	Más participantes contestaron acertadamente	Respuestas con ideas más acertadas entorno al concepto. Citaron más ejemplos correctos.
Conservación de la biodiversidad	Algunos jóvenes fortalecieron sus conocimientos previos	Volvieron a dar una definición correcta y similar a la del cuestionario diagnóstico (Anexo CB). Relativamente pocos jóvenes cambiaron su concepción y ampliaron sus respuestas después de la EANF.
	Incremento en el nivel de conocimiento en un grupo de jóvenes	Los resultados fueron variables (la mayoría se limitó a usar términos generales como <i>cuidar el bosque o no tirar basura</i>).
Servicios ambientales	Mantuvieron una definición similar a la inicial	La mayoría refería al apoyo del PSAH que reciben sus comunidades o se limitó a relacionar el tema con la conservación (Anexo SA).
	Incremento en el nivel de conocimiento en un grupo reducido de jóvenes	En casos particulares los jóvenes lograron integrar o ampliar sus conocimientos previos con la información discutida.
	Respuestas equívocas o que denotan confusión	Trataron de construir una definición con base en la información discutida precedentemente (B y CB).

Sin duda la evaluación cualitativa aportó elementos adicionales a los que generó la evaluación cuantitativa, entre los que podemos mencionar los siguientes:

- a) Aporto al menos un indicador de aprendizaje entorno a los temas (mejora en el concepto, plasmar ideas en el cartel, verbalizar su comprensión, actitud de atención y motivación) o
- b) Mostró la participación verbal o escrita de los jóvenes
- c) Reafirmó que no todos los temas generaron la misma intensidad de aprendizaje
- d) Evidenció que no todos los participantes superaron el temor por involucrarse en las actividades,
- e) Evidenció (en videos y fotos) que en varios momentos hubo déficit de atención o cansancio.

9.4 Análisis de la efectividad de la estrategia de EANF

Para responder a la pregunta de si la ENF fue efectiva para fortalecer e incrementar el uso de lenguaje técnico en jóvenes, fue necesario revisar las respuestas que los participantes hicieron al cuestionario final (enfocado a evaluar la implementación de la ENF).

Se encontró que a todos los jóvenes les gustó el taller de ENF, manifestaron que les gustaron los folletos y videos que se usaron, porque les eran familiares ya que contenían fotos de gente, pueblos y paisajes conocidos. Sin embargo, sólo el 58% los consideró como materiales fáciles para aprender en una sola revisión, ya que “hay palabras que no se entienden, estaban difíciles o no las sabemos”. Todos los jóvenes auto-reconocieron su aprendizaje en los distintos temas presentados (figura XX), la mayoría consideró que con el taller le fue relativamente fácil aprender de los tres temas, pero del que aparentemente se reconoce más fácil aprendizaje de manera individual fue servicios ambientales.



Figura 7. Tema más fácil de aprender que mencionaron los jóvenes Chinantecos en el cuestionario: evaluación del taller de EANF.

La mayoría consideró al taller de ENF como una oportunidad para aprender, pero también como una oportunidad de esparcimiento y socialización (Figura XX). Reconocieron que aprendieron sobre tres temas importantes, que les gustaron los contenidos discutidos, que se divirtieron durante las actividades más amenas, que intercambiaron opiniones y experiencias y que fue una oportunidad para convivir con otros jóvenes de su edad.

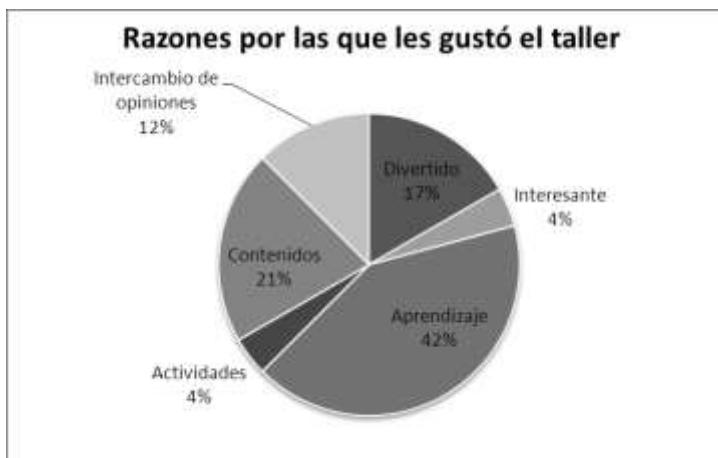


Figura 8. Razones que expresaron jóvenes Chinantecos por su gusto de participar en un taller de EANF.

Todos los jóvenes manifestaron deseo de volver a participar en talleres relacionado con temas ambientales y, a la pregunta “*¿consideras necesario que otros jóvenes como tú,*

participen en talleres de educación ambiental para estar más informados?”, la respuesta fue afirmativa. Las razones expuestas fueron que está bien para que otros se hagan conscientes de proteger el ambiente, para que también aprendan e intercambien ideas y opiniones.

Con base en lo anterior, y en las evaluaciones cuantitativas y cualitativas consideramos prudente afirmar que la ENF implementada fue efectiva, pero tampoco se puede descalificar. Aunque no todas las calificaciones fueron aprobatorias y tampoco hubo generalidad en los indicadores complementarios de aprendizaje, se reconoce una efectividad parcial en la ENF, dado que: 1) motivó el interés por los temas (expresada por todos los jóvenes que participaron en el taller), 2) hubieron calificaciones aprobatorias de algunos jóvenes y algunos aumentaron la calificación después de la presentación-revisión, 3) la descripción conceptual de los tres temas (en las respuestas a preguntas abiertas) después de la presentación-revisión, el algunos casos fue más integrada, y 4) hubo uso de los términos durante el debate y la exposición final.

X

DISCUSIÓN

La hipótesis inicial de este trabajo preveía que una ENF podía fortalecer en corto plazo el conocimiento y uso de lenguaje técnico sobre temas ambientales entre jóvenes de comunidades Chinantecas de Oaxaca. Para probar esta hipótesis se diseño, implementó y evaluó una estrategia de ENF, los resultados dieron elementos para aceptar parcialmente dicha hipótesis; es decir, hay indicadores que sugieren que en corto plazo se logró familiarizar a los jóvenes con los tres temas presentados, pero no hay resultados contundentes de que haya habido un aprendizaje generalizado. Por lo que consideramos hubo un logro parcial de la meta inicial. Sin embargo, con una actitud autocritica se pueden ganar reflexiones en relación a la estrategia implementada y hacer propuestas para mejorarla; tanto en el enfoque pedagógico en que se basó, así como en su diseño-implementación-evaluación. De manera, se rescata el aporte práctico proveniente de las evaluaciones sugerido para analizar el actuar público, el manejo de ecosistemas y paisajes y la educación ambiental (Meffe et al. 2002, Strife 2012, ver SEE: <http://www.sociedadevaluacion.org/web/index.php?q=node/902>), que sugieren que la evaluación y análisis de los resultados pueden permitir reconocer si se han dado pasos correctos, y en caso de que no ayudar a corregir u orientar acciones para lograr un propósito deseado.

A continuación se hace un análisis de la temática abordada, los materiales usados, el diseño didáctico, y la implementación y evaluación de la ENF; y a partir de esto, se replantea la hipótesis y se hacen sugerencias a la estrategia de ENF.

Un primer elemento de análisis fue la temática abordada: Biodiversidad, Conservación de biodiversidad y Servicios ambientales. Esta correspondió a temas sugeridos por los integrantes de la CORENCHI, en un taller participativo dedicado a exponer necesidades de capacitación en las comunidades (realizado en San Antonio del Barrio en Septiembre de 2009). Aunque se trata de temas emergentes dentro de las comunidades, aún existe la necesidad de explorar, dentro de la agenda ambiental, cuáles son los intereses y necesidades que el grupo de estudio identifica (Leff, 2007; Toledo, 1994; Barraza com. personal), en

este caso, los jóvenes de las comunidades Chinantecas.

Otro aspecto de análisis fue los materiales elaborados *ad doc* (folletos y videos) para la ENF (Anexo XX). De acuerdo con lo expresado por los participantes (Cuadro XX), estos materiales, en lo general, les resultaron atractivos y sencillos, y les facilitaron el aprendizaje (lo cual no necesariamente se reflejó en las evaluaciones cuantitativa y cualitativa). El formato de los folletos y videos, fue fuertemente visual, lo que ayudó capturar la atención y transmitir inicialmente información técnica sobre temas ambientales, que de otra forma pudo resultar más difícil de presentar en poco tiempo. Los videos fueron mejor “calificados” por los participantes en términos de su claridad, pero ambos les parecieron “buenos”. Se considera que los materiales fueron complementarios, y que pueden potenciar el reforzamiento o una nueva revisión de los temas, aunque una limitante con los videos es cuando en las comunidades u hogares no se cuenta con el equipo para verlos (Gruber et al. 2001), tal como es el caso de las comunidades donde se hizo el estudio. En cuanto a los folletos, aunque incluyeron tecnicismos que inicialmente parecieron complejos a los jóvenes, pudieron llevarse a casa y potencialmente revisarse con más detalle, pero valdría conocer si dicha revisión esperada ocurrió.

Está probado que los materiales visuales logran llamar la atención de destinatario de comunidades rurales (Peterham et al. 2012), por lo que consideramos fueron efectivos en la ENF de este estudio y se recomienda su uso en otras ENF. Sin embargo, siempre es un reto asegurar que los materiales incluyen datos llamativos (y técnicamente correctos) para asombrar o captar más la atención de la audiencia, pero que al mismo tiempo les resulten familiares. En este caso, los jóvenes expresaron que les gustó ver gente de sus comunidades, sus pueblos y parajes conocidos dentro de los materiales. Existe la recomendación para educación ambiental de optar por materiales generados por procesos participativos, y que sean incluyentes del potencial de uso de los recursos naturales y la biodiversidad (Peterham et al. 2012, Strife 2012), y para zonas rurales, inclusive se debería tratar de adaptar contextos regionales. Actualmente, la tecnología también provee de una amplia gama de herramientas de diseño y efectos de comunicación, que podrían ayudar a generar materiales más llamativos, tales como esquemas en movimiento, mapas interactivos y dibujos explicativos (Peterham et al. 2012). Estos efectos, de lograr capturar la atención, podrían facilitar el proceso de adición de información (en este caso los conceptos clave de

tres temas), hasta la reestructuración del conocimiento y reorganización de los conceptos en la estructura del sistema conceptual (Canedo *et al.* 2009). Sin duda los materiales para grupos focales y propósitos específicos, como el aquí estudiado, pueden mejorarse y en el cuadro XX se hacen algunas recomendaciones al respecto.

El plan didáctico también ameritó ser sujeto de análisis. El plan fue útil para guiar la estrategia que trató de lograr una meta compleja y técnicamente ambiciosa, y como una guía sin duda permitió que en dos días se hiciera una presentación-revisión, en tiempo más o menos proporcional, de tres temas ambientales (Biodiversidad, Conservación de la biodiversidad y Servicios ambientales; Anexo XX). Sin embargo, no consideró tiempo suficiente para la aprehensión y comprensión de los conceptos y así promover el aprendizaje, en todos los jóvenes Chinantecos.

El plan se basó fuertemente en un enfoque conductista, que considera el aprendizaje como una vinculación o conexión de estímulos y respuestas y sólo se puede comprobar cuando existe algún cambio en la conducta (*sensu* Watson, 2013). Por tanto, se planeó la aplicación de cuestionarios como elemento central de reconocimiento de aprendizaje o adición de información en el corto plazo, y con ello, un sesgo a la memorización de información. Afortunadamente, se contó con un acervo de fotos, grabaciones, recuento de intervenciones, entrega y exposición de trabajos individuales y grupales, que permitieron evaluar parcialmente con base en elementos del proceso de aprendizaje en un esquema más a fin al enfoque constructivista (Carrillo, 2008; Díaz-Barriga y Hernández, 2002) y con elementos de la teoría sociocultural (Vigotsky 1979). A partir de esto, se logró una evaluación más integral que mostró que los jóvenes se familiarizaron con los temas a través del ENF. En el cuadro XX se hacen recomendaciones para mejorar un plan didáctico enfocado a grupos focales y propósitos como los aquí estudiados.

Implementación de la estrategia y evaluación

El taller “Fortalecimiento y uso de lenguaje técnico para la conservación biológica” materializó la implementación de la ENF. Entre sus distintivos estuvo el focalizarse a jóvenes indígenas de zonas rurales, los cuales generalmente son un grupo focal poco

atendido (Legarreta, 2011), y particularmente para investigación de estrategias de educación ambiental (Barraza, 2006; Del Toro et al., 2009).

Se dice que México es un país de jóvenes (~30% de la población; INEGI 2005) y, para atender el tema ambiental en este sector, el gobierno ha formalizado el Programa de Jóvenes Hacia la Sustentabilidad Ambiental (PJHSA; SEMARNAT, 2009). Donde una de las líneas estratégicas es “*Coadyuvar al desarrollo de capacidades técnicas, conocimientos, habilidades y la formación de valores en las y los jóvenes, a fin de fortalecer su trabajo voluntario y potenciar el nivel de impacto social de los proyectos ambientales que desarollen*”, el plan no contempla evaluación y a la fecha, la información oficial de sus logros no es clara en relación a las metas planeadas. A nivel del estado de Oaxaca, quizá la estrategia más tangible en relación a éste estudio fue el “componente y concepto de apoyo del COINBIO” para 2010, donde se contemplaron apoyos para el diseño y elaboración de material de difusión de acciones de conservación comunitaria de la biodiversidad. Sin embargo, la generación de dichos materiales no iba de la mano con una estrategia para su presentación-revisión y tampoco consideró la evaluación de su calidad y mucho menos de su efectividad. Esta debilidad, debe ser superada de mantenerse como parte de una política pública, de lo contrario es una inversión bien intencionada, que no necesariamente podría lograr los alcances para los que fue generada.

Con la intención de involucrar a la mayor cantidad de actores locales en afrontar los retos de conservación, el manejo de RN hacia modos más sustentables y afrontar problemáticas ambientales, durante los últimos años ha habido esfuerzos de EA formales y de EANF (Cuadro XX). Aunque algunos de estos esfuerzos varían en los tiempos de intervención (corto, mediano y largo plazo), los grupos a quienes van dirigidos (urbanos o rurales) y su alcance (locales a masivo), se ha intentando hacer evaluaciones de sus alcances.

Cuadro 12. Ejemplos de esfuerzos de EAF y EANF dirigidos a diversos grupos.

EF/ENF	C/M/L	L/M	U/R	E/sE	Referencia
ENF (programa de educación conservación)	C (1-3 semana s; (aunque opero durante	Estado de Pensilvania	Jóvenes (mixto, preparatoria)	E (viabilidad económica y demanda)	Meffe et al. 2002 (pag. 279)

	50 años)				
ENF	M	M	U&R (mixto)	E	Galvez-Ramírez 2002
EF	M	L	U (mixto universidad)	E	Gasper et al. 2012
ENF	C	L	R (adultos)	E	Peterham et al. 2011
ENF	M	M	U&R (mixto, general)	S/E*	Semarnat 2009
ENF	M	?	U (mixto)	E	Gruber et al. 2001
ENF	M (L	R (hombres, adultos indígenas - campesinos)	E (cuant)	Del Toro et al. 2010
ENF	?	L (comunidades)	M (sector rural)	S/E	COINBIO 2010
ENF	C (2 días)	L (comunidades chinantecas)	R (mixto jóvenes indígenas)	E (cuanti y Cuali)	Presente Estudio

* El plan no evidencia evaluación y plantea metas pero no son claros sus avances

La implementación de la ENF impuso un reto pedagógico al cubrir temas complejos en poco tiempo, y no siempre se logró que los videos y folletos desencadenaran una comunicación bidireccional (CuadroXX). El tiempo y la secuencia de temas distintos, no permitió cumplir las leyes de la frecuencia y de la *recencia* (recapitular repetidamente) de la teoría Watsoniana (Watson, 1913), o evitar la repetición de palabras, simulando el conocimiento del concepto (Vygotsky, 1979). También cabe reconocer la falta de entrenamiento profesional por parte de las facilitadoras (la autora de esta tesis y Dra. E. Duran, directora). Entre los aciertos logrados a través de la ENF, está la motivación que generó en los jóvenes al ser un espacio de intercambio y aprendizaje. Fue acertado la inclusión de actividades de integración, lúdicas, esparcimiento y descanso fue necesaria tratándose de jóvenes, quienes por la edad son muy activos, también a través de la inauguración y la clausura del taller, se mantuvo la formalidad que las comunidades rurales suelen dar a los eventos con perfil “escolar”.

La evaluación cuantitativa permitió un análisis sistemático y redujo la influencia de sesgos al interpretar los resultados de los cuestionarios antes y después de la presentación-revisión

de los temas. Independientemente de que la tendencia general en la calificación fue reprobatoria en los tres temas, a través de los análisis multivariados fue posible reconocer patrones de afinidad entre las comunidades. Los dos primeros ejes de los análisis explicaron parcialmente el arreglo de las comunidades en el espacio multivariado (25% con variables categóricas, y 60% con variables binarias). Los jóvenes de Santiago y Santa Cruz tuvieron mayor contraste entre sí (siendo los últimos donde se percibió mejor desempeño), y Analco y el Barrio estuvieron más cercanos y en una posición central respecto de las otras dos comunidades. Esta tendencia en el desempeño fue observada durante la implementación de la ENF, pero la mera calificación en la escala 0-10, la reflejó parcialmente. Estas tendencias se confirmó con la evaluación cualitativa, pero con esta última se obtuvo una visión más completa del desempeño a nivel de individuos (cambio en el nivel de complejidad de sus respuestas a preguntas abiertas, participación y motivación por las actividades y participación en el debate) y a nivel de las comunidades (expresadas en sus respectivos carteles y su exposición).

Con ambas evaluaciones se llegó a la conclusión que la ENF ayudó a familiarizar a los jóvenes con los temas y, en algunos casos, sí propicio el conocimiento y facilitó el uso momentáneo de terminología, pero no fue completamente efectiva para lograr el fin inicialmente propuesto. Sin embargo, como parte de un balance general permitió reconocer que:

- Había un conocimiento previo, el cual puede ser atribuido al antecedente del medio en que han crecido los jóvenes, ya que sus comunidades han mantenido procesos de manejo y conservación por más de una década (Molina, 2011), a la cosmovisión del territorio y a los procesos de aprendizaje del entorno natural que ocurren en gran parte de los grupos indígenas (Berkes, Toledo).
- No hubieron diferencias entre hombres y mujeres, lo cual es alentador al futuro, aunque en el esquema convencional, aún persiste un problema de género cuando adquieren derechos de comuneros y empiezan con la representación cargos y liderazgos. Aunque la inclusión de las mujeres es un proceso que va lento, es alentador que no se percibió

obstáculo en la asistencia al taller ligada al género y tampoco en la participación de las mujeres durante la implementación de la ENF.

La evaluación de la efectividad de la ENF en su conjunto evidenció que la mera participación en el taller es insuficiente para uniformizar la meta de fortalecer conocimiento y uso de lenguaje técnico en un grupo focal estudiado. Esta conclusión puede ser explicada por las limitantes y “fallas” de la ENF, y por ello, se están haciendo propuestas en cada una de las etapas de la estrategia (cuadro XX). Ya que resultados como estos conllevan a la reflexión de la necesidad de evaluar las ENF, valorar sus alcances de manera más objetiva y, siendo parte de políticas públicas, pensar en estrategias para mejorarlas (Meffe et al. 2002, NAAEE 2009, SEE ver sitio web).

Actualmente, se están formalizando programas de gobierno que intentan la meta de fortalecer conocimiento y capacidad técnica para el manejo de Recursos naturales y conservación, como PJHSA, y el COINBIO (este ultimo enfocado a comunidades rurales como las de este estudio). A través de ellos, y aunque aún son relativamente escasos, se están canalizando fondos financieros y recursos humanos, pero de no haber una buena evaluación de su efectividad, no se logrará tener certeza de que están cubrir necesidades que siguen siendo apremiantes en la agenda ambiental.

Estudios como el aquí presentado, dan un soporte académico para alertar a que:

- 1) Se atienda más a las comunidades rurales, especialmente a los jóvenes porque constituyen la generación de remplazo en la toma de decisiones, en el corto plazo (a pocos años).
- 2) Se diseñen ENF que considerarse características socioculturales (el idioma, la cosmovisión territorial y su conocimiento local) y el contexto de los jóvenes de zonas rurales, toda vez que se trata de un grupo poco atendido y escasamente estudiado (Barraza, 2002; Legarreta, 2011).
- 3) Se debe reconocer que el fortalecimiento de conocimiento y uso de lenguaje técnico en jóvenes es un proceso, más que una meta y que como tal, siempre se debe

monitorear para optimizar y mejorar (Meffe et al. 2002, Castillo y González-Gaudiano, 2009).

- 4) Las ENF deben diseñarse en etapas (corto, mediano y largo plazo), a fin de dar continuidad al ciclo de aprendizaje y cuando sea necesario reiniciar, reforzar y/o consolidar lo aprendido hasta alcanzar la educación ambiental, reflejada en actitudes y decisiones (Castillo et al. 2006).
- 5) En el diseño, implementación y evaluación de ENF debe participar jóvenes y gente local que ha iniciado su capacitación, de manera que a un mediano y largo plazo las comunidades se apropien de las ENF.
- 6) Las evaluaciones de las ENF deben ser mixtas, a fin de dar elementos que permitan un análisis sistemático e integral de los aprendizajes, y con monitoreo a mediano y largo plazo.
- 7) Las evaluaciones deben ser la base para lograr ENF adaptativas (*sensu* Meffe et al. 2002, NAAEE 2009).

En este caso a través de la evaluación se tuvieron elementos para analizar si la hipótesis inicial y replantearla como sigue:

[El acercamiento al conocimiento y el uso de lenguaje técnico de jóvenes sobre temas ambientales de interés local, se puede propiciar en corto plazo mediante estrategias de enseñanza ambiental no formal (talleres y materiales de divulgación), que permitan la discusión y análisis de dichos temas, y puede ser preámbulo para alcanzar aprendizaje siempre que se de continuidad con estrategias de Educación Ambiental que favorezcan todas las fases del ciclo de apropiación de un conocimiento]

Derivado de una evaluación más integral del diseño de la ENF y del desempeño de los jóvenes participantes en el taller, se encontró que hubieron aciertos que permitieron su implementación en tiempo y forma y que de distintas maneras los jóvenes que participaron se familiarizaron con los temas, pero sugerimos que la ENF sea rediseñada, porque tiene debilidades y en su formato actual, que dificultan su efectividad (Cuadro XXX).

Cuadro XX. Análisis de las problemáticas en el diseño de la ENF y recomendaciones para superarlas.

Componente de la ENF		Problema observado*	Recomendación
Materiales	Folletos		<p>Balancear su contenido informativo con el reflexivo</p> <p>Promover que su elaboración sea participativa</p>
	Videos		<p>Balancear su contenido informativo con el reflexivo</p> <p>Incluir anécdotas y recomendaciones de los mismos jóvenes y otros miembros de la comunidad</p> <p>Promover que su elaboración sea participativa</p>
Plan Didáctico	Enfoque pedagógico	Fuertemente conductista	Enfoque mixto (conductista-constructivista y énfasis en elementos de la teoría socio-cultural), lo cual puede potenciar aprendizaje, sin mover esquemas familiares de la EF en que los jóvenes se están educando
	Contenido		Dado que los temas abordados fueron adoptados por priorización e interés de adultos de dentro y fuera de la comunidad (por ser emergentes y acordes a iniciativas comunitarias), es importante explorar si estos son compatibles con los intereses de los jóvenes,

			en cuanto a la agenda ambiental.
Implementación	Instrucciones		<p>Asegurar mantener orden e instrucciones claras para el trabajo por equipo, grupal e individual.</p> <p>Asegurar que al aplicar los cuestionarios se lean las instrucciones, se disipen dudas y se mande el mensaje de que esa herramienta será calificada de manera tradicional (en la implementación de la ENF realizada, se dijo que no se calificarían).</p>
	Idioma	<p>Se asumió que el dominio del español fue similar, pero no fue así; esto pudo influir en la autoconfianza e algunos participantes.</p> <p>en un evento</p>	Desarrollar talleres introductorios o los mismos talleres temáticos con participantes de una misma comunidad (para uniformizar el nivel de dominio del español), o con traductores locales.
	Actitud	<p>Se asumió una actitud homogénea:</p> <ul style="list-style-type: none"> - participación espontánea, permanente y general. - No consideró roles de liderazgo 	El diseño del plan didáctico, considerando la teoría sociocultural (Vigotsky 1979), debe considerar explícitamente el aprovechar actitudes de liderazgo para promover más participación y reducir riesgos de mantener centros de atención, y promover el aprendizaje en otros.

	Tiempos	hubo sesiones de trabajo que eran largas y relativamente pesadas para los jóvenes, lo que generó un menor rendimiento y déficit de atención por parte de algunos jóvenes.	
	Proceso de aprendizaje colectivo	No se analizó el proceso de aprendizaje, aunque las discusiones (interacción social, <i>sensu</i> Vigotsky 1979), dieron la oportunidad de documentarlo.	Incluir en el diseño, la recopilación sistemática de indicadores del proceso de aprendizaje, como actitudes durante la interacción social de actividades (trabajo en equipo o grupal). Hacer monitoreo a mediano y largo plazo sobre la base de actitudes y/o decisiones.
Evaluación	Cuestionarios	Limitaron la evaluación del aprendizaje a las respuestas dadas. Tuvieron muchas preguntas (~20 por tema) Las preguntas siempre no necesariamente fueron “sencillas”, en relación al nivel que alcanzaron los jóvenes. Se mezclaron preguntas para evaluar la	Deben reducirse y simplificarse las preguntas. Reconocer abiertamente que son un instrumento de evaluación, pero no el único Separar cuestionarios para evaluar desarrollo de la ENF, de la opinión sobre los materiales empleados (folletos y diseño)

		implementación de la ENF, junto con la evaluación de los materiales	
--	--	---------------------------------------------------------------------	--

* Muchas de estas problemáticas se intentaron resolver o se superaron durante la implementación, pero se exponen aquí con el propósito de orientar a preparar mejor las ENF y a los facilitadores.

La Educación Ambiental, en el contexto académico, es un campo relativamente joven y al igual que el manejo de ecosistemas y paisajes, y la conservación biológica, es un paradigma que está en construcción y demanda aproximaciones interdisciplinarias, ya que es un campo que va más allá de las ciencias naturales, biológicas o de la educación (Solano 2001, González –Gaudinao 2008, Strife 2012).

Finalmente, cabe reconocer que el estudio no respondió a alguna política institucional (en materia ambiental o educativa), pero si respondió a una necesidad local del CORENCHI y es parte de un interés por la divulgación científica y socialización de información de laboratorio de manejo y conservación comunitaria de CIIDIR-Oaxaca. Asimismo, fue afín al fundamento de una agenda programática del programa COINBIO, de las metas del PJHSA, y de la convocatoria HEDA del USAID.

La ENF para la conservación y el manejo es una necesidad emergente (tanto en la agenda ambiental como en la investigación), en un escenario en que resolver problemáticas globales como el cambio climático mediante iniciativas como REDD+, voltea a nivel local y al involucramiento de la gente que habita y hace el manejo de territorios estratégicos como son los bosques y sitios con alta biodiversidad (CONAFOR-SEMARNAT 2010 (visión México ante red+, White 2011).

XI

CONCLUSIONES

Los jóvenes chinanecos poseen muchos referentes sobre aspectos de biodiversidad y conservación. Sin embargo aun requieren de actividades que les apoyen a aprender o consolidar su conocimiento, pero sobre todo en el lenguaje tecnico a través del cual interactuan en el esquema de gobernanza de multiple escala en que operan sus comuniades sus iniciativas de manejo, conservacion y organización social (Molina Bray et al). La ENF desarrollada en este estudio contribuyo a introducir, llamar la atención y motivar sobre el aprendizaje de temas ambientales de importancia para las comunidades, pero como una etapa inicial y de corto plazo, no permitio reforzar y/o consolidar el aprendizaje, y tampoco alcanza una evaluacion de cambio de actitudes y toma de decisiones.

El ejercicio de hacer la evaluación de la ENF fue central para este estudio, y tanto o más importante que la actividad misma.

Los talleres de capacitación para jovenes, requieren diseños particulares que consideren el contexto y las caracteristicas de ese grupo focal.

El enfoque conductista de las ENF es limitado, y se debe optar por enfoques mixtos y evaluaciones más integrales.

La ENF representa una alternativa para fortalecer, pero debe contemplarse como un proceso que cada vez debe ser más participativo, y en un esquema adaptativo, donde la evaluacion de su efectividad es la base para mejorarlo. Es importante que se consolide como parte de politica publica, y la participación académica en el diseño y la evaluacion puede resultar clave para optimizar la inversion económica y en RH que representa.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, S. G. 2004. Suelos. En: García, M. A., Ordóñez, M. J. & M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza y World Wildlife Fund, México, D.F. 55-65 pp.
- Anta, S. y F. Mondragón. 2006. El ordenamiento territorial y los estatutos comunales: El caso de Santa Cruz Tepetotutla, Usila Oaxaca. En: Anta et al. (compiladores). Ordenamiento Territorial Comunitario. México. Instituto Nacional de Ecología. México D.F. 253 p.
- Anta, S. 2007. Áreas Naturales de Conservación Voluntaria. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. México. 182:1-23 pp.
- Barraza, L. 1999. Children's drawings about the environment. Environmental Education Research. 5(1) : 49-66 pp.
- Barraza, L. 2000. Educar para el futuro: En busca de un nuevo enfoque de investigación en Educación ambiental. En Memorias Foro Nacional de Educación Ambiental. UAA, SEP y SEMARNAP. 253-260 pp
- Barraza, L., M. P. Ceja-Adame. 2003. Los niños de la comunidad: su conocimiento ambiental y su percepción sobre naturaleza. En: las enseñanzas de San Juan. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales. Velázquez, A., Torres, A. y G. Bocco. INE-SEMARNAT, México. 371-398 pp
- Barraza, L. 2006. Educar para conservar: Un ejemplo en la investigación socioambiental. En: Barahona, A. y L. Almeida-Leñero. Educación para la Conservación. Facultad de ciencias, UNAM. México. 237-254 pp.
- Barraza, L and J. Pineda. 2003. Knowledge, perceptions and attitudes towards Forest Ecosystems among rural adolescents from Western Mexico. *Unasylva* 213 (54): 10-17
- Barraza, L. y I. Robottom. (2008). Gaining Representations of Children's and Adults' Constructions of Sustainability Issues. *International Journal of Environmental & Science Education*. 3 (4) : 179-191 pp.
- Berumen, M.E., 2007, *Migración y Grados de Marginación: El Caso del Estado de Oaxaca.*" en Observatorio de la Economía Latinoamericana, Nº 84, Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2007/mebb-marg.htm>
- Berkes, F. 2008. Sacred Ecology. Routledge, Taylor & Francis Group. 2^a ed. New York, USA. 313 p.

- Bevan, B. 1987. Los Chinantecos y su Habitat. Serie Antropología Social, núm. 75. Instituto Nacional Indigenista. Mexico, D.F. 231 p.
- Boege, E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México. D.F. 342 p.
- Bourges, R. H. 2000. Algunas Reflexiones sobre la divulgación de la ciencia. En Tonda, J., Sánchez, A. M. y N. Chávez (coords). 2000. Antología de la Divulgación de la Ciencia en México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México. p. 247.
- Brandon, K., Gorenflo, L., Rodrigues, A. S. L. y R. W. Waller. 2005. Reconciling Biodiversity Conservation, People, Protected Areas, and Agricultural Suitability in Mexico. *World Development*. 33 (9) : 1403–1418 pp.
- Bray, D., Antinori, C. & J. M. Torres-Rojo. 2006. The Mexican model of community forest management: The role of agrarian policy, forest policy and entrepreneurial organization. *Forest Policy and Economics*. 8. 470-484 pp.
- Bray, D., Durán, E., Anta, S., Martin, G. J. y F. Mondragón. 2008. A New Conservation and Development Frontier: Community Protected Areas in Oaxaca, Mexico. *Current Conservation*. 2 (2): 7-9 pp.
- Bray, D., Merino, L. P. & D. Barry. 2007. Los Bosques Comunitarios de México: Manejo Sustentable de Paisajes Forestales. SEMANRAT-INE. México, D.F. 443 p.
- Calvo, H. M. 2003. Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud. Dirección general de Divulgación de la Ciencia. UNAM. México, D.F. 95 p.
- Campos, H.M.A. 2004. Una aproximación sociocultural a los procesos cognoscitivos en el contexto educativo. *Perfiles Educativos*. 26 (104): 7-32 pp.
- Canedo, S., Castelló, J., García, P., Gómez, A. y Morales, A. 2009. Estudio del proceso de cambio conceptual y la construcción del modelo científico precursor de ser vivo en niños de pre-escolar. *Enseñanza de las Ciencias*. No. Extra. VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Barcelona, España. 2563-2568 pp.
- Carpenter, S. R. y C. Folke. 2006. Ecology for transformation. *Ecology and Evolution*. 21 (6) : 309-315 pp.
- Carrillo, R. E. 2008. Teorías del aprendizaje y la instrucción. Universidad del Tercer Milenio. México. 192 p.

- Castillo, A. 1999. La educación ambiental y las instituciones de investigación ecológica: hacia una ciencia con responsabilidad. *Tópicos de educación ambiental* 1):35-46
- CEAAL. 2005. Manejo comunitario de agua y recursos. Experiencias de desarrollo local en México. Consejo de Educación de Adultos de América Latina. México, D.F. 520 p.
- Chapela F. 2005. Indigenous community forest management in the Sierra Juárez, Oaxaca. En: Robson, J.P. 'Out-migration and commons management: social and ecological change in a high biodiversity region of Oaxaca, Mexico', *International Journal of Biodiversity Science & Management*, 5:1, 21 — 34.
- CONAFOR. 2011. *Servicios Ambientales y Cambio Climático*. SEMARNAT. México.
- CONANP. 2005. Región prioritaria para la Conservación de la Chinantla, Oaxaca. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 56 p.
- CONANP. 2009. Certificación de Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación de Ecosistemas Críticos en Chiapas (Lacandona) y Oaxaca (Chimalapas). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. 22 p.
- De Teresa, A.P. 2011, QUIA-NA, La selva Chinanteca y sus pobladores. Juan Pablos Editor. México, D.F.
- Díaz-Barriga, A. F. y G. Hernández. 2002. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. Mc Graw Hill. México D.F. 425 p.
- Durán, E., Prisciliano-Vázquez, J. R., Bray, D. y J. Figel. 2008. El jaguar en la Chinantla, Oaxaca. Retos para su conservación. CIIDIR-IPN, FIU, U.S. FISH & WILDLIFE SERVICE, PNUD-MIE. Oaxaca, México. 4-8 pp.
- Ellis, E. y L. Porter-Bolland. 2008. Is community-based forest management more effective than protected areas? A comparison of land use/land cover change in two neighboring study areas of the Central Yucatan Peninsula, Mexico. *Forest Ecology and Management*. 256: 1971-1983 pp.
- Figel, J., Durán, E., D.B Bray. 2011. Jaguar Conservation in a Community-Dominated Landscape in Montane Forests in Oaxaca, Mexico. *Oryx-The International Journal of Conservation* 1-7.
- FMAM. 2006. Las comunidades locales e indígenas y la conservación de la diversidad biológica. Documento en línea disponible en http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2007/02/06/000090341_20070206164132/Rendered/INDEX/376400SPANISH01des1locales01PUBLI C1.txt; fecha de consulta 25 de Noviembre 2010.

García, M. A., Ordóñez, M. J. & M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología-UNAM, WWF, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza. Mexico, D.F. 605 p.

GEOCONSERVACIÓN (2006). Conservación y uso sustentable de los recursos naturales de la cuenca alta del Rio Perfume y Santiago. El Comité de Recursos Naturales de la Chinantla Alta. Oaxaca, México. Geoconservación, manuscrito inédito.

GEOCONSERVACION (2010). “Comunidades chinantecas integrantes de CORENCHI”, p. 12; en Chinantla, documento pdf elaborado el 9 de junio de 2010, 26 pp.

Gruber, G., Benayas, J. y J. Gutiérrez. 2001. Evaluación de la calidad de medios audiovisuales como recurso para la educación ambiental. Tópicos de educación ambiental. 3 (8) : 85-100 pp.

Gutiérrez, J. 1995b. La educación ambiental. Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones curriculares. Madrid: La Muralla.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. I., & Black, W. C. (2009). Análisis Multivariante (5 ed.). Prentice-Hall. Madrid, España. 829 p.

Hite, E. 2011. Transformations of a Coffee Landscape In Southern Mexico: A Case Study of Emigration and Conservation In The Sierra Norte, Oaxaca. Masters Thesis Dissertation. Florida International University. Miami, Florida. USA. 59 p.

Hernández-Díaz, J., 2005, Grupos Indígenas en Oaxaca. Situación Sociodemográfica, México: Plaza y Valdés, IISUABJO.

INEGI. 2005. Censo de Población y Vivienda 2005. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Laird, S. A. 2002. Biodiversidad y conocimiento tradicional: participación equitativa en práctica. WWF. Uruguay. 109-131 pp.

Laird, S. A., Alexiades, M., Bannister, K. y D. A. Posey. 2002. Publicación de resultados de investigación en Biodiversidad y flujo de conocimiento. En: Laird S. A. Biodiversidad y conocimiento tradicional. Participación equitativa en práctica. WWF Uruguay. 109-131 pp.

Leff, E. 2007. Saber ambiental. Sustenabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Ed. Siglo XXI. México, D.F. 417 p.

Legarreta, H. P. 2011. La juventud en Valle Nacional, Oaxaca: experiencias y perspectivas. En De Teresa, A. P. (coord). Quia-na. La selva chinanteca y sus pobladores. Universidad Autónoma Metropolitana. México, D.F. 193 p.

Ley Agraria. 2008. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación. México. 41 p.

LGEPA. 2008. Decreto por el que se reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para fortalecer la certificación voluntaria de predios. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México, D. F. 4 p.

Linares, M. J. 1995. El guión: elementos, formas, estructuras. Universidad Alhambra Mexicana. 4^a ed. México, D. F. 302 p.

López-Del Toro, P., Andresen, E., Barraza, L. y A. Estrada. 2009. Attitudes and knowledge of shade-coffee farmers towards vertebrates and their ecological functions. Tropical Conservation Science. 2 (3) : 299-318 pp.

Mathews, A. S. 2006. Building the town in the country: official understandings of fire, logging and biodiversity to Oaxaca, Mexico, 1926–2004. Social Anthropology. 14: 335–359 pp.

Merino-Pérez, L. 2004. Conservación o deterioro. Mexico, D.F. Instituto Nacional de Ecología. En: Robson, J.P. 'Out-migration and commons management: social and ecological change in a high biodiversity region of Oaxaca, Mexico', International Journal of Biodiversity Science & Management, 5:1, 21 — 34.

Mittermeier, R. A. y C. Goettsch. 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. En: Boege, E. 2008. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas. INAH y CDI. México, D.F. 17 pp.

Mondragón, G. F. Sin fecha. La protección comunitaria de las cuencas de los ríos Perfume y Santiago; el aprovisionamiento y negociación para el cobro y pago de los servicios ambientales hidrológicos en las comunidades del Comité de Recursos Naturales de la Chinantla Alta, México. Documento en línea disponible en <http://www.nfp-facility.org/19394-038a74a112bc428a881265d44c1ac6fb.pdf>; fecha de consulta 20 de Marzo de 2012.

Molina G., O. A. 2011. Análisis de las Instituciones de Gobernanza multi-escala para la acción colectiva de conservación de la naturaleza en La Chinantla, Oaxaca, México. Tesis de maestría. CIIDIR-IPN. Oaxaca, México. 72 p.

Nadkarni, N. M. 2004. Communicating the Importance of Forest Conservation to Non Traditional Audiences. Conservation Biology, 18 (3) : 602 – 606 pp.

Nieratka, R. L. 2011. Do Payments for Hydrological Services Reduce Poverty and Strengthen Social Capital? An Examination of Household Welfare and Decision-Making in the Sierra Norte of Oaxaca. Masters Thesis Dissertation. Florida

International University. Miami, Florida. USA. 172 p.

Novo, M. 1995. La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid: universitas.

Oliva-Gil, J. 1996. Crítica de la razón didáctica. Materiales para el diseño y desarrollo del currículum. Ed. Playor. Madrid, España.

Ortega del Valle, D., Sánchez-Benítez, G., Solano-Solano, C. Huerta-García, M. A., Meza-Oliva, V. y C. Galindo-Leal. 2010. Áreas de conservación Certificadas en el Estado de Oaxaca. WWF, CONANP – SEMARNAT. Oaxaca, México. 134 p.

Ortiz, G., Torres, A. y L. Anguiano. 2003. Bases para la implementación de un programa de educación ambiental y ecoturismo. En las enseñanzas de San Juan. Investigación participativa para el manejo integral de recursos naturales. Velázquez, A., Torres, A. y G. Bocco. INE-SEMARNAT, México, D. F. 347-369 pp

Ostrom, E. 2000. El Gobierno de los Bienes Comunes. Evolución de las Instituciones de Acción Colectiva. Fondo de Cultura Económica. México, D. F. 395 p.

Ostrom, E. 2005. Understanding institutional diversity. Princeton University Press. New Jersey, USA. 376 p.

Pérez-Gómez, A. y J. Almaraz. 1981. Lecturas de aprendizaje y enseñanza. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 499 p.

Pretty, J. y D. Smith. 2004. Social Capital in Biodiversity Conservation and Management. *Conservation Biology*. 18 (3) : 63-638.

Reachy, V. B., Sánchez-Mora, M. C. y A. Barahona. 2006. La Educación ambiental en los centros de ciencias. En Barahona, A. y L. Almeida-Leñero. 2006. Educación para la Conservación. Facultad de ciencias, UNAM. México. 175-191 pp.

Robson, P. J. 2007. Local approaches to biodiversity conservation: lessons from Oaxaca, southern Mexico. *International Journal of Sustainable Development*. 10 (3): 267-286 pp.

Rojas, P.A.R. 2008. Cognición y Aprendizaje. *Revista Ciencias de la Educación*. 1 (32): 143-159 pp.

Ruiz-Larraguivel, E. 1983. Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje. Pp. MMM, En: UPN (Ed.). *Teorías del Aprendizaje*. Antología-SEP. México, D.F.

Ruiz-Mallen, I., Barraza, L., Bodenhorn, B. y Reyes-García, V. 2009. Evaluating the impact of an environmental education programme: an empirical study in Mexico. 15(3):371- 87.

- Ruvalcaba, M. C. 2010. Educación Ambiental como factor de cambio; conocer, interpretar y aprender para mejorar desde lo local. Memoria. Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España. 8-9 pp.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México, D.F. 178 p.
- Salaverriá, R. 2002. Técnicas redaccionales para la divulgación científica. Universidad de Navarra. Pamplona, España. 13-15 pp.
- Sánchez-Velázquez, L. R., Galindo-González, J. y F. Díaz-Fleischer. 2008. Ecología, manejo y conservación de los ecosistemas de montaña en México. CONABIO, UNIVERSIDAD VERACRUZANA. México, D.F. 393 p.
- Sauvé, L. 1997. Pour une éducation relativa a l'environnement. Montreal: Guérin.
- SEMARNAT. 2009. Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 77 p.
- SEMARNAT. 2009. Programa de jóvenes hacia la Sustentabilidad Ambiental (PJHSA) 2009-2012. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 49 p.
- Shanley, P. y S. A. Laird. 2002. Devolviendo: haciendo que los resultados de la investigación sean relevantes para los grupos locales y para la conservación. En Laird S. A. 2002. Biodiversidad y conocimiento tradicional. Participación equitativa en práctica. WWF Uruguay. 133-153 pp.
- Smith-Sebasto, N.J. 1997. ¿Qué es educación ambiental? Environmental Issues Information Sheet EI-2. Universidad de Illinois. Estados Unidos Cooperative Extension Service. (<http://www.nres.uiuc.edu/outreach/pubs/ei9709.pdf>. Fecha de Consulta: junio 2011).
- Sutherland, W. J., et al. 2009. One Hundred Questions of Importance to the Conservation of global Biological Diversity. *Conservation Biology* 23:557-567.
- Toledo, V. M. 1991. *El juego de la supervivencia. Un manual para la investigación etnoecológica en Latinoamérica*. Centro de Ecología, UNAM. México, D. F. 65p.
- Toledo, V. M. 1994. La diversidad biológica de México. Nuevos retos para la investigación en los noventas. *Ciencias* 34
- Trejo, I. 2004. Clima. Pp. 13-22, En: García-Mendoza, A., M.J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.). *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza. México D.F.
- Velasco, M. A. 2011. *Análisis de cambios en nueve comunidades del norte del estado de Oaxaca y su relación con la acción colectiva para la conservación del bosque, el manejo y el uso de suelo*. Tesis de Maestría, CIIDIR- Oaxaca, IPN, México.

Zamora, S. E. 2006. Papel de la divulgación de la ciencia en la educación para la educación. Pp.111-134, En Barahona, A. y L. Almeida-Leñero. 2006. *Educación para la Conservación*. Ed. Facultad de ciencias, UNAM. México.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

CONAFOR:

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/1/509Convocatoria%20COINBIO%2Oaxaca.pdf> Fecha de consulta: Mayo 2010.

CONANP:

http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/. Fecha de consulta: Noviembre de 2010.

WWF:

http://www.wwf.org.mx/wwfmex/archivos/bm/030221_mexOaxacaPrioridad.php. Fecha de consulta: 21 de Abril de 2010.

http://www.wwf.org.mx/wwfmex/prog_bosques_fs_sn.php. Fecha de consulta: 24 de Abril de 2010.

http://www.worldwildlife.org/wildworld/profiles/terrestrial/nt/nt0308_full.html. Consulta: 4 de Mayo de 2010.

SEE:

<http://www.sociedadevaluacion.org/web/index.php?q=node/902>. Fecha de consulta: 3 de Mayo de 2012.

SEMARNA:

<http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/Guia%20para%20elaborar%20programas%20de%20educaci%C3%B3n%20ambiental%20no%20formal.pdf>. Fecha de consulta: 3 de Mayo de 2012.