



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL
DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
ESCUELA DE POSGRADO

Diseño e implementación de una metodología participativa de diagnóstico de la capacidad adaptativa a la variabilidad climática en la cuenca del Cahocacán, México

por

Priscila Fernanda Prado Beltrán

Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado como requisito para
optar por el grado de

Magister Scientiae en Agricultura Ecológica

Turrialba, Costa Rica, 2011

Esta tesis ha sido aceptada en su presente forma por la División de Educación y la Escuela de Posgrado del CATIE y aprobada por el Comité Consejero del Estudiante como requisito parcial para optar por el grado de:

MAGISTER SCIENTIAE EN AGRICULTURA ECOLÓGICA

FIRMANTES:



Alejandro Imbach, M.Sc.
Consejero Principal



Isabel Gutiérrez, Ph.D.
Miembro Comité Consejero



Gabriela Soto, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



Tamara Benjamín, Ph.D.
Miembro Comité Consejero




Raffaele Vignola, M.Sc.
Miembro Comité Consejero



José O. Rivera, M.Sc.
Coordinador, Especialización en Práctica para el Desarrollo



Glenn Galloway, Ph.D.
Decano de la Escuela de Posgrado



Priscila Fernanda Prado Beltrán
Candidata

DEDICATORIA

A mis padres, porque todo lo que soy es por ellos,
porque mis sueños siempre se transformaron en los suyos

A mis hermanas y sobrinos, por ser lucecitas en mi vida

A Wilo, por su mano extendida a pesar de la distancia
por seguir amando y creyendo en nuestros sueños

A mis abuelitos por ser la fuente de inspiración para amar el campo,
y en especial al papito Lucho⁺ por haber recibido su abrazo al regresar

AGRADECIMIENTO

Este sueño de ampliar mis conocimientos y experiencias se dio gracias a varias manos, a las que quiero expresar mi agradecimiento:

A la Secretaria Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENASCYT) por el apoyo económico para la realización de mis estudios y por creer que el fortalecimiento del capital humano es el mejor camino para el desarrollo del Ecuador.

Al personal de posgrado y docentes de CATIE por su oferta académica, por darme las herramientas para promover el desarrollo sostenible, y por generar esos espacios de intercambios con las culturas y el mundo.

A la Red para el Manejo Comunitario de los Recursos Naturales (MACRENA) por darme el auspicio para realizar mis estudios, y en especial a Máximo Ochoa, Ross Borja, Pedro Oyarzún y Stephen Sherwood por facilitar mi involucramiento con el desarrollo rural.

A la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la Sociedad de Historia Natural del Soconusco y la Fundación Gonzalo Río Arronte ; por permitirme desarrollar la investigación en el área de su influencia y por el apoyo recibido. En especial a Cristina Yépez por su gestión, apoyo y amistad.

A mi asesor de tesis Alejandro Imbach y su esposa Patricia Imbach, por ser guías, amigos y por profundizar mis conocimientos sobre un desarrollo más holístico.

A los miembros del comité Tamara Benjamin, Isabel Gutiérrez, Gabriela Soto y Raffaele Vignola, por sus comentarios, contribuciones y sobre todo por las críticas constructivas que ayudaron a terminar este trabajo.

A Gabriela Soto y Tamara Benjamin porque a lo largo de estos dos años fueron referente académico, guías e inspiradoras; gracias por las oportunidades y por la amistad.

A toda mi familia, en especial a mis tías Gladys y Mónica porque, sin dudarlo, se arriesgaron por la confianza en que terminaría este reto.

A mi familia mexicana Don Alfredo, Doña Eli, y sus hijas; por todo su cariño, cuidados y por abrirme las puertas de su casa.

A los productores de los ejidos Azteca y Manuel Lazos por permitirme conocer su dinámica, por todo lo que aprendí de su cultura y sus sistemas productivos.

Al equipo del proyecto Cahoacán: Didier, Laura, Felipe, Carlitos, Don Carlos, Karim, Rafaela, y a los peques (Emilia, Felipe, Miguelito). A Alejandra, René, Lugo, y Oni, por ser colegas, amig@s, por su apoyo y por mostrarme lo mejor de México.

A todos aquellos hermanos catianos que de una u otra forma hicieron llevadera esta “prisión verde”: Nubia, Gabriela, Carolina, María, Jean Pierre, Sandra y su familia, Rafa y su familia, Marjorie, Sarita, Susan, Alejandra, Mariela, Florcita, Jessica, Jaime, Nelson, Diego; y a todos los egresados “insolentes” de la promoción 2009-2010 por los momentos compartidos.

A todas aquellas personas que pusieron un granito de arena y que no aparecen en este texto pero que sin su ayuda este sueño no se habría hecho realidad.

BIOGRAFÍA

La autora nació en Quito, Ecuador en el año de 1980. Realizó sus estudios de pregrado en la Pontificia Universidad Católica Sede Ibarra, donde obtuvo su título de Tecnóloga Agropecuaria y posteriormente de Ingeniera Agropecuaria. Desde el año 2005 al 2008 se desarrolló profesionalmente en las provincias del norte del Ecuador, en proyectos de fomento productivo, manejo sostenible de los recursos suelo y agua, y fortalecimiento de capacidades a través de metodologías de aprendizaje como Escuelas de Campo de Agricultores (ECA) y Comités de Investigación Local (CIAL).

En el año 2009 ingresa al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) a realizar sus estudios en Agricultura Ecológica, teniendo la oportunidad de realizar su investigación de tesis en la Cuenca del Río Cahoacán en Chiapas, México.

CONTENIDO

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
BIOGRAFÍA	VI
CONTENIDO	VII
ÍNDICE DE CUADROS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS	XI
RESUMEN	XII
SUMARY	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos del estudio	3
1.1.1 Objetivo general	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
1.2 Preguntas de investigación	4
2 MARCO REFERENCIAL	5
2.1 Cambio climático en México	5
2.1.1 Variabilidad climática en México	5
2.1.2 Efectos futuros de la variabilidad y cambio climático sobre la caficultura en el estado de Chiapas .	7
2.2 Adaptación a la variabilidad climática en el enfoque de vulnerabilidad según el IPCC	8
2.2.1 Vulnerabilidad.....	8
2.2.2 Adaptación	9
2.2.3 Capacidad adaptativa.....	10
2.3 Medios de vida sostenibles y los capitales de la comunidad	11
2.3.1 Recursos o capitales de la comunidad.....	13
2.4 Conservación y manejo de suelos: Medida de adaptación a la variabilidad climática	14
2.4.1 Conservación de suelos en México	15
3 METODOLOGÍA	17
3.1 Localización del estudio	17
3.1.1 Municipio de Cacahoatán.....	18
3.1.1.1 Ejido Azteca	20
3.1.2 Municipio de Tuxtla Chico	22
3.1.2.1 Ejido Manuel Lazos.....	23
3.1.3 Caracterización de la variabilidad climática.....	26
3.1.3.1 Colecta y análisis de datos climáticos	26
3.1.4 Sondeo de identificación y definición de las estrategias de vida.....	26
3.1.5 Identificación de estrategias y medios de vida, y su relación con la variabilidad climática y eventos extremos	27
3.1.5.1 Sonde participativo	27
3.1.5.2 La adaptación a eventos climáticos: un proceso dinámico	29
3.1.5.3 Caracterización de estrategias y medios de vida enfocados en el proceso dinámico de la adaptación	31
3.1.6 Diagnóstico de la capacidad adaptativa.....	31
3.1.7 Estrategias de adaptación con énfasis en manejo de suelos	32
3.1.8 Análisis de la información.....	32
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
4.1 Caracterización de la exposición definida por la variabilidad climática	34
4.1.1 Precipitación.....	34
4.1.2 Temperaturas medias, mínimas, máximas y la percepción	38
4.2 Caracterización de estrategias y medios de vida	39
4.2.1 Estrategias de vida.....	39

4.2.2	Ccaracterización de los medios de vida y capitales de la comunidad	44
4.2.2.1	Ejido Azteca	44
4.2.2.2	Ejido Manuel Lazos.....	54
4.2.2.3	Aspectos comunes y diferenciados entre los ejidos estudiados	61
4.3	Sondeo participativo de la relación entre variabilidad climática y eventos extremos con los medios de vida	61
4.3.1	Ejido Azteca.....	61
4.3.2	Ejido Manuel Lazos	67
4.4	Diagnóstico de la sensibilidad y capacidad adaptativa	69
4.4.1	Sensibilidad	69
4.4.2	Capacidad adaptativa.....	70
4.4.3	Adaptación: un proceso dinámico	72
4.4.3.1	Percepción de la variabilidad climática: ¿Cuán sensible somos?	72
4.4.3.2	Reacción: ¿Podemos hacer algo?	74
4.4.3.3	Identificación de posibles acciones: ¿Qué podemos hacer?	76
4.4.3.4	Toma de decisión.....	78
4.4.3.5	Implementación de la acción. ¿Lo hacemos?	80
4.4.3.6	Sostenimiento de las acciones de adaptación	84
4.4.3.7	¿Estamos adaptados?.....	86
4.5	Estrategias para fortalecer la capacidad adaptativa local.....	88
5	IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO Y FORMULACIÓN DE POLITICAS.....	92
5.1	Implicaciones para el desarrollo.....	92
5.2.	Implicaciones para la formulación de políticas	96
6	CONCLUSIONES	98
7	RECOMENDACIONES	100
8	BIBLIOGRAFIA	101
ANEXOS	110

ÍNDICE DE CUADROS

<i>Cuadro 1. Efecto de El Niño y La Niña sobre temperatura y precipitación</i>	<i>6</i>
<i>Cuadro 2. Ejemplo de estrategia de vida, medios de vida y capitales de la comunidad</i>	<i>12</i>
<i>Cuadro 3. Esquema metodológico y preguntas de investigación</i>	<i>25</i>
<i>Cuadro 4. Participantes de grupos focales.....</i>	<i>27</i>
<i>Cuadro 5. Etapas del proceso dinámico de la adaptación propuesto para la investigación.....</i>	<i>30</i>
<i>Cuadro 6. Percepción de la línea de tiempo sobre eventos climáticos.....</i>	<i>36</i>
<i>Cuadro 7. Síntesis de entrevistas a actores claves</i>	<i>41</i>
<i>Cuadro 8. Número de entrevistados por condición dentro del ejido</i>	<i>42</i>
<i>Cuadro 9. Estrategias que predominan en el ejido Azteca.....</i>	<i>42</i>
<i>Cuadro10. Estrategias que predominan en el ejido Manuel Lazos</i>	<i>43</i>
<i>Cuadro 11. Tabla de contingencia de variables que determinan las estrategias de vida.....</i>	<i>44</i>
<i>Cuadro 12. Grupos organizados alrededor de los programas de gobierno.....</i>	<i>48</i>
<i>Cuadro 13. Programas de gobierno y beneficiarios en el ejido Azteca.....</i>	<i>49</i>
<i>Cuadro 14. Programas y beneficiarios del ejido Azteca</i>	<i>51</i>
<i>Cuadro 15. FODA de los capitales del Ejido Azteca.....</i>	<i>53</i>
<i>Cuadro 16. FODA de los capitales del ejido Manuel Lazos.....</i>	<i>60</i>
<i>Cuadro 17. Comparación de los recursos/capitales entre los ejidos estudiados.....</i>	<i>62</i>
<i>Cuadro 18. Calendario estacional determinado en los grupos focales.....</i>	<i>65</i>
<i>Cuadro 19. Relación entre las variables del clima y los capitales de la comunidad.....</i>	<i>66</i>
<i>Cuadro 20. Variables climáticas de Manuel Lazos y su relación con los medios de vida.....</i>	<i>68</i>
<i>Cuadro 21. Variables utilizadas para construir índices para el capital físico y natural.....</i>	<i>69</i>
<i>Cuadro 22. Capitales sensibles a la VC</i>	<i>69</i>
<i>Cuadro 23. Variables de los capitales que presentaron diferencia estadística.....</i>	<i>70</i>
<i>Cuadro 24. Índices de los capitales de la comunidad</i>	<i>71</i>
<i>Cuadro 25. Impactos de eventos climáticos sobre diferentes recursos</i>	<i>74</i>
<i>Cuadro 26. ¿Por qué no se puede actuar frente a la VC?</i>	<i>75</i>
<i>Cuadro 27. Posibles acciones para superar VC.....</i>	<i>76</i>
<i>Cuadro 28. Posibles acciones para superar la VC por ejido</i>	<i>77</i>
<i>Cuadro 29. Tablas de contingencia entre reacción a la VC y, recursos sociales y humanos.....</i>	<i>78</i>
<i>Cuadro 30. Motivos de toma de decisión de una acción frente a VC</i>	<i>80</i>
<i>Cuadro 31. Acciones implementadas como respuesta a la VC y/o eventos extremos.....</i>	<i>81</i>
<i>Cuadro 32. Recursos necesarios para implementar acciones frente a la VC.....</i>	<i>84</i>
<i>Cuadro 33. Ventajas sentidas de las prácticas de conservación de suelos.....</i>	<i>85</i>
<i>Cuadro 34. Razones para no realizar mantenimiento de PCS</i>	<i>86</i>
<i>Cuadro 35. Estrategias para fortalecer la capacidad adaptativa local</i>	<i>88</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Cambio en la aptitud de tierras para la producción de café</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2. Mapa de ubicación de la cuenca Cahoacán</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3. Ubicación del ejido Azteca, Municipio de Cacahoatán.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 4. Ubicación del ejido Manuel Lazos, Municipio de Tuxtla Chico.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 5. Esquema de propuesta metodológica</i>	<i>25</i>
<i>Figura 6. Esquema de momentos y preguntas directrices de CRISTAL.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 7. Proceso de aprendizaje base del ciclo de adaptación</i>	<i>29</i>
<i>Figura 8. Esquema del proceso dinámico de la adaptación propuesto para la investigación</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9. Medias de precipitación y temperatura</i>	<i>35</i>
<i>Figura 10. Variabilidad de precipitación durante los años 1970 al 2009.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 11. Precipitación anual del periodo 1999-2009</i>	<i>37</i>
<i>Figura 12. Tendencia de la precipitación durante el periodo de 1970-2009</i>	<i>37</i>
<i>Figura 13. Temperaturas mínimas, máximas y medias de la estación del CIDCA.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 14. Tendencia de la temperatura máxima del periodo 1970-2010.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 15. Paisaje del ejido Azteca.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 16. Manera de sacar los bultos de café desde el ejido.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 17. Izquierda: Carretera de salida Derecha: Construcciones habitacionales</i>	<i>52</i>
<i>Figura 18. Cultivo de café en suelos acrisoles</i>	<i>54</i>
<i>Figura 19. Centro médico del ejido Manuel Lazos (Izquierda) Vías de acceso del ejido (Derecha)</i>	<i>59</i>
<i>Figura 20. Representación gráfica de los índices por capitales.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 21. Frutos de rambután caídos después de un evento de precipitación (Ejido Manuel Lazos).....</i>	<i>77</i>

LISTA DE UNIDADES, ABREVIATURAS Y SIGLAS

CCA: Centro de Ciencias de la Atmósfera

CNC: Central Campesina Cardenista

COMCAFE: Comisión para el Desarrollo y Fomento del Café en Chiapas

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

ENOS: El Niño Oscilación del Sur

GRAPOS: Grupo de Asesores para la Producción Orgánica y Sustentable

IMECAFE: Instituto Mexicano del Café

INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

IPCC: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático

PAL: Programa de Apoyo

PCS: Prácticas de conservación de suelo

PET: Pago por empleo temporal

PROCAMPO: Programa para el campo

PSAH: Pago por servicios ambientales hidrológicos

SECAM: Secretaria del Campo

SEMARNAT: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México

VC: Variabilidad climática

Prado Beltrán, P. 2011. Diseño e implementación de una metodología participativa de diagnóstico de la capacidad adaptativa a la variabilidad climática en la cuenca del río Cahoacán, México. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 141 p.

RESUMEN

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha gestionado la adjudicación de programas de gobierno para la implementación de prácticas de conservación de suelo en la cuenca del río Cahoacán (Chiapas, México), con el fin de reducir y prevenir los impactos por eventos meteorológicos. La presente investigación tuvo por objetivo identificar la capacidad adaptativa local de las familias beneficiarias de estos programas así como el proceso y la dinámica de la adaptación.

El estudio se enfocó en los ejidos de Azteca y Manuel Lazos debido a que presentaron diferentes contextos tanto en sus características ambientales como socioeconómicas. Las etapas propuestas para la metodología fueron: 1) Caracterizar la variabilidad climática local (VC) y, estrategias y medios de vida (EMV) 3) Identificar la relación entre la VC y EMV 4) Determinar la capacidad adaptativa de las familias a través del análisis de limitantes y potencialidades de los recursos/capitales que determinan el ciclo de la adaptación. Los resultados mostraron que la adaptación es un proceso que atraviesa por varias etapas (percepción, reacción, acción, decisión, implementación y sostenimiento de acciones), en cada uno de los cuales se requiere de diferentes recursos. Las familias de los dos ejidos presentan limitantes de adaptación a los eventos climáticos debido a que hay una extensa oferta de capital político sin embargo presentan sensibilidad en los capitales físico, y natural, así como debilidad en los capitales humano, social, financiero y cultural; factores que no permiten que se dé el flujo de acciones hacia un estado de adaptación.

Palabras claves: Estrategias de vida, medios de vida, variabilidad climática, capacidad adaptativa, adaptación

SUMMARY

The International Union for the Conservation of Nature has assisted the governmental program for the implementation of soil conservation practices in the Rio Cahoacán watershed (Chiapas, México), in order to reduce and prevent impacts from extreme meteorological events. The current research aimed at identifying the adaptive capacity of local families in these programs as well as the process and dynamics of their adaptation.

The research focused on the Azteca and Manuel Lazos communal properties (ejidos). They were chosen due to their dissimilar contexts, such as environmental and socioeconomic characteristics. The methodology proposed was to: 1) Characterize the local weather variability (VC) and livelihood strategies (EMV); 2) Identify the relationship between VC and EMV; 3) Determine the families' adaptive capacities through the analysis of limits and potentials of their resources/capital which determine the adaptation cycle. The results showed that adaptation is a process which goes through several stages (perception, reaction, action, decision, implementation and maintaining actions). For each stage different resources are required. Families of both areas present limits on their ability to adapt to weather events due to their constraints in political capital. Considering other aspects, however they are sensitive to physical and natural capitals and they show weakness in human, social, financial and cultural capitals. These last factors do not allow the actions to flow toward an adaptation stage.

Keywords: Livelihoods, climatic variability, adaptive capacity, adaptation

1 INTRODUCCIÓN

Los sistemas productivos y su entorno se ven amenazados por varios factores biofísicos y socioeconómicos, lo que los hace más vulnerables frente a cualquier tipo de riesgo. Uno de los factores que más preocupa a los científicos y políticos del mundo, es la evidencia de los cambios en la frecuencia e intensidad de la variabilidad climática¹ y eventos extremos (IPCC 2007). La evaluación mundial de países vulnerables frente a fenómenos meteorológicos realizada por Yohe et al (2006) ubica a los países de la región mesoamericana entre los 100 vulnerables del mundo, debido a la degradación de los recursos naturales, falta de políticas de prevención y adaptación, e inequidades socioeconómicas de la región.

México es uno de los países de la región que ha sufrido daños por desastres hidrometeorológico debido a su ubicación geográfica y topografía, impactos que han afectado más a los estados del sur (Chiapas, Oaxaca, Guerrero). Chiapas es uno de los estados que tiene un índice de marginación muy alto, el mismo que representa la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, y percepción de ingresos monetarios insuficientes. Estos factores potencializan la vulnerabilidad a los daños de los eventos climáticos que se han presentado en los últimos años (Anzaldo 2006).

Los eventos climáticos que más han causado daños en la región han sido los huracanes, tormentas tropicales (Mitch y Stan); y los eventos de ENOS (El Niño Oscilación del Sur) que provocan fuertes precipitaciones o sequías marcadas. En Octubre del 2005, como consecuencia del huracán Stan, cerca de 600,000 personas fueron afectadas por inundaciones y deslaves en la región del Soconusco, ubicada al sureste de México (CENAPRED-ECLAC 2006, Saldaña-Zorrilla 2008). Según la Protección Civil, organismo estatal encargado de la prevención y recuperación de la sociedad frente a daños causados por desastres, desde el año

¹ Variabilidad climática: Se refiere a las variaciones de los valores de las variables climáticas (lluvia, temperatura, vientos, entre otros) tanto en una escala de tiempo como en espacio. Esta variación puede darse por procesos naturales climáticos o por eventos extremos (IPCC 2001).

1999 al 2009 en Chiapas se presentaron 21 desastres los que provocaron el 44% de las pérdidas y el sector agropecuario fue el más afectado por estos eventos climáticos.

Con base en este análisis, el gobierno de México ha implementado políticas de incentivos y transferencia de dinero para la construcción de prácticas de conservación de suelo y reforestación en las partes altas de las cuencas, con el fin de evitar el azolve de zonas bajas provocadas por deslaves y erosión. Las secretarías de gobierno, la Unión Internacional para Conservación de la Naturaleza, y varias organizaciones se encuentran trabajando como puente para que las familias afectadas accedan a estos programas y fortalecer su capacidad adaptativa.

La zona de influencia de la UICN es la cuenca del río Cahoacán ubicada en la región económica del Soconusco, Chiapas. Dentro de su proyecto: “Manejo de la cuenca del río Cahoacán, Chiapas, México a través de la conservación y restauración de microcuencas, para prevenir daños causados por el exceso de agua”. Como uno de los resultados del proyecto hasta el 2008, se gestionó la cobertura de 825 hectáreas de la cuenca con obras y prácticas de conservación de suelo para prevenir a las familias de próximos desastres y reducir la degradación de los recursos agua, suelo, y bosque (Yepéz et ál. 2008).

Se propuso evaluar la adaptación de las familias beneficiadas frente a la variabilidad climática normal y los eventos extremos que se presentan anualmente en la región, bajo un enfoque de medios de vida sostenibles (MVS) y capitales de la comunidad (CC) enmarcados en el concepto de vulnerabilidad propuesto por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). El enfoque de MVS y CC permite identificar los diferentes recursos (humanos, políticos, sociales, culturales, construidos, naturales, financieros) que usan las familias, sus combinaciones, limitantes y fortalezas para realizar las actividades o modos de vida que les permita satisfacer sus necesidades (Ellis 1999, Chambers 1999, Flora et ál. 2004).

Por otro lado el enfoque de vulnerabilidad propuesto por el IPCC es complejo, ya que incluye a la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa. La *exposición* es el cambio en sí de las variables climáticas, la *sensibilidad* es el nivel y la condición en que el sistema es afectado por el cambio, y la *capacidad adaptativa* es el potencial del sistema para hacer frente al cambio. La importancia de identificar, caracterizar y fortalecer la capacidad adaptativa de los

sistemas para que la exposición y el impacto de eventos climáticos, no desestabilicen los sistemas productivos o socioeconómicos de (Smith et ál. 2001).

El combinar los dos enfoques permitió conocer la dinámica de las familias, que además de las prácticas de conservación de suelo han generado varias estrategias para superar los impactos de los eventos meteorológicos. Debido a que el proceso adaptativo es complejo se propuso el análisis de la capacidad adaptativa local a través del diseño del ciclo de adaptación que parte del ciclo de enseñanza aprendizaje (experimentación-reflexión-acción) (Kolb 1984). El ciclo de la adaptación propuesta tiene seis etapas, que inicia con la exposición a variables climáticas y su percepción hasta que termina con el sostenimiento de las acciones a través del tiempo; en cada una de las etapas se identificaron los recursos o capitales que son necesarios y que determinan el flujo a través del ciclo para conseguir un estado de *adaptación*.

1.1 Objetivos del estudio

1.1.1 Objetivo general

Diseñar y validar una metodología participativa de diagnóstico de la capacidad adaptativa local a la variabilidad climática con énfasis en manejo y conservación de suelos, en la cuenca del río Cahoacán.

1.1.2 Objetivos específicos

Con base en métodos participativos a escala local:

1. Identificar las estrategias y medios de vida, así como recursos de los productores de la cuenca del río Cahoacán, y el impacto de la variabilidad climática sobre los mismos.
2. Determinar la capacidad adaptativa local de los productores de la cuenca de Cahoacán, usando el enfoque de medios de vida y capitales de la comunidad con énfasis en manejo y conservación de suelos.
3. Identificar y validar lineamientos de trabajo con énfasis en manejo y conservación de suelos, que fortalezcan la capacidad adaptativa local.

1.2 Preguntas de investigación

Las preguntas básicas de investigación, ordenadas por objetivos específicos son:

1. ¿Cuáles son las estrategias, medios de vida y capitales con los que cuentan los productores de la cuenca del Cahoacán? ¿Cuáles son los recursos y medios más afectados por la variabilidad climática?
2. ¿Qué prácticas, tecnologías o acciones se están implementando de forma autónoma o dirigida para la adaptación a la variabilidad climática, con énfasis en manejo de suelos? ¿Cuáles son los recursos que fortalecen o debilitan la capacidad adaptativa? ¿Cuál es la capacidad adaptativa de los productores, definida por los medios de vida y el manejo de suelos?
3. ¿Cuáles son las prácticas, tecnologías o acciones que han sido exitosas y no exitosas para enfrentar variables climáticas y que pueden servir para la formulación de lineamientos? ¿Cuáles son los lineamientos de trabajo que fortalecerán la capacidad adaptativa en la cuenca del Cahoacán, con énfasis en manejo de suelo?

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Cambio climático en México

Durante los últimos años la comunidad científica se ha enfocado en el estudio del “cambio climático”. Sus causas, procesos y sus efectos en las diferentes actividades humanas. Según el IPCC (2007), este es un cambio durante un largo periodo de tiempo en el promedio de los diferentes parámetros climáticos. Estos cambios pueden darse por acción antropogénica (industria, combustión de fósiles, agropecuaria) que provoca alteraciones en la composición de la atmósfera, por cambios de uso de suelo; o por fenómenos naturales. Para la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), estos cambios están relacionados directa o indirectamente con la actividad humana y que sumada a la *variabilidad climática natural* provoca el cambio climático. Dentro de los impactos más importantes señalados por el IPCC (2007) está el calentamiento global que significará un aumento en la temperatura del planeta de entre 1,1 hasta 4,5 °C, un incremento a nivel del mar de 28 a 43 cm y cambios significativos en los patrones de precipitación.

El Instituto Nacional de Ecología y la UNAM realizaron un proyecto denominado *Estudio país: México*, en el que se modelaron varios escenarios de cambio climáticos regionales utilizando los Modelos de Circulación General. Las conclusiones a las que se llegaron fueron que se asumen un aumento de temperatura de hasta 4,7 °C y un cambio en los patrones de precipitación de hasta un 2,7% (Magaña et ál. 2000). Estos cambios definidos hasta el 2030 provocarían la reducción de área apta para algunos cultivos, reducción de los rendimientos, baja disponibilidad del recurso hídrico y reducción de la cobertura boscosa en un 50% ; lo que tendrá una incidencia sobre los ingresos locales y nacionales (Gay y Estrada 2008).

2.1.1 Variabilidad climática en México

La variabilidad climática se refiere a los cambios en los patrones de las variables climáticas como lluvia, temperatura, o viento, en todas las *escalas temporales y espaciales*. La variabilidad puede darse por procesos internos naturales dentro del *sistema climático* (variabilidad interna), o a variaciones causadas por acciones *antropogénicas* (variabilidad externa) (Adger et ál. 2007). Los eventos más importantes de la variabilidad climática son las

sequías, lluvias torrenciales, ondas de calor, heladas y vientos fuertes; en América Latina el fenómeno del Niño y la Niña son los principales causantes de la de la mayor variabilidad climática.

En México los eventos marcados de cambios en los patrones de precipitación fueron los de El Niño en los años 1982-1983 y 1997-1998, mientras que La Niña fue en 1998-1999; en estos eventos se observó una sequía marcada (Conde y Saldaña 2007). En los estados de Chiapas y Tabasco, en el año 2007 se registraron precipitaciones de hasta 1000 ml en menos de cinco días (CCA y UNAM 2007), lo que provocó disminución en los rendimientos de cultivo y erosión visible en las zonas expuestas. El cuadro 1 muestra las características de la precipitación y temperatura cuando se presenta un evento de ENOS (El Niño/Oscilación del Sur y su contrapartida La Niña).

Cuadro 1. Efecto de El Niño y La Niña sobre temperatura y precipitación

	Época seca	Época lluviosa
El Niño	Precipitación abajo de lo normal Temperaturas mayores de lo normal	Precipitación arriba de lo normal Temperaturas menores de lo normal
La Niña	Precipitación arriba de lo normal	Precipitación abajo de lo normal

Fuente: CCA y UNAM (2007)

Además de los fenómenos del niño y la niña, anualmente la región del Soconusco enfrenta una serie de ciclones y depresiones tropicales debido a su ubicación geográfica, la que favorece la entrada de humedad desde el Océano Pacífico, el Golfo de México y el Mar Caribe. En el periodo comprendido entre 1966 y 2007 se presentaron un promedio de 11 ciclones por año (Protección Cívil 2010), siendo el Stan y Wilma los que provocaron mayores daños a los medios de vida de la población. En un estudio realizado por ECOSUR² en el municipio de Cahoacán (cuenca Cahoacán) el 60% de productores perdieron entre la mitad y el total de la cosecha de café, así como un 22% que tuvo algún daño en sus viviendas.

² ECOSUR (Colegio de la Frontera Sur). “Centro multidisciplinario de investigación y educación a nivel de posgrado enfocado en la vinculación del país en la frontera sur” (www.ecosur.mx)

En México en los últimos 20 años, de los 52 fenómenos naturales registrados el 40% de ellos han ocurrido en los últimos 6 años. De los 52, se presentaron 28 eventos extremos de los cuales el 46% sucedieron en los últimos 5 años; entre estos los principales son huracanes, y frentes fríos (Lastra 2008).

2.1.2 Efectos futuros de la variabilidad y cambio climático sobre la caficultura en el estado de Chiapas

La caficultura en el estado de Chiapas es un rubro importante de ingresos económicos para los pequeños y medianos productores. En la región del Soconusco el 37% del área cultivada se dedica a este cultivo. El estudio realizado por Schroth et ál. (2009) determinó el efecto del cambio de las variables climáticas sobre las zonas idóneas de café. Los modelos de cambio climático utilizados muestran que para el 2050 habrá un incremento de la temperatura entre 2.1 a 2.2°C, y un decremento de 4 a 5% del valor promedio de la precipitación. Debido a estas nuevas condiciones se reducirá la aptitud de las zonas comprendidas entre los 1,100 y 1,200 m.s.n.m. y se incrementará la aptitud sobre los 1,700 m.s.n.m. En la Sierra Madre de Chiapas, el área total de café es de 2.36 millones de hectáreas, de las cuales 265,400 son idóneas que de acuerdo a las nuevas condiciones climáticas se reducirán a 6,000 ha; mientras que las de baja aptitud incrementarán de 1.57 millones a 2.04 millones de hectáreas (figura 1).

El incremento de zonas aptas en mayores altitudes implicaría expandir la frontera agrícola sin embargo estas zonas se encuentran dentro de las áreas protegidas, lo que no permitiría esta adaptación, incrementando la vulnerabilidad de los productores. Así como la inaptitud de las zonas medias a bajas provocaría un cambio de sistemas productivos lo que requeriría de inversión tanto material como de capacidades productivas (Schroth et ál. 2009).

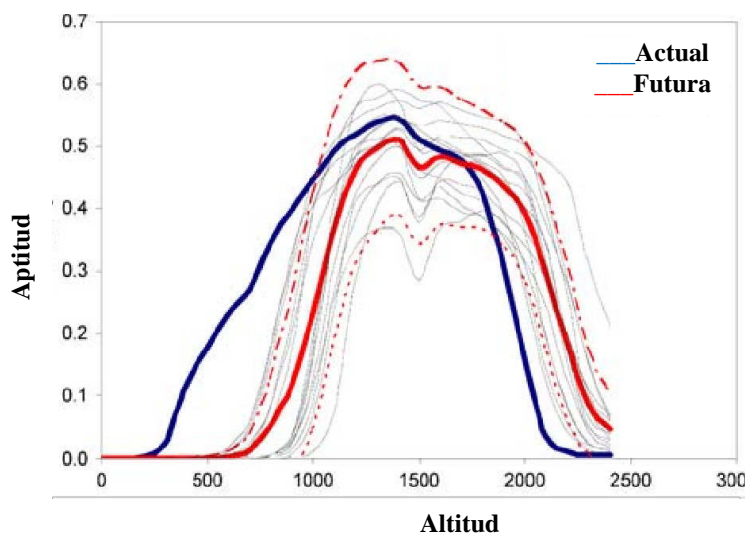


Figura 1. Cambio en la aptitud de tierras para la producción de café (Schroth et ál. 2009)

2.2 Adaptación a la variabilidad climática en el enfoque de vulnerabilidad según el IPCC

2.2.1 Vulnerabilidad

En el presente estudio nos referiremos a la adaptación a la variabilidad climática en relación a un contexto de vulnerabilidad. El concepto de vulnerabilidad depende de los enfoques que ha sido utilizado. Para el enfoque de Gestión del Riesgo se “refiere al conjunto de condiciones y procesos resultantes de factores físicos, sociales, económicos y ambientales que incrementan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de riesgos potenciales”; lo que sumado a la amenaza de un evento extremo o de variabilidad climática nos determina el *riesgo* (Arellano 2007).

El término *vulnerabilidad* que será tomado en este estudio, se define como “la exposición de una comunidad o sistema natural a un choque o estrés de variabilidad climática y a la condición de hacer frente al mismo”; es decir tiene un componente externo que es el clima y otro interno que es la condición (en dependencia de factores físicos, socioeconómicos y ambiental), y el nivel de respuesta del grupo (Brooks 2003, Chambers 2006). Para el IPCC (2007), la vulnerabilidad depende de tres factores: la *exposición* y la *sensibilidad*, y la *capacidad adaptativa*.

La *exposición* es el cambio en sí de las variables climáticas, sobre todo al aumento o disminución de temperatura y al cambio en la frecuencia, intensidad y distribución de la precipitación. La *sensibilidad* es el nivel y la condición o aspectos en que el sistema es afectado por el cambio o la variabilidad climática, y la *capacidad adaptativa* es el potencial, habilidades y recursos que tiene un sistema, básicamente sus pobladores organizaciones e instituciones, para hacer frente al cambio (Smith et ál. 2001, Brooks 2003).

2.2.2 *Adaptación*

La adaptación es el ajuste en el sistema ecológico, económico y social como una respuesta frente a estímulos climáticos actuales o proyectados, y sus efectos o impactos (Smith et ál. 2001). La adaptación puede tener una estimulación por la variabilidad climática siempre y cuando tengan consecuencias (Downing et ál. citado por Smit 1996), y puede ser dos tipos: autónoma o planeada. La adaptación autónoma se refiere a las condición de cambio que es espontánea y que surge debido al cambio climático o su variabilidad, en cambio la adaptación planeada se refiere al cambio fijado con anticipación debido a que se conoce los posibles efectos de los eventos climáticos, esta es generalmente motivada por el estado u organizaciones de desarrollo local (Smith et ál. 2001). En ambos casos los ajustes dependen de factores climáticos, sociales, humanos, y políticos.

Debido a que la agricultura es uno de los sectores más afectados por la variabilidad y cambio climático, se han realizado varios estudios sobre la adaptación frente a los impactos en este sector productivo. La adaptación a la agricultura puede estar contemplado en cuatro grupos de acciones: a) desarrollo tecnológico (variedades adaptadas, predicciones climáticas, sistemas de riego) b) programas de gobierno y seguros (seguros, créditos, manejo de agua) c) prácticas de producción en finca (diversificación de cultivos, mejoramiento de suelos) y d) manejo económico de la finca (diversificación de ingresos). Los dos primeros están relacionados con la incidencia del gobierno o instituciones de desarrollo, a los que Smith et ál. (2000) los llama nivel estratégico; mientras que las dos últimas dependen del nivel de toma de decisión de los productores y se los conoce como el nivel táctico; sin embargo desde esta visión no se toman en cuenta los aspectos sociales como la organización local, la incidencia de los grupo, la acción colectiva o el fortalecimiento de capacidades colectivas (Adger 2003, Smith y Skinner 2002).

Por tanto, el proceso de adaptación depende de la acción diferenciada y relacionada de varios actores, así también que las acciones de ajustes no se dan solo por un tipo de riesgo si no que es una mezcla de factores (precios, clima, créditos) y, que la toma de decisiones sobre adaptación está inmersa en un procesos dinámico de prueba y error (Smith y Skinner 2002). Smith et ál. (1996), define que los comportamientos de adaptación pueden ser: prevenir las pérdidas, tolerar las pérdidas, cambio de usos y prácticas, cambio de ubicación o restauración del sistema. Evaluar estos aspectos de forma integral (Medios de vida), generaría argumentos para definir políticas y acciones que fortalezcan la capacidad adaptativa de los grupos, entendida esta como la potencialidad para hacer el ajuste. La adaptación es la respuesta inherente de la capacidad adaptativa (Smith y Wandel 2006).

2.2.3 Capacidad adaptativa

La capacidad adaptativa, según el tercer informe del IPCC, se refiere al potencial, capacidad o habilidad de un sistema para ajustarse satisfactoriamente a los cambios climáticos, ya sean estos la variabilidad climática o los extremos climáticos; tomar ventajas de las oportunidades o hacer frente a las consecuencias para reducir los daños del riesgo (IPCC 2001). La capacidad adaptativa se puede relacionar con tres atributos de sostenibilidad: a) el acceso a los recursos que son críticos para la preparación y recuperación frente a fenómenos climáticos b) flexibilidad, que es la capacidad de un sistema para mantenerse en funcionamiento después de haber sido afectado por un evento climático, y que depende en parte del acceso a los recursos y la diversidad del sistema, y c) estabilidad, que incluye la frecuencia de eventos climáticas y no climáticas que producen estrés, y es la capacidad del sistema de auto-sostenerse frente al tiempo (Wehbe et ál. 2005).

Para mantener la sostenibilidad de los sistemas es necesario contar con seis recursos determinantes: económicos, tecnología, información y habilidades, institucionalidad y equidad (Adger et ál. 2007). Sin embargo en la cuarta evaluación de cambio climático del IPCC (2007), se hace un énfasis de la dependencia de la capacidad adaptativa en los recursos social, político y humano; pero vinculado a la oferta de tecnología, disponibilidad financiera y un marco institucional a nivel local y regional. Smith et ál. (1996) argumenta que la toma de decisiones para enfrentar a la variabilidad climática depende de los recursos y el contexto en el que él productor desarrolle su dinámica agrícola. Podría decirse que hay recursos tanto

externos como endógenos de la finca; los externos pueden ser clima, suelo, plagas, acción del gobierno, subsidios, precios, redes, entre otros; mientras que los factores internos son la percepción, conocimiento, ubicación, clase, experiencia, entre otros.

Frente a una situación de estrés el productor recurren a sus propios recursos u otros disponibles para tomar una acción de adaptación; la disponibilidad de recursos propios y externos definen su *capacidad adaptativa local*. La capacidad adaptativa local es el conjunto de potencialidades y mecanismos locales para enfrentar, soportar o aprovechar las variables climáticas extremas. Pero la adaptación deber ser considerada como un proceso dinámico de identificación del impacto, toma de decisiones y ejecución de la decisión (Smith et ál. 1996); entenderlo de esta forma lleva a un análisis integrado del proceso y planteamientos de acciones en cada etapa para generar sistemas adaptados a las dinámicas que alteren la estabilidad de los sistemas humanos y naturales.

2.3 Medios de vida sostenibles y los capitales de la comunidad

El enfoque de medios de vida es un enfoque que permite analizar de manera integrada a los diferentes recursos que afectan a la dinámica de las poblaciones y sus formas de vida, así como sus influencias e interacciones (DFID 1999, Ellis 1999). El enfoque de medios de vida revisa la condición e interacción de los capitales natural, social, humano, físico y financiero, sin embargo Flora et ál. (2004) y Gutierrez-Montes (2005) recalcan sobre la importancia de los capitales político y cultural así como los procesos que se dan para la construcción de cada capital y sus interacciones. El enfoque de medios de vida y el marco de los capitales permite analizar las potencialidades y limitaciones de cada recurso, la sinergia, interacción e interdependencia entre los diferentes recursos, ya que si un recurso se fortalece en riesgo de otro puede no sostenerse la equidad social, económica y ambiental (DFID 1999, Flora et ál. 2004).

Para entender los procesos es importante aclarar los conceptos de *capitales* de la comunidad, *medios de vida* y *estrategias de vida*. Las comunidades o familias cuentan con *recursos o capitales* para desarrollar sus formas de vida, estos pueden ser almacenados, transformados o invertidos para conseguir nuevos recursos (capital); los recursos pueden ser humanos (social,

político, humano, cultural) o materiales (físicos, naturales y financieros) (DFID 1999, Ellis 1999, Flora et ál. 2004). Los *medios de vida* son las actividades que hacen las personas o familias para generar los bienes, y o servicios que necesitan para vivir (DFID 1999). En tanto las *estrategias de vida* son el conjunto de los medios de vida que desarrolla una persona, familia o grupo para vivir; y que pueden ser agrícolas o de otra índole, así por ejemplo una familia puede tener como estrategia de vida la producción ganadera, junto a su parcela de autoconsumo y además cuenta con un negocio de víveres (cuadro 2).

Cuadro 2. Ejemplo de estrategia de vida, medios de vida y capitales de la comunidad

Capital		Medio de vida	Estrategia de vida
<i>Humano</i>	Habitantes saludables con conocimientos de agricultura.	Cultivo de subsistencia para autoconsumo y venta de remanente	Pequeños parceleros que producen cultivos de autoconsumo que combinan con ganado menor estabulado y migraciones estacionales a la cosecha de café.
<i>Social</i>	Grupos organizados para mejoramiento animal		
<i>Cultural</i>	Producción de la parcela para autoconsumo.		
<i>Natural</i>	Parcela de tierra, semillas, agua para riego.		
<i>Financiero</i>	Dinero venta		
<i>Construido</i>	Vivienda	Migración estacional a la cosecha de café en país limítrofe	
<i>Humano</i>	Hombre joven, saludable, conocimientos agrícolas		
<i>Social</i>	Conexiones para cruzar la frontera y conseguir el empleo		
<i>Financiero</i>	Ahorros para solventar los gastos de traslado		
<i>Infraestructura</i>	Caminos que facilitan el paso de transporte público para llegar cruzar frontera.	Ganado que produce carne, abono, ahorro para situaciones difíciles	
<i>Humano</i>	Familia saludable a cargo de los animales de la granja.		
<i>Natural</i>	Animales, tierras comunales para pastoreo		
<i>Social</i>	Comunidad organizada para permitir pastoreo		
<i>Financiero</i>	Dinero de venta de animales		
<i>Cultural</i>	Tradición de pastoreo y vida comunitaria		

Elaborado por: Imbach (2010)

Cuanto mayor cantidad y acceso a recursos presenten los individuos tendrán más opciones de desarrollar sus medios y estrategias de vida para lograr mejores condiciones y estabilidad. El trabajar con estrategias de vida en lugar de comunidades permite desagregar y analizar grupos comunitarios que tienen aspectos esenciales en común, contribuyendo a que los mismos identifiquen y ejecuten acciones más significativas y ajustadas a sus realidades particulares (Imbach et ál. 2009).

2.3.1 Recursos o capitales de la comunidad

El recurso o capital *humano* es la composición de habitantes de una determinada zona o familia, así como sus habilidades, potencialidades, conocimientos y salud (DFID 1999). El fortalecimiento del recurso humano incide en la habilidad para conseguir los medios de vida y generar organización, para Becker citado por Flora et ál. 2004, la educación formal y la capacitación son las formas más importantes del capital humano. Varios autores en el informe del IPCC 2007 afirman que el fortalecimiento del recurso humano es primordial para catalizar procesos de adaptación frente a estreses climáticos.

El recurso o capital *social*, según el DFID (1999) y Flora et ál. (2004), incluye las redes o conexiones que se arman dentro o fuera de una comunidad para obtener un fin común; además es la participación en grupos organizados formal e informalmente, en los que se aplican normas, reglas y relaciones de confianza, intercambios o reciprocidad. El capital social son las relaciones, conexiones, e interacciones que unen a los individuos (Gutierrez-Montes 2005). El capital social puede ser de apego o de puente, es de apego cuando las relaciones se dan entre individuos de similares condiciones sean de etnia, género, parentesco o características sociales, mientras que las de puente se dan con grupos u organismos externos; cuando hay un balance entre los dos tipos, apego y puente, hay una eficiente acción comunitaria (Narayan 1999, Flora et ál. 2004).

En términos de variabilidad climática el capital social cumple un papel fundamental, ya que las comunidades organizadas trabajan voluntariamente para la construcción de infraestructuras preventivas como diques, existe un flujo de información sobre estrategias de adaptación o inclusive se da el apoyo mutuo cuando se han presentado amenazas climáticas (Bergkamp et ál. 2003, Rounsevell et ál. 1999).

El recurso o capital *natural* incluye los medios de la naturaleza de los que dependen los grupos humanos. Estos pueden ser tangibles como el suelo, agua, o bosque; así como los no tangibles como la atmósfera y biodiversidad (DFID 1999). Según Imbach et ál. (2009), los recursos naturales incluyen los procesos de conservación, producción y degradación. En los actuales momentos es importante tomar en cuenta aspectos relacionados a la contaminación, erosión y la exposición a cambios y variabilidad climática.

El recurso o capital *financiero* son los recursos que son transformados en instrumentos monetarios, y que a su vez estos pueden obtener otros recursos o generar más dinero (Flora et ál. 2004). Los ahorros de dinero individual o colectivos, prestamos, maquinaria para transformar bienes, remesas, salarios y activos líquidos como el ganado; son formas del recurso financiero (DFID 1999).

El recurso o capital *físico* o construido se refiere a la infraestructura básica y bienes de producción necesarios para lograr desarrollar los medios de vida. La infraestructura básica son caminos, puentes, sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento, escuelas, hospitales y sistemas de comunicación; mientras que los bienes de producción son las herramientas y equipos utilizados para sus actividades productivas (DFID 1999, Flora et ál. 2004). Swanson et ál. (2007) en su estudio de capacidad adaptativa en Canadá concluyó que la variabilidad de construcciones eficientes provee mayor seguridad frente a la vulnerabilidad climática.

El recurso o capital *político* son las habilidades de un grupo de influenciar en procesos externos al grupo que inciden en la distribución y generación de sus recursos, bienes y procesos. Una forma de este recurso es la participación e incidencia en procesos e instancias gubernamentales con ministerios, secretarías u organizaciones privadas o locales (Flora et ál. 2004, Gutierrez-Montes 2005, Imbach et ál. 2009). El recurso político fortalece la respuesta adaptativa de las familias por su incidencia en la aplicación de leyes y programas de gobierno o locales para generar, financiar e incentivar estrategias de adaptación (Smith et ál. 2001).

El recurso o capital *cultural* es la herencia intangible que determina los conocimientos, formas de aprender, acciones y formas de adopción, así como sus roles y organización. Este recurso incluye los valores y los símbolos que se expresan en vestimenta, tradiciones, fiestas, y hablado (Flora et ál. 2004, Gutierrez-Montes 2005). Este recurso incluye las maneras de “conocer” y de “ser” que se refleja en el actuar y en la manera de ver el mundo.

2.4 Conservación y manejo de suelos: Medida de adaptación a la variabilidad climática

La conservación y manejo agroecológico del suelo ha sido una de las propuestas comunes en varias políticas nacionales para fortalecer la capacidad adaptativa de los productores. Así en México y Canadá se han incorporado las prácticas de conservación y manejo de suelo dentro

de sus programas de adaptación al cambio climático (SEMARNAT et ál. 2007, Swanson et ál. 2007). Las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo están relacionadas con la temperatura, precipitación e intercambio de CO₂ con la atmósfera, cualquier variabilidad en estos factores influyen en las propiedades del suelo (Lotze-Campen y Schellnhuber 2009).

Las fuertes sequías y las precipitaciones marcadas por la variabilidad climática sumadas a las prácticas convencionales de manejo de suelo han sido algunas de las causas de erosión física y química del suelo, ya sea por escorrentía, lixiviación, o presión del viento (Lotze-Campen y Schellnhuber 2009).

Las prácticas de conservación y manejo sostenible se suelo se refieren a las acciones implementadas antes, durante y después de a la cosecha, con la finalidad de mantener la productividad de los suelos. Las prácticas de manejo y conservación de suelo pueden dividirse en obras físicas, biológicas y sistemas de labranza conservacionista. Las *obras físicas* se refiere a la construcción o implantación de barreras muertas, acequias, terrazas de banco o de formación lenta, zanjas de desviación e infiltración, curvas de nivel, entre otras; las *obras biológicas* son las que buscan mejorar la vida del suelo como barreras vivas, cobertura de suelo, aplicación de enmiendas orgánicas; y los *sistemas de labranza conservacionistas* son el manejo de rastrojos, labranza mínima o cero, rotación y asociación de cultivos, entre otros (Nuñez 2001).

2.4.1 Conservación de suelos en México

Uno de los problemas de la zona alta de la cuenca del río Cahoacán ha sido el remplazo del bosque por plantaciones de café bajo sombra lo que ha provocado una sedimentación de 100 ton/ha/año que puede llegar en casos extremos de hasta 500 ton/ha/año, debido a la erosión hídrica. La sedimentación provoca inundaciones de al menos dos veces por año, en la parte baja de la cuenca (Gonzáles citado por Amoroso 2010).

Se estima que en México entre 60 y 70% del café se produce bajo sombra con una gran diversidad de especies arbóreas con fines comerciales y de otros intereses para el productor (Muschler 2006). Varias investigaciones afirman que el cultivo de café bajo sombra es una opción de conservación de suelo intermedia entre la dinámica de los bosques y las pérdidas

significativas de la labranza convencional de cultivos anuales (Pérez-Nieto et ál. 2005, Nair 1993).

La implementación de prácticas de conservación en sistemas agroforestales como barreras vivas y terrazas reduce la pérdida de suelo y nutrientes (Nair 1993). En un estudio realizado en Guatemala, se comparó e identificó que en un terreno de maíz escurrió 2271 mm de agua (72%), 471 mm (15%) en un cafetal joven bajo sombra y de 133 mm (4.2%) en uno adulto (). En México, en un estudio se comparó diferentes sistemas agroforestales, determinándose que los sistemas de café bajo sombra con cultivos de cobertura tuvieron una mayor pérdida de suelo que los sistemas agroforestales con barreras vivas y terrazas (Pérez-Nieto et ál. 2005). Las evidencias de diferentes estudios han sido el argumento para que el gobierno de México desarrolle estrategias de motivación para que productores de café implementen prácticas de conservación de suelo en sus plantaciones.

3 METODOLOGÍA

3.1 Localización del estudio

El presente estudio se realizó en los ejidos Azteca y Manuel Lazos ubicados en parte alta de la cuenca del río Cahoacán. La cuenca del río Cahoacán se localiza en el estado de Chiapas, México, entre las coordenadas 15° 16' 36'' y 14° 46' 12'' latitud norte, y 92° 31' 12'' y 92° 07' 36'' longitud oeste; tiene una superficie de 28.341 hectáreas (figura 2) que se encuentran distribuidas en la parte alta y la mayoría del territorio en la parte baja de la cuenca. La parte alta se caracteriza por su relieve accidentado y pendientes pronunciadas, sus principales usos de suelo son café bajo sombra, banano y maíz mientras que la parte baja es plana o con pendientes poco pronunciadas.

Debido a las características económicas, la cuenca se encuentra en la región económica del Soconusco debido a la homogeneidad en la producción agrícola sobre todo el cultivo de café además del turismo. Por sus características fisiográficas, se encuentra en la región de la Sierra Madre de Chiapas debido a variación de climas, altitudes y riqueza de vegetación. Los municipios que integran la cuenca son Cacahoatán, Tapachula, Tuxtla Chico, Frontera Hidalgo y Suchiate (INAFED 2005, Amoroso 2010).

Un aspecto importante de las características de la zona de estudio es el sistema ejidal. Los ejidos son espacios territoriales conocidos como “comunidades agrarias” que se originaron desde la reforma agraria de 1917, desde esta fecha hasta 1992 la tierra entregada era del estado pero los “ejidatarios” tenían el derecho del usufructo sin poder heredar ni vender la parcela (Davis 2000). En 1992, el gobierno decide hacer una contra-reforma y legaliza la venta de las tierras bajo la decisión de la asamblea ejidal. Actualmente se sigue manteniendo la figura de gobierno y asamblea ejidal, que es el espacio de comunicación y decisión entre los ejidatarios.

Dentro de los ejidos existen tres categorías de habitantes reconocidos por la Asamblea Ejidal 1) Los individuos con derecho de tierra ejidal son los “ejidatarios” 2) Los que usufructúan la tierra o han heredado sin derecho ejidal, son los “poseionarios” 3) y los que han vivido por más de un año en tierras ejidales son los “avencindados” (De Ita 2003, Cárdenas et ál. 2010, Robles- Berlanga 1996). El 69% de la población sin derechos ejidales se encuentra en los

estados de México, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero, Puebla y Michoacán, recibiendo en promedio solo el 27.3% de los beneficios que reciben los ejidatarios (Robles-Berlanga 1996).

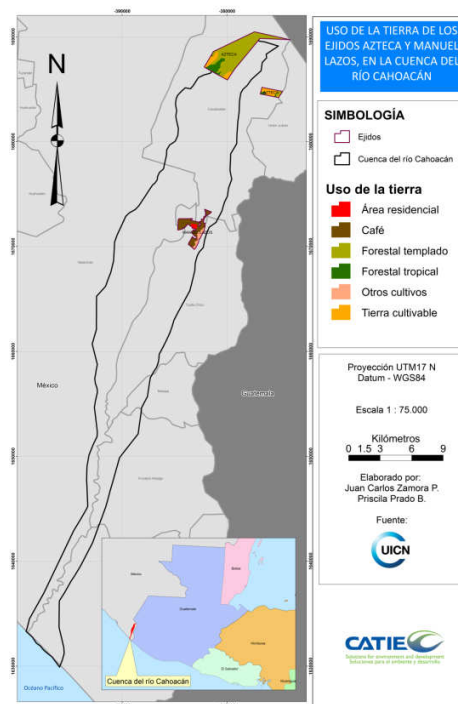


Figura 2. Mapa de ubicación de la cuenca Cahoacán
Elaborado por: Prado, P; Zamora, J (2010)

3.1.1 Municipio de Cacaohatán

Historia y ubicación

Su nombre significa “lugar de cacahoate”, fue fundada por los toltecas (período posclásico temprano) de los cuales hay ruinas prehispánicas a lo largo del municipio. Su primer poblado se asentó al otro lado del río de Cahoacán, y fue hasta 1933 que paso a ser municipio. Cacaohatán se encuentra en la región económica del Soconusco caracterizada por la producción agrícola, minera y cultural. Dentro de la clasificación de regiones fisiográficas se encuentra en la Sierra Madre de Chiapas, estando el 80% del territorio en la sierra alta volcánica y el 19% en sierra baja de laderas tendidas (INAFED 2005).

Limita al norte con Guatemala, al este con Unión Juárez, al sur con Tuxtla Chico y al oeste con Tapachula. La cabecera municipal se encuentra entre las coordenadas: 14° 59' 21" de

latitud norte y 92° 09' 55" de longitud oeste, entre altitudes comprendidas entre los 400 y 4000 m.s.n.m (INAFED 2005).

Clima

Su temperatura y precipitación varía dependiendo de la época del año. En la época lluviosa (mayo a octubre) la temperatura va de los 20.1°C a los 32.4°C mientras que en los meses secos (noviembre abril) hay una variación entre los 19°C a 33.6°C (INAFED 2005). La precipitación media anual es de 4,253 mm, las que están concentradas entre los meses de mayo a octubre (Serrano et ál. 2006).

Capital natural

El municipio se encuentra dentro de la Reserva de la Biósfera Volcán Tacaná debido a su condición ecológica de mantener áreas no alteradas que preservan especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción como: el quetzal (*Pharomachrus mocinno*), pavon (*Oreophasis derbianus*) pajuil (*Penelopina nigra*), ocelote (*Felis pardalis*), puma (*Felis concolor*), entre otras 35 especies más. Además es un área privilegiada por los servicios ambientales que ofrece a la población como regulador local del clima, captación de agua e inclusive es una zona potencial para ecoturismo (Moreno 2008). Estas condiciones hacen que el territorio sea una prioridad para los programas de conservación de las diferentes instancias de gobierno como reforestación, prácticas de manejo y conservación de suelo en bosque y sistemas agroforestales.

Los recursos hídricos más importantes son los ríos Suchiate, Cahoacán, Coatán, Tacaná y Mixcún.

Capital humano

La superficie es de 174 km² con una población de 39,033 habitantes teniendo una concentración del 41% en las zonas rurales y el 59% en áreas urbanas (INAFED 2005). Según el INEGI (2005), en la zona hay 792 personas que hablan alguna lengua indígena, siendo el aspecto religioso de la zona el que marca algunas tradiciones; en Cacahoatán el 44% son católicos y el 19% son protestantes, el resto dice no profesar ninguna religión (29.20%).

En cuanto a educación, Cacahoatán presenta una tasa de analfabetismo del 19% observando que el 27% de la población mayor a 15 años tiene primaria incompleta, el 15% completó los estudios de primaria y el 38% tiene algún grado de instrucción posterior a este nivel.

El grado de marginación¹ que sufre el municipio es muy alto (0,09). El IDH del municipio es de 0,694 en comparación con un IDH nacional que es de 0,8 nacional, de igual forma el IDG³ (Índice de Desarrollo Relativo al Género) de Chiapas es de 0,69, el más bajo en México (Calva y Felipe 2007). A pesar de estos indicadores, Chiapas es el principal productor de café siendo México el tercer país, a nivel mundial, en producir café arábigo; y el primero en café orgánico (SAGARPA 2010).

Capital financiero

De la población total, el 28% es económicamente activa dedicándose un 51% al sector primario (café de altura, banano, cacao y ganadería); el 12% al sector secundario (industria de la transformación) y un 37% está relacionado con el comercio o la venta de servicios.

Capital físico

En cuanto a infraestructura, el 91% cuentan con los servicios de electricidad, el 85% tiene acceso a agua entubada y el 79% tienen algún sistema de drenaje, a pesar de que no existen sistemas de tratamiento de aguas servidas. Los servicios de salud atendieron a 22,234 personas en el 2000, teniendo una tasa de mortalidad infantil de 22 niños por cada mil habitantes (INAFED 2005).

3.1.1.1 Ejido Azteca

El ejido Azteca es parte del municipio de Cacahoatán, dividido entre la cuenca del Cahoacán de lado mexicano y la cuenca del Cohatán compartida entre México y Guatemala. Tiene una extensión de 2276 ha, de las cuales 1536 son bosque mesófilo y el resto de extensión son áreas de cultivo más el poblado (figura 3). El territorio del ejido Azteca fue inscrito bajo resolución presidencial del 29 de diciembre de 1939 e inscrito en el diario oficial el 21 de

³ IDG (Índice de Desarrollo Relativo al Género): Da una idea de la reducción de los niveles de desarrollo en la medida en que se incrementan las diferencias en los indicadores que corresponden a hombres y mujeres

enero de 1940. Al momento de posesionarse el uso de suelo estaba conformado por un ecosistema de bosque mesófilo que posteriormente, con la ayuda del gobierno, se transformó en plantaciones de café bajo la práctica de rosa, tumba y quema⁴

Se encuentra dentro de la zona bioclimática Montano con pendientes de fuertes a muy fuertes (>20%). Sus suelos son *Andosoles* de tipo ócrico y húmico, es decir son suelos fértiles. Los principales usos de tierra son el cultivo de café bajo sombra, bosque mesófilo y otros cultivos anuales como maíz. La tipología del suelo y la ubicación del ejido hace que sea una zona idónea para el café arábica que es de buena calidad (Amoroso 2010), sin embargo la topografía y las prácticas convencionales hacen que este más expuesto a procesos de erosión continuo

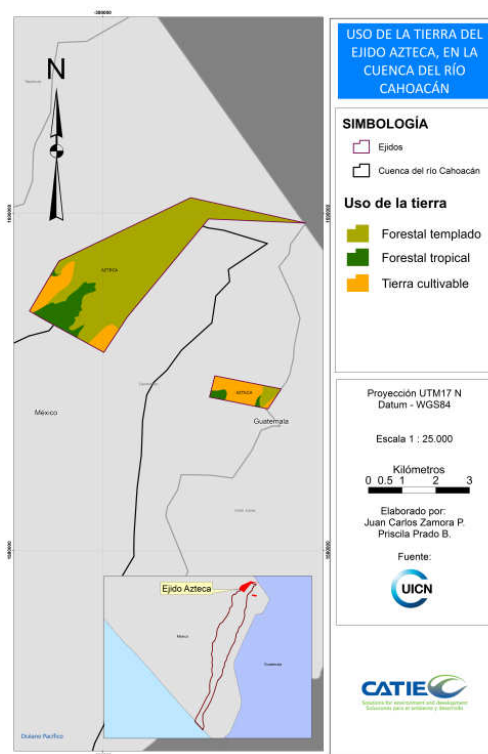


Figura 3. Ubicación del ejido Azteca, Municipio de Cacahoatán
Elaborado por: Prado, P; Zamora, J (2010)

⁴ Datos obtenidos de la entrevista realizada al Presidente del Comisariado Ejidal

3.1.2 Municipio de Tuxtla Chico

Historia y ubicación

Tuxtla Chico es una de las ciudades más antiguas de Chiapas, fue parte de Guatemala hasta que en 1818 pasó a ser parte de la región del Soconusco. Registros muestran que en 1838 había 3369 habitantes que cultivaban cacao, algodón, vainilla, y elaboraban azúcar y panela. La zona cambió su dinámica desde 1846, fecha en que llegaron los primeros productores de café a la finca “La Chacara”, de este municipio. El café comienza a tener importancia económica y es hasta finales de 1880 y principios de 1890, que logró su gran apogeo. En 1908 había 66 propiedades grandes productoras de café, las que después de la reforma agraria de 1917 fueron expropiadas para establecimiento de los *ejidos* en las fincas expropiadas (Renard 2006).

Se encuentra en la región Soconusco de Chiapas, al noreste de la cuenca del río Cahoacán. Al norte limita con el municipio de Cacahoatán y Unión Juárez, al sur con Metapa de Domínguez y Frontera Hidalgo, al este con Guatemala, y al oeste con Tapachula. Las coordenadas de la cabecera municipal son: 14° 56' 20" de latitud norte y 92° 10' 05" de longitud oeste, y se encuentra altitudes comprendidas entre los 30 a los 400 m.s.n.m.

Clima

Su temperatura y precipitación varía dependiendo de la época del año. En la época lluviosa (mayo a octubre) la temperatura va de los 16,3°C a los 31,9°C mientras que en los meses secos (noviembre abril) hay una variación entre los 12,3°C y 33,2°C (INAFED 2005). La precipitación media anual es de 3,219.9 mm distribuidas entre los meses de mayo a octubre (Serrano et ál. 2006).

Capital humano

La población total del municipio es de 34,101 habitantes, de los que el 49% son hombres y 51% mujeres. Su población es joven ya que 64% de sus habitantes están entre los 15 y 64 años. El 39% de habitantes están concentrados en la zona urbana y el 61% en la zona rural. En la zona no se encuentran comunidades indígenas y según el último censo, solo se encuentran 82 habitantes hablantes de lengua indígena INEFAD (2005) , siendo los aspectos religiosos los que marcan la cultura Chico. El 63% de la población son católicos, el 14% protestante y un 19% no profesan ninguna religión.

Según el INEGI (2005), Tuxtla Chico tiene una tasa de analfabetismo de 14%. La estadísticas muestran que es uno de los municipios de Chiapas con mayor porcentaje de población mayor a los 15 años con instrucción media superior y superior.

Capital financiero

En Tuxtla Chico el 41% de habitantes realiza actividades agropecuarias (café, cacao, banano, rambután), el 14% se dedica a actividades en el sector secundario como en la industria, mientras que el 45% está relacionado con el comercio o la oferta de servicios (INEFAD 2005).

Según Anzaldo y Prado (2006) el grado de marginación que sufre el municipio es alto, con un IDH de 0,7 en comparación con un IDH estatal de 0,8.

Capital físico

El municipio cuenta con la cobertura del 89% de energía eléctrica, 39% de agua entubada y el 66% cuentan con alguna red de drenaje que descarga directamente a los ríos ya que no existe un sistema de tratamiento de aguas.

3.1.2.1 Ejido Manuel Lazos

Manuel Lazos tiene esta condición desde que se dictó la ley de nuevos centros de población agrícola en 1932, cuyo fin era mejorar la mala distribución de la tierra, capacitar a productores para mejorar su economía y ampliar las zonas de cultivo (Ruiz et ál. 2001).

El ejido Manuel Lazos es parte del municipio de Tuxtla Chico, ubicado entre las coordenadas latitud norte 14°58'23"y a los 92°11'17" longitud oeste, y una altitud de 400 msnm. Está dentro de la Sierra Madre de Chiapas en una zona de vida montano bajo con pendientes de bajo a moderado (figura 4). El clima es cálido húmedo con precipitaciones desde mayo a noviembre, y una época seca corta entre diciembre a abril.

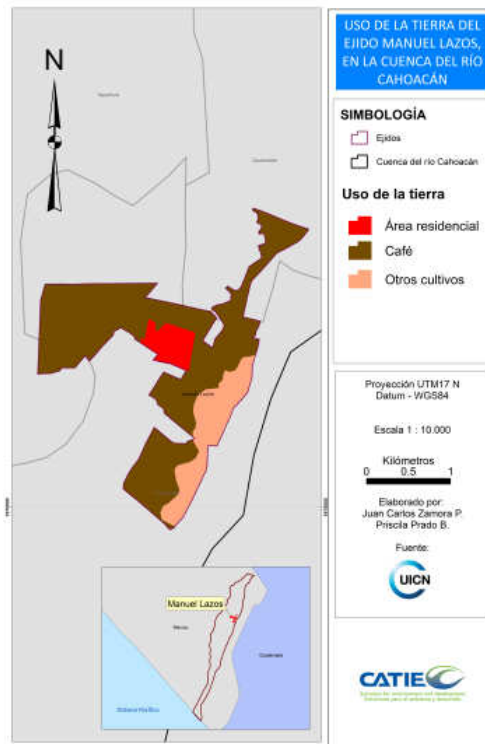


Figura 4. Ubicación del ejido Manuel lazos, Municipio de Tuxtla Chico
Elaborado por: Prado, P; Zamora, J (2010)

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque metodológico cualitativo ya que produce datos descriptivos: “las propias palabras de las personas escritas o habladas, y la conducta observable” (Taylor y Bodgan 1984), además de complementar con análisis de datos cuantitativos para corroborar la información obtenida. El estudio se enfocó en la rueda del aprendizaje de Senge (2004) que define tres fases: 1) *un análisis situacional*, que consiste en la recolección de información secundaria para ubicarse en el contexto, 2) *planificación e implementación de acciones* en campo y 3) *reflexión* de los datos observados y obtenidos.

El diseño del proceso metodológico partió de la premisa que la adaptación es cíclica y dinámica, que está influenciado por factores externos e internos. Por lo tanto la propuesta metodológica estuvo encaminada en identificar este proceso así como determinar los recursos importantes en cada uno de los momentos de la adaptación. El esquema de la propuesta metodológica para identificar la capacidad adaptativa local siguió el esquema de la figura 5 utilizando los instrumentos descritos en el cuadro 3.

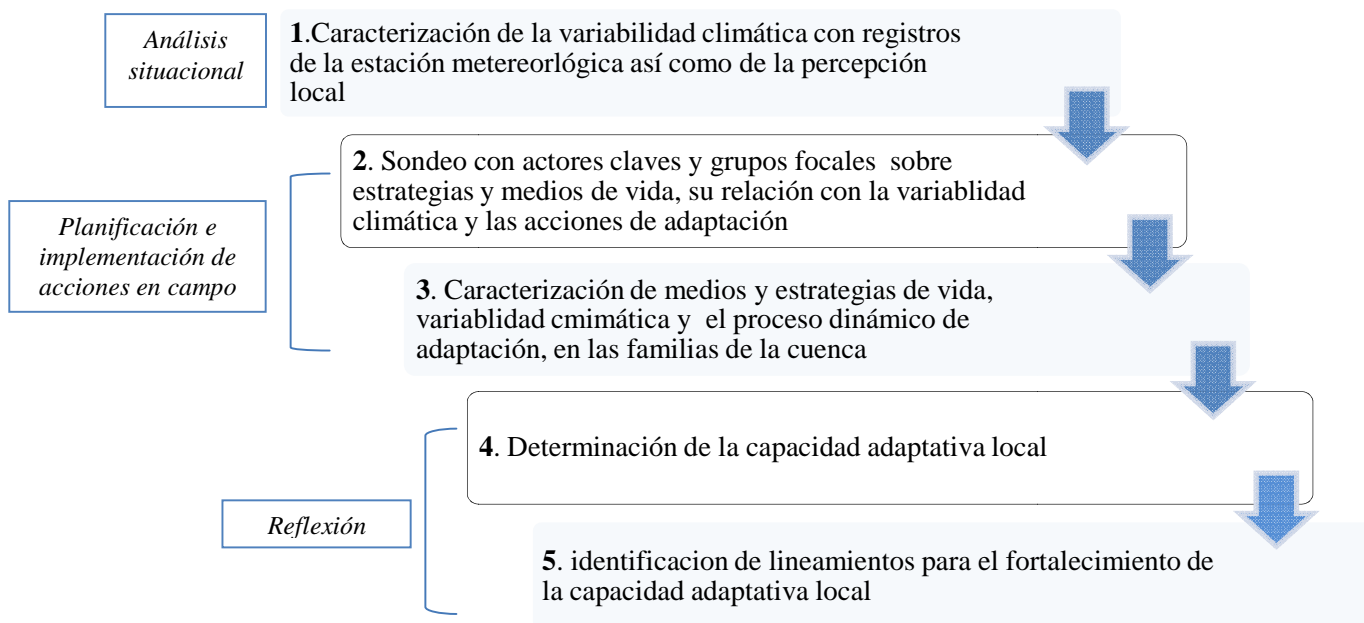


Figura 5. Esquema de propuesta metodológica

Cuadro 3. Esquema metodológico y preguntas de investigación

Objetivo	Preguntas de investigación	Proceso metodológico
Identificar las estrategias y medios de vida, así como recursos de los productores de la cuenca del río Cahoacán, y el impacto de la variabilidad climática sobre los mismos.	¿Cuáles son los eventos de variabilidad climática que afectan a las familias? ¿Cuáles son las estrategias, medios de vida y recursos de las familias (EMVR)? ¿Cuáles son los recursos y medios más afectados por la variabilidad climática?	Colecta de registros de al menos 30 años de datos climáticos Analizar la tendencia de los registros, revisión bibliográfica Entrevistas a actores claves para definir estrategias de vida Consulta a grupos focales y entrevistas a familias sobre sus EMVR, así como su relación con la variabilidad climática
Determinar la capacidad adaptativa local de los productores de la cuenca de Cahoacán, usando el enfoque de medios de vida y recursos de la comunidad con énfasis en manejo y conservación de suelos	¿Qué acciones se están haciendo de forma autónoma o dirigida para la adaptación? ¿Cuáles son los recursos que fortalecen o debilitan la capacidad adaptativa local? ¿Cuál es la capacidad adaptativa de los productores, definida por los medios de vida y el manejo de suelos?	Entrevistas a familias y a actores claves sobre las acciones para adaptación Acciones de actores claves en relación al impacto de las variables climáticas Observación participante en visitas de campo Análisis estadístico de los datos
Identificar y validar lineamientos de trabajo con énfasis en manejo y conservación de suelos, que fortalezcan la capacidad adaptativa local.	¿Cuáles son las acciones exitosas y no exitosas para enfrentar variables climáticas y que pueden servir para la formulación de lineamientos? ¿Cuáles son los lineamientos de trabajo que fortalecerán la capacidad adaptativa local?	Definir en base a los grupos focales, entrevistas y revisión bibliográfica, los lineamientos para el fortalecimiento de la capacidad adaptativa local

3.1.3 Caracterización de la variabilidad climática

3.1.3.1 Colecta y análisis de datos climáticos

Para caracterizar la variabilidad climática, y definir la *exposición*, se tomó datos de la estación del CIDCA (Centro de Investigación de la Caña de Azúcar) ubicada en la ciudad de Cacaohatán a 366 m.s.n.m. Dentro de la cuenca del río Cahoacán, existen dos estaciones más, una en la estación experimental Rosario Izapa del INIFAP (Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria) ubica cerca del CIDCA y; otra ubicada en Tapachula que es manejada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Los datos de estas dos estaciones no se tomaron en cuenta ya que la una solo contaba con datos de 10 años y la segunda no es referente para la zona de estudio.

Los datos suministrados son registros desde el año 1970 al 2010, existiendo años con datos faltantes o incompletos por lo que fueron sacados del análisis (1984, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992) por lo que fueron sacados del análisis. Estos años no coinciden con registro de eventos extremos o variabilidad marcada. Las variables utilizadas para el análisis fueron: precipitación, temperatura mínima, temperatura media y temperatura máxima, ya que fueron los datos con los que contaba la estación.

3.1.4 Sondeo de identificación y definición de las estrategias de vida

Para tener una idea general de las estrategias de vida de los productores de la zona alta y media de la cuenca, se realizaron entrevistas a actores claves. Según Geilfus (1998) se realiza este tipo de entrevista para conocer los diferentes puntos de vista de actores representativos de un contexto sobre un tema específico a estudiar. Para definir los actores claves en la parte alta y media de la cuenca se hizo una lista base en conjunto con el personal de la UICN. La lista de actores se concentraron en tres categorías: 1) Representantes de los ejidos que tenían alguna relación con la UICN 2) Organizaciones gubernamentales que inciden en la zona y 3) Organizaciones y proyectos no gubernamentales. A medida que se fueron realizando las entrevistas se fueron identificando otros actores claves que inciden en la zona, mismos que también fueron consultados.

El objetivo de la entrevista a actores claves fue conocer la percepción de los actores sobre las estrategias de vida en la zona, su relación con la dinámica climática y cuáles han sido las acciones de adaptación identificadas, por lo que la entrevista fue diseñada en estos tres bloques temáticos (Anexo 1). Con los datos obtenidos se hizo un informe descriptivo para analizar cuáles son las estrategias de vida más comunes en las diferentes partes de la cuenca y así determinar los grupos con los que se va a continuar la investigación.

3.1.5 *Identificación de estrategias y medios de vida, y su relación con la variabilidad climática y eventos extremos*

3.1.5.1 **Sonde participativo**

Una vez que se identificaron las estrategias de vida más comunes, se procedió a realizar los grupos focales (Anexo 3). El grupo focal es un método de investigación cualitativa que busca un diálogo para identificar la forma de percibir, sentir y actuar de un grupo en relación a un tema específico (Alvarez y Jurgenson 2009).

Los ejidos en los que se realizaron los grupos focales fueron El Águila, Manuel Lazos, Azteca, y Benito Juárez, El Plan (cuadro 4). Las herramientas utilizadas fueron el *calendario estacional*, *línea de tiempo* y *CRISTAL* (Herramienta para la identificación Comunitaria de Riesgos, Adaptación, y Medios de Vida).

Cuadro 4. Participantes de grupos focales

Ejido	Participantes		Total
	H	M	
El Águila	5	7	12
Manuel Lazos	9	3	12
Azteca	6	4	10
Benito Juárez, San Vicente	10	2	12

La herramienta *calendario estacional* propuesto por Geilfus (1998), tiene por objetivo relacionar las actividades agrícolas y momentos claves con la estacionalidad del año; como las siembras, cosechas, migración, escasez de alimentos, época lluviosa, vientos fuertes, entre otros. *La línea del tiempo* propuesta por el mismo autor, se utilizó para identificar cuáles han sido los años con mayor variabilidad climática y con presencia de eventos extremos, durante los últimos diez años.

Finalmente se aplicó la herramienta *CRISTAL*, que fue diseñada por UICN, IISD (International Institute for Sustainable Development), SEI (Stockholm Environment Institute), e Inter Cooperation. *CRISTAL* es una herramienta participativa diseñada para identificar la pertinencia de las acciones de los proyectos para fortalecer la capacidad adaptativa local, frente a la variabilidad y cambio climático. Así como identificar ajustes en el proyecto para trabajar sobre los medios de vida necesarios para enfrentar los fenómenos climáticos (UICN et ál. 2009). *CRISTAL* se divide en dos módulos o momentos que se aplican en grupos de forma participativa (Figura 6). El primero se refiere a la síntesis de información relacionada al clima y medios de vida, mientras que el segundo se refiere al impacto de las acciones del proyecto sobre esta relación.

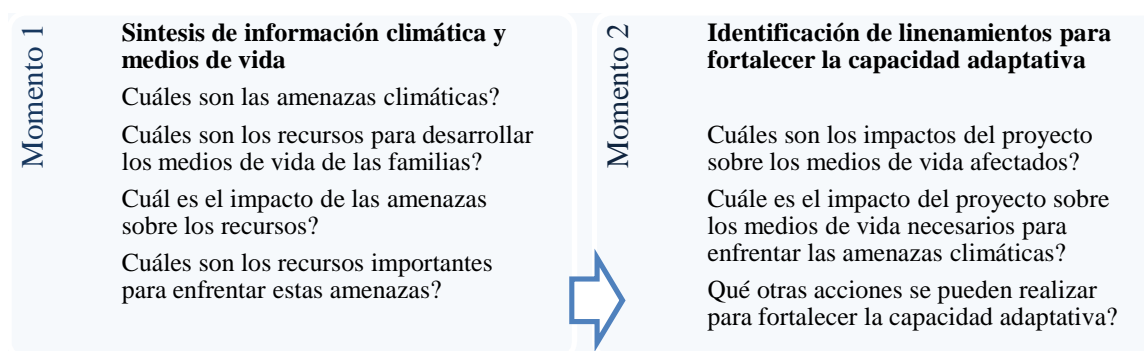


Figura 6. Esquema de momentos y preguntas directrices de *CRISTAL*

Para la aplicación de *CRISTAL*, se tomó como proyecto referencial las acciones de la UICN relacionadas con la gestión de recursos frente al gobierno para la implementación de prácticas de conservación de suelo y reforestación. El momento 1 de la herramienta define la *sensibilidad* de los recursos y familias frente a su exposición a las variables climática

Los datos obtenidos de la herramienta *CRISTAL* se digitalizaron en el software *CRISTAL* 4.0, que comprende varias hojas de cálculo en excell diseñadas para sistematizar la información de los grupos focales. Al final de la reunión se tuvo una idea clara de cuáles son los recursos que fortalecen o debilitan la capacidad adaptativa local, los mismo que fueron los aspectos claves para el diseño del protocolo de entrevistas, además se identificaron participativamente otras acciones o recursos que podrían mejorar su capacidad de respuesta frente a choques climáticos.

3.1.5.2 La adaptación a eventos climáticos: un proceso dinámico

La presente investigación plantea que la adaptación local a las amenazas y variabilidad climática, es un proceso dinámico motivado por su impacto. Smith et ál. (1996) propone un modelo de adaptación de la agricultura a la variabilidad climática y plantea que esta depende de factores externos e internos de la finca, además de esta referencia el ciclo propuesto se basó en el proceso de enseñanza- aprendizaje, que consta de las etapas de *experimentación-reflexión* y *acción* (figura 7) (Kolb 1984). El plantear la adaptación como un ciclo permite identificar que si en alguna etapa del proceso falta o no hay acceso al recurso o capital requerido; la familia, grupo o sistema no se adapta.

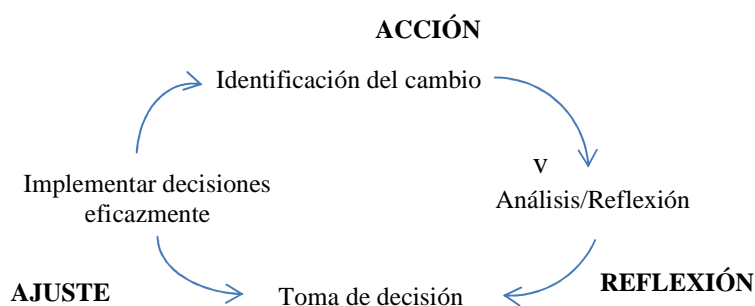


Figura 7. Proceso de aprendizaje base del ciclo de adaptación
(Elabora por Imbach y Prado 2010)

El *ciclo de la adaptación* (cuadro 5) propuesto consta de las etapas del proceso así como los recursos o capitales necesarios en cada una tomando en consideración el marco de los capitales definidos por Flora et ál. (2004). El inicio del proceso da la percepción al evento extremo o variabilidad climática y finaliza cuando el sistema, individuos o grupos se han adaptado.

Cuadro 5. Etapas del proceso dinámico de la adaptación propuesto para la investigación

	Etapas	Recurso afectado/ requerido
1	Percepción e impacto de la amenaza climática	Recurso natural Recurso físico
2	Reacción pasiva o activa frente a este choque	Recurso cultural
3	Identificación de las posibles acciones	Recurso humano Recurso social
4	Toma de decisión	Recurso humano
5	Implementación de la decisión	Recurso financiero Recurso político
6	Sostenimiento en tiempo	Recurso financiero

El esquema de la figura 8 asume que el estímulo externo del clima provoca alteraciones en los sistemas productivos y sociales (capital natural y construido), si este estímulo es *percibido* por los individuos y deciden *actuar* (cuando su capital cultural así lo permite), comienza un ciclo de procesos adaptativos. En las primeras fases del ciclo intervienen el capital humano y social, ya que estos determinan el avance según el conocimiento, habilidades y las redes sociales locales. Una vez que se ha definido la alteración, identificado *acciones* y tomado una *decisión* intervienen los capitales financieros y políticos que se refieren a los apoyos externos y los recurso con los que cuentan las familias para *implementar* una acción adaptativa y *sostenerla* a lo largo del tiempo.

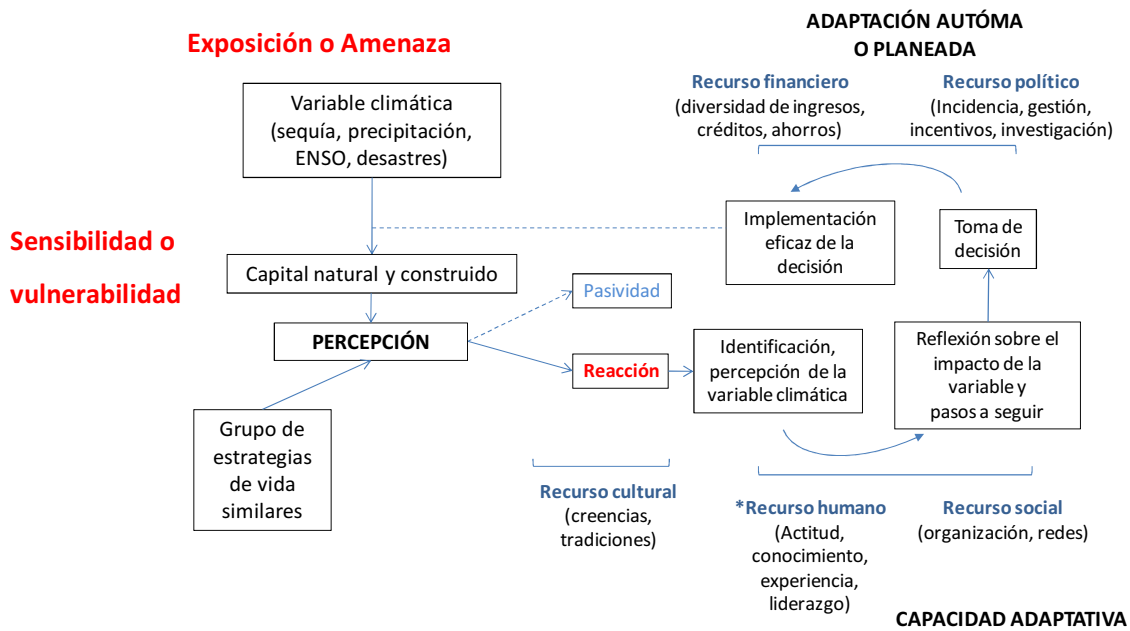


Figura 8. Esquema del proceso dinámico de la adaptación propuesto para la investigación (Elaborado por Imbach A. y Prado P. 2010)

3.1.5.3 Caracterización de estrategias y medios de vida enfocados en el proceso dinámico de la adaptación

La información recopilada en los grupos focales sobre los recursos más afectados y los más importantes para enfrentar estos choques, la revisión bibliográfica y el ciclo propuesto de la adaptación, fueron la base para el diseño del protocolo de entrevistas a ser aplicado a las familias de la cuenca del Cahoacán (Anexo 3). La entrevista se diseñó en bloques de preguntas correspondientes a las etapas del ciclo propuesto, en donde se visualiza la necesidad de los diferentes recursos por cada etapa.

El criterio de selección del ejido y las familias estuvo de acuerdo al acceso a información, y la presencia de puentes de articulación e intermediación de los líderes del ejido con la UICN. Los ejidos seleccionados fueron Azteca y Manuel Lazos, los mismos que presentan condiciones contrastantes como los medios de vida, acceso a vialidad, topografía, población, entre otros. Dentro de los ejidos, el criterio de selección de entrevistados fue la participación como beneficiarios del proyecto de prácticas de conservación de suelo y reforestación financiados por la CONAFOR en el año 2007. En el ejido Azteca se entrevistó a la totalidad de los habitantes del poblado (46), mientras que en Manuel Lazos se realizaron 51 entrevistas que constaban de 17 productores del programa 2007 y 44 beneficiarios del programa del año 2010.

De las 46 familias entrevistadas en Azteca, 23 fueron ejidatarios y 23 posesionados, mientras que en Manuel Lazos 43 ejidatarios y 8 posesionarios.

Descripción metodológica. Objetivo 2

3.1.6 Diagnóstico de la capacidad adaptativa

Para el diagnóstico de la capacidad adaptativa local se realizó la *triangulación* de los datos obtenidos de las entrevistas a actores claves, grupos focales y entrevistas a las familias de los ejidos Azteca y Manuel Lazos. La triangulación consiste en el uso de varias fuentes de datos para obtener diversas visiones acerca un tema específico y así validar las conclusiones (Arias 1999). La determinación de la capacidad adaptativa local en la investigación combinó dos aproximaciones, la primera se basó en las conclusiones obtenidas de los grupos focales con la

herramienta CRISTAL y una segunda que partió de la tabulación de datos y análisis estadísticos de las entrevistas realizadas a las familias de los dos ejidos.

3.1.7 Estrategias de adaptación con énfasis en manejo de suelos

De la información obtenida en los grupos focales, las entrevistas a actores claves y a familias, y revisión bibliográfica de la política y programas del estado, se plantearon lineamientos, estrategias y acciones para fortalecer la capacidad adaptativa de los productores.

3.1.8 Análisis de la información

El análisis para la información de datos meteorológicos se hizo a través de medidas resumen de cada variable por año (temperatura y precipitación) para conocer el patrón del clima a lo largo del tiempo. Para la temperatura se usaron medias de los datos diarios mientras que para la precipitación se usó la media de la sumatoria anual. De igual forma se realizó un promedio por mes para conocer la tendencia del clima a lo largo de las épocas del año y corroborar con el calendario estacional obtenido con los grupos focales. Finalmente para identificar una tendencia climática, se realizaron regresiones lineales a las medias anuales de precipitación y temperatura (Smith et ál. 2000).

Con los datos obtenidos de las entrevistas a actores claves y los grupos focales se realizaron análisis descriptivos, así como la triangulación con revisión bibliográfica. Los datos obtenidos de las entrevistas a las familias para el análisis estadístico de las estrategias de vida se usó la opción *concatenar* de Excel para identificar las combinaciones así como la frecuencia. Para los datos de medios de vida se utilizó un análisis estadístico de tipo descriptivo de cada una de las variables definidas. Para las variables cuantitativas se aplicaron medidas de tendencia central (media, mediana y moda), mientras que para las variables cualitativas fueron codificadas y analizadas a través de un análisis de frecuencias (Di Rienzo 2008), y en algunos casos se realizó tablas de contingencia para evidenciar la relación entre variables.

Para los análisis de inferencia estadística se construyeron índices compuestos para cada capital partiendo de variables identificadas como importantes para las familias (Anexo 4). Las variables se categorizaron en valores de 0 a 3 para los de capacidad adaptativa siendo 3 una condición de mejor capacidad adaptativa; mientras que para los de sensibilidad 3 fue el más

sensible. Los análisis estadísticos análisis de varianza y pruebas Duncan para comprobar la significancia de cada variable dentro del análisis.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados así como la discusión de los datos obtenidos se presentan a continuación, enfatizando los resultados de la metodología aplicada bajo el ciclo de adaptación propuesto en esta investigación.

OBJETIVO 1. Identificar las estrategias y medios de vida, así como recursos de los productores de la cuenca del río Cahoacán, y el impacto de la variabilidad climática sobre los mismos

4.1 Caracterización de la *exposición* definida por la variabilidad climática

El estado de Chiapas está influenciado por la entrada de humedad desde el Océano Pacífico, el Golfo de México y el Mar Caribe, esto provoca la ocurrencia de precipitación a lo largo del año sobre todo en los meses de mayo a noviembre; además de ser condiciones ideales para la formación de ciclones tropicales (Magaña Rueda y Méndez Pérez 2006). Durante la realización de los grupos focales y las entrevistas realizadas se evidenció el impacto de la variabilidad de la precipitación, provocada por varios eventos, sobre los recursos importantes para el desarrollo de las actividades de las familias.

4.1.1 *Precipitación*

El patrón promedio anual de precipitación es de 4,381.9 mm, presentándose una marcada estacionalidad a lo largo del año. Los meses de mayor precipitación son los meses de mayo a octubre (figura 9), este patrón estacional concuerda con los datos presentados por Serrano (2006). A la temporada de lluvias se lo denomina verano y el resto de meses es invierno, en la figura 7 se observa que septiembre es el mes de mayor precipitación mientras que julio tiene un descenso que es denominado “canícula” (Magaña Rueda y Méndez Pérez 2006).

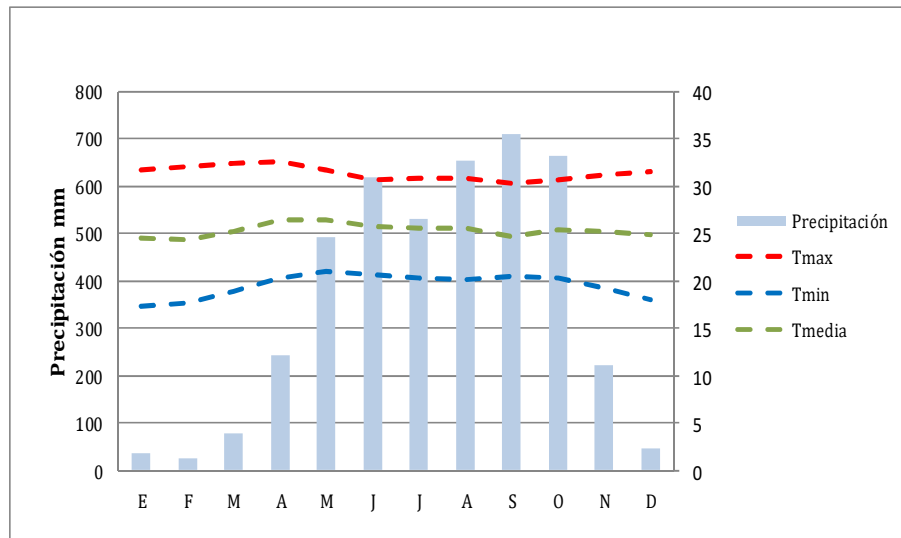


Figura 9. Medias de precipitación y temperatura

Análisis histórico

El análisis de la precipitación del período 1970-2009 mostró que hay una marcada variabilidad cada año en relación a la cantidad de precipitación anual (figura 8). Mostrando años con valores extremos tanto de máximos (7305 mm) como de mínimos valores (3326mm), con un promedio de variación de 90mm. Los eventos intensos registrados son el fenómeno del Niño de los años 1983 y 1998 (figura 7), que se presentaron con un déficit en el régimen hídrico provocando pérdidas significativas en los cultivos e incendios forestales en el norte de Chiapas debido a la sequía (Magaña Rueda y Méndez Pérez 2006).

El huracán Stan y Wilma en el año 2005, se presentaron con una precipitación acumulada de 5418,30 mm. El huracán Stan se presentó en los primeros días del mes de octubre teniéndose una precipitación de 705 mm, valor comparado con los datos acumulados del mes más lluvioso del año (septiembre, figura 10). El huracán Stan provocó lluvias intensas, inundaciones, y deslizamientos que afectaron las comunidades de la cuenca del río Cahoacán tanto en los sistemas productivos como en la infraestructura. En Chiapas se registran pérdidas de unas 200 mil hectáreas agrícolas de las cuáles no se pudo cuantificar el área correspondiente a café (ECLAC 2006, Morales y Barrera 2008).

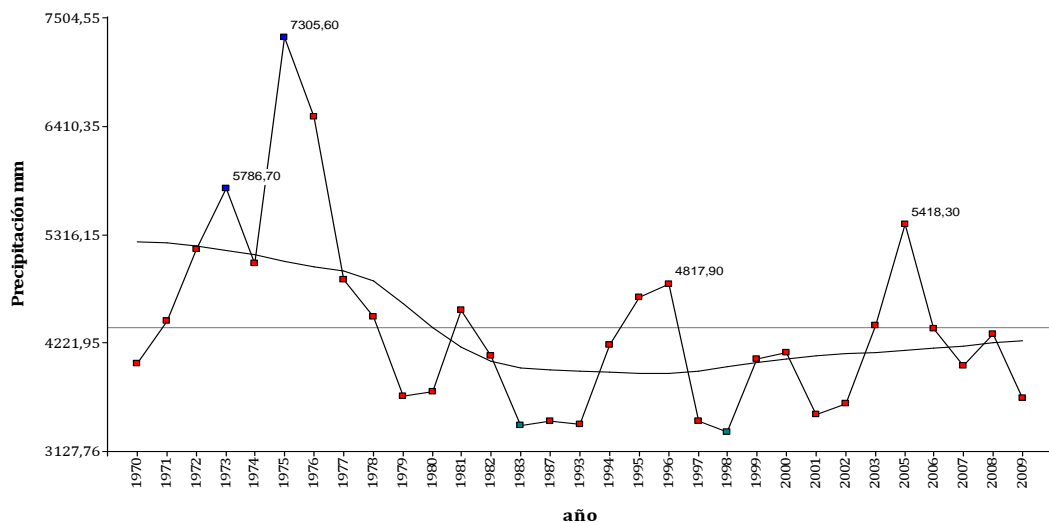


Figura 10. Variabilidad de precipitación durante los años 1970 al 2009

Esto coincide con la percepción identificada en los grupos focales a partir de la línea del tiempo. Los asistentes identificaron que los años 1998, 2005, 2007 y 2010, presentaron eventos extremos que afectaron sus medios de vida (cuadro 6). De igual forma argumentaron que “cada año es diferente, a veces es seco y a veces hay muchas lluvias”, variabilidad que se puede visualizar en figura 11.

Cuadro 6. Percepción de la línea de tiempo sobre eventos climáticos

Año	Evento
1998	Sequía extrema, retraso de la lluvia hasta el mes de julio
2005	Huracán Stan: Lluvias intensas, vientos fuertes
2006 y 2008	Vientos fuertes
2007	Huracán Bárbara: Lluvias intensas y verano seco
2010	Retraso de las lluvias. Lluvias intensas por temporal de ciclones

Otro de los factores de variabilidad climática, y que fue identificado por las familias, son los frentes fríos que según Lastra et ál. (2008) es uno de los factores del clima que provocan lluvias intensas en la parte alta de las cuencas que muchas veces provoca inundaciones en la parte baja. El 28 de octubre del 2007 se presentó el frente frío número cuatro, que provocó lluvias de casi 400 mm provocando deslizamientos e inundaciones debido a los azolves.

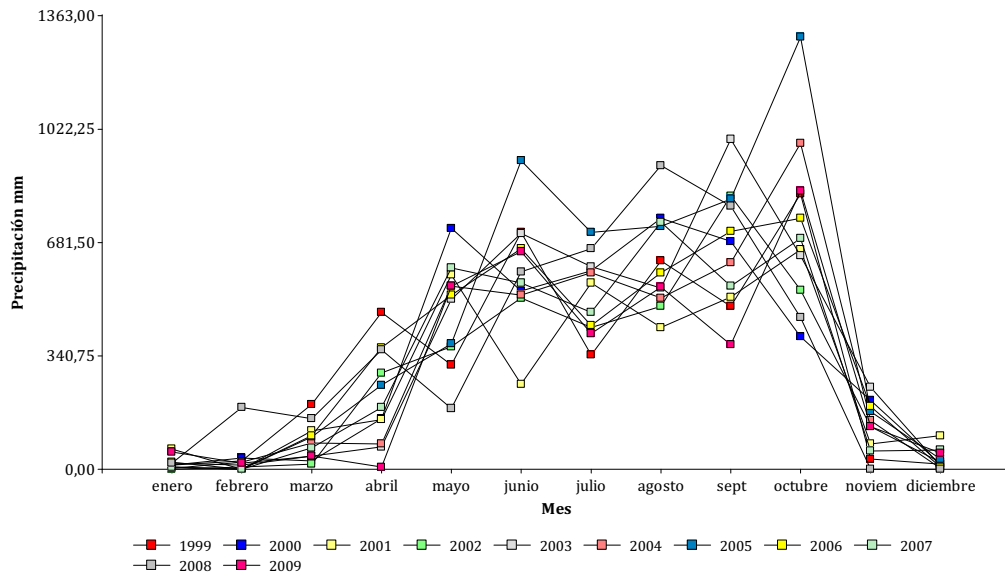


Figura 11. Precipitación anual del periodo 1999-2009

Tendencia de la precipitación

Para la precipitación media anual hay una variabilidad significativa ($p=0,0268$) entre los promedios anuales, con una tendencia a disminuir de 11,4mm/año (figura 12). Esto coincide con la percepción de las familias que aseguran “que ahora llueve menos que antes, y con estudios de cambio climático que modelan que un 83,13% de Chiapas estará expuesto a sequias (Martínez y Fernández 2004, Magaña Rueda y Méndez Pérez 2006).

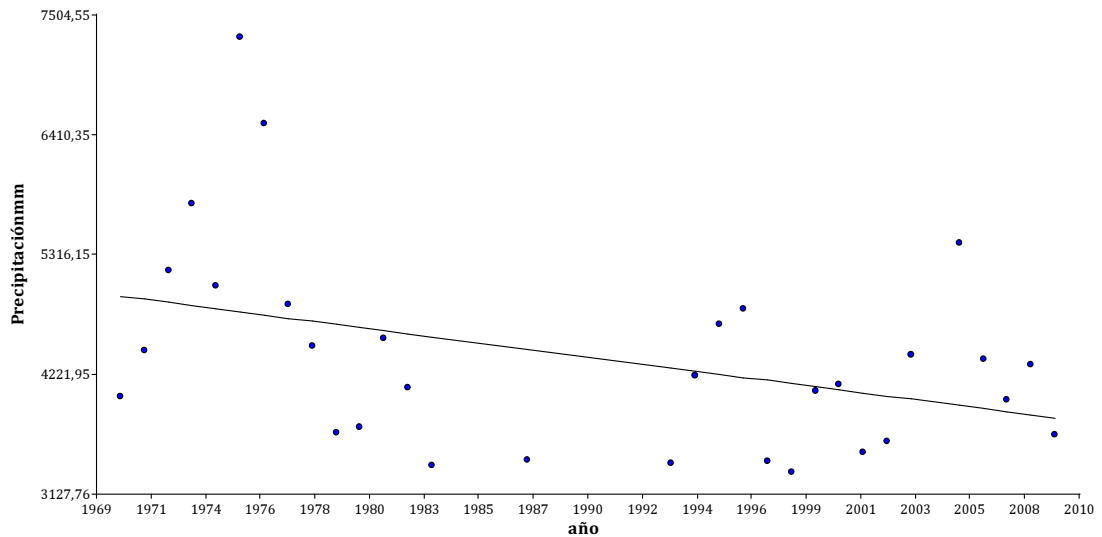


Figura 12. Tendencia de la precipitación durante el periodo de 1970-2009

4.1.2 Temperaturas medias, mínimas, máximas y la percepción

Se podría decir que la variabilidad de temperatura a lo largo de los 31 años no ha sido tan marcada como la precipitación (figura 13). Sin embargo tiende a haber una tendencia creciente. En la zona la temperatura depende de la estacionalidad, así se tiene que en la época lluviosa (mayo a octubre) la temperatura va de los 16,3°C a los 31,9°C mientras que en los meses secos (noviembre abril) hay una variación entre los 12,3°C y 33,2°C.

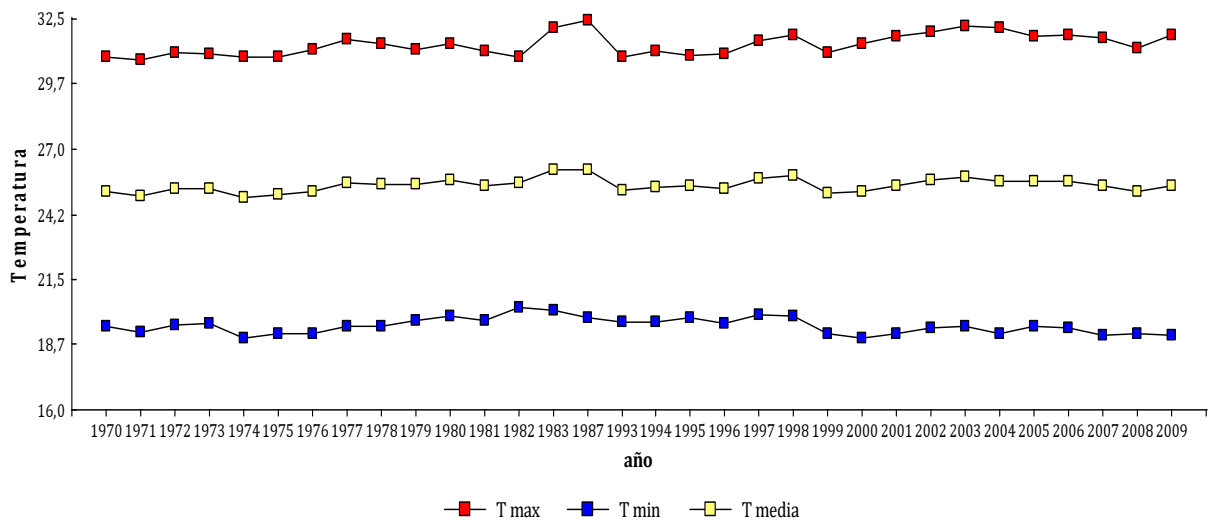


Figura 13. Temperaturas mínimas, máximas y medias de la estación del CIDCA

La figura 14, muestra la regresión del valor promedio de la temperatura máxima con una variación significativa a lo largo del periodo de registro de datos ($p=0.0025$) presentando un cambio de 0.01°C. Para la temperatura media y mínima no se dio una relación significativa. Sin embargo, la gráfica muestra que a medida que pasan los años hay un incremento en el valor de la temperatura máxima.

En un trabajo realizado Schroth et ál. (2009) se determinó que para el 2050 en la Sierra Madre de Chiapas, habrá un incremento de temperatura de 2.1 a 2.2 °C. De igual forma las familias perciben que hay un incremento en la temperatura “ahora es más caliente el clima, el sol quema más que antes”, “si el calor sigue así ya no vamos a poder sembrar café”, conclusiones que coinciden con el estudio mencionado.

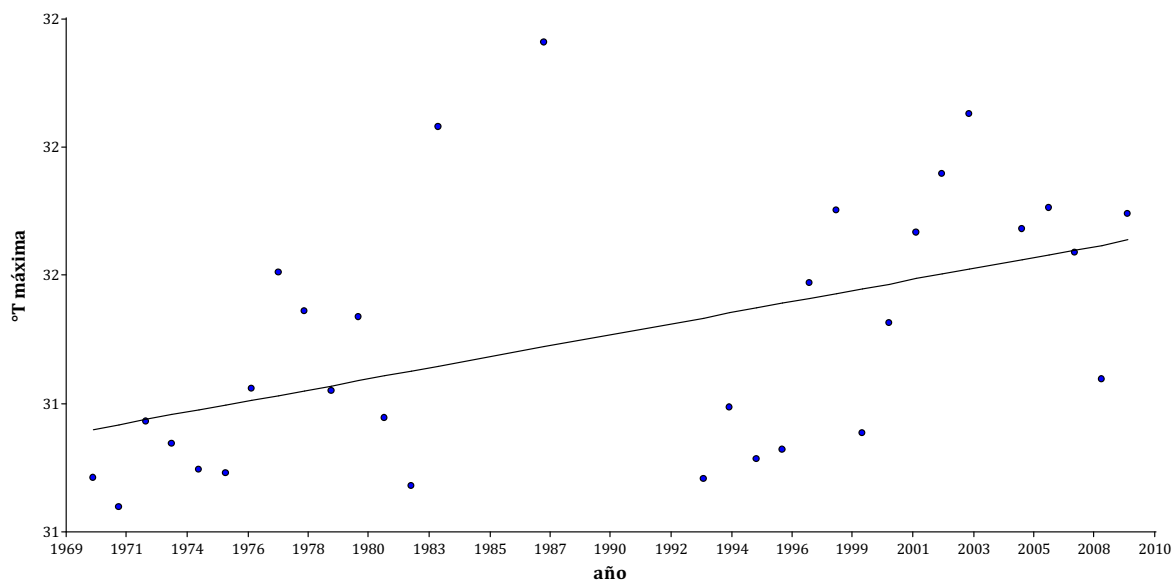


Figura 14. Tendencia de la temperatura máxima del periodo 1970-2010

4.2 Caracterización de estrategias y medios de vida

4.2.1 Estrategias de vida

El análisis de las estrategias de vida determinó las combinaciones que hacen las familias con sus medios de vida. Las estrategias de vida son complejas y difieren de una familia a otra, así como entre localidades. Las principales actividades o medios de vida que se realizan en los ejidos estudiados se basan en tres medios de vida 1) Agricultura 2) Empleo no agrícola 3) programas de gobierno y 4) migración, al igual que el estudio realizado por Ramos- Pérez et ál. (2009) que señala que al sur de México existe una multiactividad en las familias; dejando de ser la agricultura uno de los medios de vida importantes.

Las estrategias de vida en Azteca son la combinación del cultivo de café, maíz para autoconsumo, trabajo como jornales, pequeños negocios, ingresos económicos de programas de gobierno, y remesas; mientras que Manuel Lazos son el cultivo de café, cacao, rambután, trabajo como jornales, programas de gobierno y remesas. Debido a las crisis de precios de café, bajos rendimientos y eventos extremos climáticos; los productores han tenido que diversificar sus actividades no agrícolas para satisfacer sus necesidades. Este fenómeno está ocurriendo en Latinoamérica y el Caribe, donde el empleo rural no agrícola pasó del 20% de

ingresos totales en los ochenta al 40% a finales del 1999. Siendo el 55% de los ingresos fuera de la finca incrementándose en un 70% en fincas pequeñas y bajando a un 38% en fincas grandes (Berdegué et ál. 2000, Janvry y Sadoulet 2001).

Según los actores claves las estrategias de vida identificadas dependen de las condiciones agroclimáticas de la zona, tipo de suelo, vías de acceso, distancia a centros poblados, acceso a programas de gobierno, área de parcela, condición⁵ dentro del ejido, participación en programas de gobierno y en la asamblea ejidal (cuadro 7). Así, Manuel Lazos, por encontrarse cerca de centros poblados (Cacahoatán, Tuxtla Chico) hay una mayor diversidad de fuentes de ingresos en las familia siendo el café y los programas de gobierno los elementos comunes entre los dos ejidos.

El ingreso de recursos económicos ofertado por los programas de gobierno puede ser por proyectos municipales, estatales o federales⁶. Las entrevistas realizadas a las familias permitieron caracterizar de mejor manera las estrategias de vida utilizadas por las familias. En el cuadro 8 se puede identificar la diferencia de medios de vida entre los poseionarios y ejidatarios, este análisis se realizó debido a que los entrevistados afirmaron que las estrategias de vida dependían de la condición dentro de los ejidos. Los ejidatarios tienen un mayor acceso a los programas de gobierno como lo recalcó Robles-Berlanga (1996). Los propietarios de las unidades ejidales pertenecen en su mayoría a habitantes de la tercera edad, por lo que además de los otros programas reciben este pago por parte del gobierno. Por otro lado, la participación en la asamblea ejidal y el liderazgo de los presidentes de los ejidos favorece para que poseionarios y ejidatarios tengan acceso a los programas de incentivos para conservar tierras de bosque comunales.

⁵ Condición dentro del ejido: ejidatario, poseionario, avecindado

⁶ Federales: fondos provenientes del estado de México. Estatales: fondos provenientes del estado de Chiapas. Municipales: Fondos provenientes de los municipios de Cacahoatán y Tuxtla Chico

Cuadro 7. Síntesis de entrevistas a actores claves

Informantes	Acción en la cuenca	Medios de vida identificados	Determinantes de la selección de los medios de vida	Relación con el clima
Líderes locales	Gestión de proyectos para los ejidos	Parte alta: Producción de café, cultivo de maíz, jornaleros, remesas, programas e incentivos de gobierno, negocios	Área de parcela, género, interés del productor, capacitación, recursos, cercanía a centros poblados	Medios afectados por lluvias y vientos
		Parte media y baja: Producción de café, cultivo de banano, cultivo de rambután, oficios, negocios, remesas, programas de gobierno	Área de parcela, genero, edad, recursos, capacitación, relación con la asamblea ejidal, vías de acceso	Frentes fríos de agosto
Representantes de instituciones de gobierno	Sensibilizar el cuidado del medio ambiente Fomento de agricultura orgánica Fomento de activos productivos Subsidios para productores Gestión de proyectos productivos Investigación agrícola Socorro a grupos vulnerables frente a cualquier riesgo	Cultivos de plátano, mango, ganadería, cacao, maíz, palma de aceite, negocios, servicios Cultivo de café, banano, maíz, producción de flores, oficios, negocios Cultivo de café, frutales, negocios, servicios, flores, frutales, jornaleros, remesas Cultivo de café, frutales Cultivo de café, maíz, negocios, remesas, programas de gobierno, incentivos	Área de la parcela, recursos de la familia, tipo de suelo, altitud, programas de apoyo	Afectó a cultivos el huracán Mitch, Bárbara 2007 Sequías Frentes fríos Huracanes Lluvias intensas
Organizaciones No Gubernamentales, Organizaciones de base	Gestión de proyectos de desarrollo, Asesoría técnica Créditos Certificación orgánica, Capacitaciones Investigación agrícola y gestión de proyectos Sensibilización sobre la cultura de la prevención	Cultivo de café, maíz, cacao, frutas exóticas, banano Cultivo de café, cultivos alternativos, producción de miel, flores, migración, oficios, programas de gobierno Cultivo de café Cultivo de café, maíz, banano, frutales, remesas, programas de é, maíz, migración Cultivo de café, maíz, flores, jornaleros, negocios gobierno	Altitud, riego, área de parcela, programas, bosque, tenencia de la tierra, capacitación, experiencia	Sequías, Huracanes Frentes fríos Cambio de patrón de lluvias Deslizamientos por lluvias Inundaciones

Cuadro 8. Número de entrevistados por condición dentro del ejido

Medio de vida		Ejidatarios	Posesionarios
Agrícolas	Cacao	1	
	Café	63	28
	Rambután	16	4
Empleo no agrícola	Trabajo jornalero	12	15
	Negocios propios	16	2
	Oficios	4	5
Programas de gobierno	Oportunidades	61	33
	Programas agrícolas	29	6
	Programas tercera edad	29	2
	PSAH	23	19
Migración	Remesas	19	8

Para analizar las combinaciones de medios de vida en cada ejido se concatenó los medios de vida, encontrándose una gran diversidad de estrategias de vida. El cuadro 9 muestra las estrategias de vida del ejido Azteca, resultado de las combinaciones encontradas de la concatenación así como de las observaciones de campo. Las familias que tienen una mayor extensión de tierra no necesita diversificar sus actividades “*la gente que tiene más de 5 hectáreas de café pueden vivir solo de eso*”, sin embargo los programas de gobierno son también un ingreso importante en su economía. El ejido Azteca por tener menos acceso a los centros poblados y por su distancia, hace que estén más concentrados y tengan una mayor participación en las asambleas ejidales por lo que el acceso a los programas es equitativo tanto para ejidatarios como avecindados.

Cuadro 9. Estrategias que predominan en el ejido Azteca

Estrategia de vida	Condición
Cultivo de café, maíz, programas de gobierno y PSA	Ejidatarios
Cultivo de café, jornales, programas de gobierno y PSA	Posesionarios, ejidatarios con menor áreas de terreno
Cultivos de café, maíz, programas de gobierno, remesas, PSA	Hogares con migrantes
Cultivo de café, jornales, programas de gobierno, y PSA	Posesionarios
Cultivo de café, negocios, programas de gobierno y PSA	Mujeres viudas o solas

A diferencia de Azteca, Manuel Lazos tiene acceso a centros poblados además de vialidad en buenas condiciones que hace que tengan servicio de transporte, lo que genera una mayor diversificación de las actividades de las familias. En Manuel Lazos los propietarios que tienen los terrenos en suelos “negros” pueden cultivar el rambután (*Nephelium Lappaceum L.*), frutal de la parte media y baja que fue promovido por el INIFAP. Los jóvenes del ejido generalmente salen a buscar trabajo a empresas agroexportadoras a Tapachula, mientras que las mujeres tienen pequeños negocios en las casa como heladerías, bazar, y tiendas.

El cuadro 10 muestra un resumen de las estrategias comunes que se desarrollan en el ejido Manuel Lazos así como las condiciones para que se de dicha estrategia. Como se puede observar en esta zona se incorpora el rambután y empleos dentro de las estrategias. Los factores importantes para la incorporación del frutal en el ejido es la condición de los suelos y el acceso a riego; así las familias con suelos andosoles (suelos negros y fértiles) y con riego son las que tienen al rambután como una fuente de ingresos importantes.

Cuadro10. Estragias que predominan en el ejido Manuel Lazos

Estrategias de vida comunes	Condición
Cultivo de café, remesas, programas de gobierno	Suelos “rojos” Terrenos distantes Ejidatarios Familias con hijos jóvenes que migran
Cultivo de café, rambután, jornales, programas de gobierno	Suelos “negros” Poseionarios Ejidatarios con menos área de terreno
Cultivo de café, rambután, jornales, programas de gobierno, empleados	Poseionarios Ejidatarios con menos área de terreno Familias con hijos jóvenes
Rambután, programas de gobierno	Acceso a riego Terrenos cercanos Ejidatarios o poseionarios
Cultivo de café, jornaleros, programas de gobierno	Poseionarios Pequeños ejidatarios

Para determinar cuáles son los factores que inciden sobre los el número de medios de vida se realizaron tablas de contingencia para lo que se tomó algunas variables propuestas por *de Janvry y Sadoulet (2001)* así como los determinantes propuestos por los entrevistados. Entre las variables estuvieron ubicación (ejido), área de la parcela, educación, condición dentro del ejido, número de miembros, capacitación, tipo de suelo, área de bosque en el ejido, entre otras.

Como se puede observar en el cuadro 11 las variables que muestra una relación significativa entre los ejidos son: ubicación, género, estatus (ejidatario o posesionario) y área de la parcela.

Cuadro 11. Tabla de contingencia de variables que determinan las estrategias de vida

No miembros	Valor p
Ejidos	<0,0001*
Género	0,0511
Condición dentro del ejido	0,0001*
Área de parcela	0,0323*
Migración	0,0038*

*Diferencias significativas

Las estrategias de vida son complejas y difieren de una familia a otra, las mismas que están en dependencia de varios factores que determinan su diversificación. Las familias diversifican sus actividades en relación a sus necesidades y el poder satisfacer estas necesidades hace que se tenga una calidad de vida (Max Neff et ál. 1986). En los ejidos estudiados, los medios de vida satisfacen las necesidades de subsistencia (alimentación, salud), creación (educación, trabajo) y participación; por lo que permite un mayor entendimiento de la dinámica de la familia con una visión integral.

4.2.2 Caracterización de los medios de vida y capitales de la comunidad

Las familias utilizan varios recursos o capitales para el desarrollo de sus medios de vida. Para el ejido Azteca los principales medios de vida son el cultivo de maíz, cultivo de café, programas del gobierno, trabajo como jornaleros, pequeños negocios y remesas. Mientras que para el ejido Manuel Lazos es el cultivo de café, cultivo de rambután, trabajo como jornaleros, empleados en varios negocios, programas de gobierno y remesas. A continuación se detallan los capitales de cada uno de los ejidos.

4.2.2.1 Ejido Azteca

Capital Natural

Azteca tiene bosque mesófilo y está dentro de la Reserva Volcán Tacaná, en donde la vegetación natural fue remplazada por café bajo sistema agroforestal (Renard 2006). Los principales usos de suelo antrópico son el cultivo de café y maíz, las especies utilizadas como

sombra son el chalum (*Inga sp.*) y cedro rojo (*Cedrela odorata*) en una densidad de 8 a 15 árboles en 650 metros cuadrados⁷. El sistema agroforestal es una fuente de energía, se lo corta en el verano y se lo almacena durante el invierno; en México la cuarta parte de la población utiliza leña como fuente principal de energía, y en el caso de Azteca utilizan las especies agroforestales lo que reduce la presión sobre el bosque (Díaz en Escobar-Ocampo et ál. 2009).

Debido a que los medios de vida agrícolas se desarrollan en terrenos con pendientes pronunciadas (figura 15, Amoroso 2010), el gobierno ha promovido prácticas de conservación de suelo en el cultivo de café con el objetivo de reducir la erosión y pérdida total de suelo provocada por las precipitaciones. Sin embargo, a pesar de que el maíz se encuentra bajo las mismas condiciones no se han promovido estas prácticas en el ejido debido a que es un cultivo de autoconsumo.



Figura 15. Paisaje del ejido Azteca

Capital humano

El ejido Azteca tiene una población aproximada de 287 habitantes, 44 familias de las cuales 23 ejidatarios y 21 posesionarios. Los entrevistados presentan un promedio de seis miembros

⁷ La medida local es la cuerda que representa 650 m² (25m x 25m). Una hectárea tiene 16 cuerdas

por familia. Los habitantes tienen acceso a una escuela primaria, y la telesecundaria⁸ a la que asisten todos los jóvenes y niños entre los 5 a los 15 años. Al momento de realizar la entrevista todos manifestaron que sus hijos asisten a la escuela y los jóvenes asisten a la telesecundaria, sin embargo quienes deseen continuar con sus estudios al nivel preparatoria tienen que estudiar en el ejido el Águila o en Cacahoatán, lo que dificulta el acceso debido a la distancia hacia estos poblados por lo que son pocos los que continúan estudiando.

De los entrevistados el 50% manifestaron tener primaria incompleta, mientras que el 26% son analfabetos de los cuales el 91% son mujeres. El informe de desarrollo humano (PNUD 2011) afirma que sigue existiendo una brecha de acceso a la educación entre hombres y mujeres, a pesar de que ha bajado significativamente, la brecha es más fuerte en estados como Chiapas, siendo mayor en la población adulta y en grupos indígenas.

En cuanto a la educación no formal los habitantes de Azteca aseguran que desde el cierre del IMECAFE no han vuelto a tener una capacitación para el cultivo de café, y generalmente las capacitaciones recibidas son sobre prácticas de conservación de suelos en parcelas productivas y de bosque. Las mujeres mensualmente se reúnen para recibir capacitaciones en salud y nutrición a través del programa oportunidades.

En cuanto a la salud de la comunidad generalmente se ve afectada por enfermedades como gripes, diabetes y problemas intestinales, pero no tienen ningún servicio de salud dentro de este ejido por lo que al presentar una emergencia médica deben trasladarse hasta el ejido el Águila o al poblado de Cacahoatán. Las mujeres que reciben el incentivo del programa oportunidades tienen la obligación de asistir a revisiones periódicas al médico en las que reciben suplementos alimenticios para los niños (Villatoro 2005).

⁸ Modalidad de estudio, en la que el profesor imparte sus enseñanzas a través de videos

Capital cultural

Los habitantes del Ejido Azteca reconocen hablar o conocer la lengua y ser originarios de los Mame. Este grupo se ubica principalmente en la parte alta de la cuenca y desde 1850, fecha en que el Soconusco se anexó a Chiapas, los indígenas se vincularon a la producción de café como mano de obra en las grandes haciendas productoras de café, y hasta la actualidad se mantienen vinculados a este cultivo manteniendo al cultivo de maíz y sus formas de consuno, como tradición de este grupo (Peña Piña y Nazar 2006).

Los roles dentro del hogar y los sistemas productivos están marcados, los hombres son quienes generalmente se encargan del trabajo de la parcela y la recolección de leña mientras que las mujeres a las tareas del hogar, cuidado de los hijos y recolección de leña. Sin embargo cuando enviudan o sus esposos migran las mujeres quedan al frente de los hogares aumentando sus roles dentro del hogar (Peña-Piña 2000).

Capital social

En el Ejido Azteca se han organizado varios grupos alrededor de algunos intereses. Una de las instancias de organización más importante en este ejido es la Asamblea Ejidal que es el espacio de concertación y toma de decisión de los ejidatarios y posesionario. Otros de los espacios de reunión de la gente son la reunión de los padres de familia de la escuela y telesecundaria, reunión de socios de la tienda DICOMSA⁹ así como la iglesia.

Los grupos más activos son los que se han formado alrededor de los programas de gobierno y otros intereses (cuadro 12).

⁹ Las tiendas DICOMSA son tiendas comunitarias a las que se les reparte alimentos básicos y medicina a precios accesibles mediante el programa de Abasto Rural del gobierno federal

Cuadro 12. Grupos organizados alrededor de los programas de gobierno

Grupo	Funciones
Grupo de mujeres que reciben el programa oportunidades o PAL	Se reúnen periódicamente para realizar actividades comunitarias como limpieza del ejido, o para recibir capacitaciones en temas de salud y nutrición
Grupo de trabajos de conservación y manejo en el bosque adjudicado a PSA	Los beneficiarios se han dividido en 5 subgrupos para realizar trabajos de mantenimiento en el bosque
Grupo de vigilancia de las obras adjudicadas por Chiapas Solidario	Se reúnen para vigilar la consecución de los proyectos de gobierno aprobados
Socios de la tienda rural DICONSA	Los socios realizan reuniones para discutir asuntos relacionados con el transporte de la mercadería así como el informe contable
Comité de la escuela	Se reúnen los representantes de los estudiante para discutir asuntos relacionados al mantenimiento de las instalaciones
Comité del agua entubada	Se reúnen los beneficiarios del agua entubada para el mantenimiento de la red
GRAPOS (Grupo de Asesores para la Producción Orgánica y Sustentable)	Grupo de pequeños y medianos productores encargados del beneficiado y comercialización del café (378 asociados). En el ejido hay tres beneficiarios, ya que los entrevistados consideran que los precios no son diferenciados y necesitan incurrir en costos de transporte para llevar los productos hasta la ciudad de Tapachula (30 km).

Otro sistema de organización social que tienen en el ejido es la realización de *tequios*¹⁰ utilizados principalmente para el mejoramiento y reparaciones de la infraestructura del ejido así como la implementación de obras de mantenimiento del bosque adjudicado al pago de PSAH. En los tequios se da la participación de hombres y mujeres sin embargo cuando es un trabajo en el bosque generalmente las mujeres jefes de familia, deben pagar para que alguien las represente en estos trabajos recibiendo menos beneficios que los hombres en la misma condición.

Capital político

El principal recurso político del ejido es el comisariado ejidal (gobierno local). El comisariado ejidal está compuesto por el *comisario* (líder comunitario), *secretario* y *tesorero*, y los

¹⁰ Los tequios son trabajos comunitarios que se realizan para conseguir un bien común

secretarios del consejo de vigilancia, cuyo mandato es vigilar las obras y acciones del comisariado.

Existen varios organismos con presencia en el ejido (cuadro 13), sin embargo la UICN, CONANP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas), y el comité de la cuenca del río Cahoacán son los enlaces entre los programas que se ofrece por parte del gobierno y los ejidos de la cuenca del Cahoacán. Su relación con el ejido es de puente ya que dan a conocer los programas de gobierno así como el apoyo para organizar los documentos de concurso de fondos.

Este año el comisariado gestionó fondos del programa PET (Pago por Empleo Temporal)¹¹. La gestión y liderazgo de los comisarios repercute sobre la repartición y acceso a recursos por parte de la población, por lo que este es un capital importante al momento de acceder a las oportunidades externas (Flora et ál. 2004).

Cuadro 13. Programas de gobierno y beneficiarios en el ejido Azteca

Programa	Organismos que otorga
PROCAMPO	SAGARPA
Censo Cafetalero	COMCAFE
PSAH	CONAFOR
Programa de Desarrollo Humano Oportunidades	Secretaría de Desarrollo Social (gobierno federal)
PAL	
70 y más	
Amanecer	Gobierno estatal
PET	Secretaria de Desarrollo Social
Fomento para el campo	Municipalidad de Cacahoatán

¹¹ Programa de la estrategia **Vivir Mejor** del gobierno federal que otorga fondos para comunidades que no tienen acceso a empleo. Los pagos son para rehabilitación de caminos, prácticas de conservación de suelo, limpieza de la comunidad (<http://www.sedesol.gob.mx>). El PET se entrega a través de SEMARNAT (CONAFOR, CONAGAS, CONANP)

Capital Financiero

La mayoría de productores tienen café y maíz, el primer producto es usado para la comercialización mientras que el maíz es para autoconsumo. Dentro del ejido, la ocupación principal para ejidatarios y vecindados es la agricultura, sin embargo tienen otras entradas como pequeños comercios en el ejido y para los poseionarios otra de las actividades importantes es de jornaleros. De los entrevistados, el 59% afirma tener al café como su ingreso principal mientras que para el resto es jornales y oportunidades sus principales entradas.

Las variedades usadas para el cultivo de café son las de tipo arábica. Las familias cosechan desde noviembre hasta marzo, la venta se la realiza con los intermediarios que son conocidos como *coyotes*. Al inicio de la cosecha los productores, venden una pequeña parte en cereza u oreado para poder tener ingresos y pagar la mano de obra para la cosecha o el transporte del sacado del café pergamino (figura 16). El resto de café es vendido en pergamino, la producción está en una media de 3,89 sacos/ha y un máximo de 12 sacos/ha, que este año vendieron en 87 USD el saco que afirmaron fue un buen precio.



Figura 16. Manera de sacar los bultos de café desde el ejido
Foto: Laura Rodas

Debido a la distancia con la carretera no existe una mayor diversificación de actividades dentro del ejido, y se puede encontrar solo unos pocos casos de familias que los hombres tienen oficios como electricista, albañil, y otros que tienen caballos de carga que los alquilan para el transporte de materiales o cosechas. Las mujeres tienen pequeños negocios, además de la crianza de animales de traspatio como gallinas y patos que los venden o consumen en la casa.

Dentro del ejido son pocos los productores que reciben crédito, y este principalmente es de los coyotes que les presta dinero por adelantado de su cosecha.

De los entrevistados el 46% afirma que un medio de vida es la migración. La migración es hacia el norte de México o a los Estados Unidos, siendo los jóvenes quienes migran temporalmente sobre todo en la época de las lluvias mientras que los hombres jefes de familia que han migrado lo hicieron por más de un año para ahorrar dinero y para ampliar sus parcelas de café. Para Peña-Piña (2000) la migración laboral es una respuesta a la capitalización de ciertos sectores, los daños por desastres naturales, las inequidades y los precarios sistemas productivos.

Otro medio de vida importante en la zona son los programas de gobierno, en el cuadro 14 se identifican los beneficiarios de dichos programas así como el recurso económico que reciben.

Cuadro 14. Programas y beneficiarios del ejido Azteca

Programa	Beneficiarios	Monto (USD¹²)
PROCAMPO	20 Productores de maíz	105 USD/ha
Censo Cafetalero		83,3 USD/ha
PSAH	21 mujeres 49 hombres	
Programa de Desarrollo Humano Oportunidades	Mujeres del ejido	64,2 USD/familia más las becas para educación
PAL	Mujeres del ejido	64,22 pesos/ha más las becas para educación
70 y más	Habitantes de la tercera edad mayores a 70 años	40,65USD/ mes
Amanecer	Habitantes de la tercera edad mayores a 64 años	44,7 USD cada dos meses
PET	15 beneficiarios de la construcción de presas filtrantes de troncos y ramas	
Fomento para el campo	Productores maíz y café	Dos sacos de fertilizante

¹² Los valores fueron convertidos en dólares a un cambio de 1 USD=12,3 pesos

Capital físico

El ejido Azteca es uno de los ejidos de la cuenca del río Cahoacán que se encuentra más alejado de los centros poblados importantes. Desde el ejido El Águila existe una carretera que en los meses de invierno es imposible transitar ya que existe un puente en mal estado y los carros ya no pueden pasar por el río; además la carretera tiene varios derrumbes debido a los taludes formados en su construcción (figura 17, izquierda). No obstante la vía tampoco llega hasta el ejido, es necesario caminar 20 minutos por veredas¹³, lo que dificulta el sacado de las cosechas que lo hacen en caballos de carga.



Figura 17. Izquierda: Carretera de salida Derecha: Construcciones habitacionales

El 33% de la población tiene las casas de bloque, el 22% de madera y el resto de los dos materiales. Uno de los problemas de las viviendas es que debido a las pendientes están expuestas a derrumbes e inundaciones constantes (figura 16, derecha). La totalidad de los habitantes del poblado tienen acceso a agua entubado aunque manifiestan que en el verano baja su disponibilidad.

El ejido cuenta con una construcción para kínder, escuela primaria y la telesecundaria. De igual forma cuenta con la construcción de la casa ejidal que es de madera y se encuentra en el centro del ejido. En cuanto a la infraestructura del ejido, las familias han recibido varios apoyos para mejorar o construir inmuebles; así es el caso de las casas, los patios de secado del café y maquinaria como los pulperos.

¹³ Veredas: Nombre común que se le asisga a los caminos transitables solos por personas

Otro de los proyectos es la construcción de fogones ahorradores de leña con el objetivo de ahorro de esta fuente de energía, reducir los problemas de salud provocados por la exposición de mujeres y niños a la combustión, y reducir el trabajo de niños y mujeres. Sin embargo, Soares (2006) expone que los fogones no han cumplido con este objetivo debido a que las mujeres necesitan levantarse más temprano para calentar el fogón, y al usar el fogón tradicional con el ahorrador es necesario el uso de más leña.

FODA de los capitales del ejido Azteca

Cuadro 15. FODA de los capitales del Ejido Azteca

Capital	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Natural	Café de calidad y orgánico Área de bosque protegido	Es una zona prioritaria para el gobierno y sus programas	Cultivo de café está en pendientes lo que les perjudica en época de lluvias Cultivo de maíz presenta pérdidas por lluvias y ataques de animales	Fuertes precipitaciones Vientos
Financiero	Venta del café, y venta de mano de obra	Incentivos y transferencias monetarias del gobierno	Bajo acceso a diversidad de fuentes de empleo	Precio del café
Físico	Infraestructura educativa y productiva	Camino de acceso pavimentado	Los patios de secado están en mal estado Casas en riesgo	Por su topografía la carretera se destruye anualmente
Humano	Conocen sobre el manejo de café y maíz por su propia experiencia Hay escuela y telesecundaria	Están en espera de un PET que les da capacitación sobre diferentes prácticas	No cuentan con centro de salud	No hay programas de capacitación en temas productivos dentro de los planes del gobierno
Social	Asamblea ejidal cuenta con una buena participación	GRAPOS	No existen grupos organizados bajo temas específicos	El trámite de formación de organizaciones de base
Político	Gestión de proyectos	Presencia de los programas en el ejido	Líder actual no es activo	
Cultural	Hay familias que todavía hablan mame Uso de fases lunares para sus actividades agrícolas	Programas en ECOSUR para rescatar costumbres mame	No hay una transmisión generacional de costumbres ni legados mame	La migración y la salida de los jóvenes a estudiar a otros poblados hace que se internalicen con nuevas culturas

4.2.2.2 Ejido Manuel Lazos

Capital natural

Los principales usos de suelo son el cultivo de café, rambután y pastos, sin embargo de los entrevistados ninguno se dedicaba a la ganadería. Las plantaciones de café bajo sistemas agroforestales con maderables o chalum (*Inga* sp.) se desarrollan en la parte del ejido que tiene un suelo tipo acrisol (suelos rojos, figura 18). Los maderables usados y que se ha incorporado incentivados por un programa de empleo temporal en el 2007 son el cedro (*Cedrela odorata*), roble (*Quercus skinneri*), primavera (*Tabebuia donell smithii*).

En los de tipo andosol (suelos negros) se desarrollan sistemas agroforestales de café con rambután o solo rambután (*Nephelium lappaceum*) (Arriaga et ál. 2000, Amoroso 2010) debido a que mantienen la humedad y fertilidad. El cultivo de rambután está bajo sistema agroforestal con el café, sin embargo en las entrevistas realizadas a técnico y los productores que iniciaron con este sistema aseguran que desde los cuatro años se debe ir eliminando plantas de café para el desarrollo del frutal, lo que repercutirá en el cambio total de producción.



Figura 18. Cultivo de café en suelos acrisoles

Capital humano

El ejido Manuel Lazos tiene una población de 1586 habitantes de los cuáles 51% son hombres y 48,7% son mujeres, de los que 150 son ejidatarios y 300 avecindados. Los habitantes son agricultores en su mayoría, sobre todo caficultores y productores de frutas como el rambután. La producción de café es una actividad que la han realizado toda la vida “*siempre hicimos café, mis papas y mis abuelos también lo hacían*”, mientras que el cultivo de rambután lo hacen desde hace seis años que fue introducido por el programa de reconversión productiva de la SAGARPA.

Además de la agricultura en Manuel Lazos existe una diversificación de oficios como carpinteros, albañiles, costureros entre otros, y debido a la cercanía con los centros poblados, los jóvenes salen a trabajar en empresas agroexportadoras en Tapachula. Al igual que en Azteca, “*Los ejidatarios se dedican a sus parcelas pero los poseionarios tenemos que ir a ganar en las parcelas de los otros*”

Los jóvenes que desean continuar sus estudios van hasta el poblado de Tuxtla Chico que queda a 20 minutos en transporte público. Los entrevistados tenían edades entre 80 y 25 años de edad, de los cuáles el 3% de los hombres no tienen ningún grado de educación mientras que para las mujeres es el 36% a pesar de que existe la escuela para adultos en el ejido. De igual forma el 48% de los hombre tienen primaria completa y solo un 27% de las mujeres tienen este nivel. Evidenciando las inequidades entre estados así como entre hombres y mujeres.

En cuanto a salud, en el ejido existe una clínica y cuentan con el servicio médico diariamente aunque los habitantes recalcaron que solo la enfermera permanece constante. Las familias beneficiarias del programa oportunidades asisten a este centro para hacerse las revisiones que son un requisito para seguir obteniendo este programa. Las enfermedades más comunes son diabetes, gripes y problemas estomacales.

Capital cultural

Los entrevistados manifestaron no ser parte de ningún grupo indígena, lo que es comparado con las estadísticas del INEGI que muestra que en Tuxtla Chico solo hay 72 personas que

hablan alguna lengua indígena. Los entrevistados expresaron que el cultivo del café (capital tangible), el uso de las fases de la luna para la agricultura y las fiestas religiosas (capital intangible) son los componentes que los identifica, y que han sido transmitidos de generación en generación (Flora et ál. 2004)

Capital social

En el Ejido Manuel Lazos hay presencia de varias organizaciones. Hay varios grupos organizados como los del programa oportunidades, padres de familia, DICOMSA, entre otras. Además hay una organización de productores de cacao cuya sede se encuentra en Tuxtla Chico, en donde realizan el beneficiado del grano. De la misma manera hay un grupo de productores de rambután de la región Soconusco, que se formó motivado por la SAGARPA.

También hay otro tipo de organizaciones campesinas más formales a nivel nacional que tienen influencia y socios en la zona, la Central Campesina Cardenista, la Confederación Nacional Campesina y la Unión de Ejidos Lázaro Cárdenas. Las últimas tres organizaciones juegan un papel de puente entre los programas que ofrece el estado y las comunidades, en el ejido hay más relaciones de puente que de apego que llevan a un paternalismo¹⁴ por parte de los organismos de gobierno (Flora et ál. 2004).

La instancia de organización más importante en este ejido es la Asamblea Ejidal que es el espacio de concertación y toma de decisión de los ejidatarios y poseionarios, es decir su capital social de apego. La asamblea se reúne cada dos meses, y se presentan informes de las acciones del presidente del comisariado ejidal así como se discute en plenaria los diferentes proyectos o gestión del comisariado.

Capital político

¹⁴ Paternalismo: “una política social, tendiente al bienestar de los ciudadanos y del pueblo, que excluye la directa participación de los mismos: es una política autoritaria y al mismo tiempo benévola, una actividad asistencial para el pueblo, ejercida desde arriba, con métodos puramente administrativos” (Bovio 1996)

Al igual que en Azteca, el gobierno local está formado por el comisariado ejidal. Este año el ejido gestionó fondos del programa PET para la construcción de zanjas trincheras en los terrenos con pendiente. Dos actores claves en la zona son la UICN y el comité de la cuenca del río Cahoacán que apoyan a los ejidos de la cuenca a conocer de los diferentes programas y a cumplir con las reglas de operación. El comisariado anterior es presidente suplente del comité de la cuenca del río Cahoacán, lo que ha sido una ventaja para el acceso de información sobre los proyectos a ser beneficiados.

Las tres organizaciones de campesinos (CCC, UELC, CNC) que hay en la zona son otro capital político de la comunidad sin embargo los entrevistados manifestaron que no son socios activos por diferentes razones, algunos porque no han recibido beneficios y otros por no tener recursos. *“No participo de las reuniones porque tenemos que pagar una cantidad para el viaje de los líderes a ver los proyectos”*.

Al igual que en Azteca, en Manuel Lazos existen varios programas del gobierno municipal, estatal y federal, entre los que están PROCAMPO, Oportunidades, PAL, Amanecer, y 70 y más.

Capital Financiero

De los entrevistados, el 73% se dedican a la agricultura siendo el café el principal producto de venta. El cultivo de rambután y la venta de la mano de obra son la segunda entrada de dinero en las familias del ejido.

El 60% de familias tiene entre 3 a 5 actividades que se dedica la familia. Por estar Manuel Lazos cerca de los centros poblados, los jóvenes salen a buscar trabajo fuera de la comunidad sobre todo en una plantación exportadora de papaya y una planta procesadora de atún que se encuentran en Tapachula. Dentro del ejido la oferta de empleos es en tortillerías, tiendas, transporte público, además de que existen familias en las que algún miembro se dedica a un oficio como la albañilería o carpintería, siendo para estos la principal entrada de dinero a la casa.

Otro de los medios de vida es la migración, de los entrevistados el 47% afirma que ha migrado alguna vez o que actualmente tienen algún familiar fuera de la casa. Este proceso migratorio en Chiapas se ha dado debido a factores detonantes como la crisis de los precios del café, los daños a los sistemas productivos por los ciclones tropicales y las inequidades sociales en educación, salud e inversión productiva; factores que se traducen en la búsqueda de empleos temporales y permanentes en la zona industria de México así como en Estados Unidos (Villafuerte-Solis y García-Aguilar 2006).

En cuanto al cultivo de café, que es la principal actividad en la zona, se cultiva la variedad robusta principalmente el que es secado para la venta. La venta se realiza a los intermediarios de Cacahoatán que son conocidos como *coyotes*, la mayoría de los productores afirmaron que este año el café tuvo un buen precio pero que la fluctuación de precios es un factor que les afecta anualmente *“si los coyotes pagarán lo que vale el café los demás problemas no nos afectarían al bolsillo”*.

La CNC y la CCC se encargan de la gestión de créditos, el monto que se asigna por crédito es de 406 USD, los que son usados para el mejoramiento del cultivo de café o rambután, gastos de cosecha o compra de mercadería para los negocios.

El comisariado de Manuel Lazos explicó *“solo los productores con terrenos de café con una extensión mayor de 5 ha pueden sobrevivir solo de este producto, los demás necesitamos buscar otros trabajos”*. El empleo rural no agrícola (ERNA) es una componente importante de los medios de vida de las zonas rurales, y esto puede ser una salida para los problemas de acceso a recursos e inversión rural. En 1997 el ERNA en México representaba el 55% de las entradas, y según Janvry y Sadoulet (2001) estas estrategias dependen del tamaño de la parcela, de la educación, migración y la cultura, sin embargo algunos estudios señalan que el 50% de los empleos no rurales son mal remunerados por lo que son comparados con las actividades agrícolas de subsistencia reduciendo la posibilidad de desarrollo en las zonas (Berdegué et ál. 2000).

Capital físico construido

El ejido Manuel Lazos tiene acceso a varios aspectos de infraestructura. Existen vías de acceso a la comunidad (figura 19) por lo que cuenta con servicios de transporte desde los poblados de Tuxtla Chico y Cacahoatán, con una frecuencia de 30 minutos. El 90% de las viviendas están construidas con bloque y cuentan con servicio de agua potable para todos los hogares, la mayoría de habitantes considera que el agua no es de buena calidad ya que viene del río Cahoacán, que es percibido como un recurso contaminado por el desfogue de aguas negras de la ciudad de Cacahoatán. Dentro de la comunidad existen pozos de agua, y para el uso comunitario hay un pozo que abastece a los habitantes que no cuentan con este recurso, al que generalmente van las mujeres diariamente a sacar agua para el consumo humano.

El ejido cuenta con una construcción para kínder, escuela primaria y secundaria, la casa ejidal, y un parque en el centro del ejido. Otras edificaciones importantes son el puente que atraviesa el río Cahoacán y que fue construido después del huracán Stan; el centro médico (figura 19), la iglesia católica y un centro de acopio de café que ahora es utilizado para las reuniones de la asamblea ejidal, son construcciones representativas del ejido. Dentro del ejido existen 30 productores de rambután que se organizaron para la construcción de un canal de riego que favorezca a la producción de rambután



Figura 19. Centro médico del ejido Manuel Lazos (Izquierda) Vías de acceso del ejido (Derecha)

FODA de los capitales del ejido Manuel Lazos

Cuadro 16. FODA de los capitales del ejido Manuel Lazos

Recursos	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Natural	Parcelas de café bajo sombra Diversificación de especies Cultivos de frutales Atraviesan tres ríos	UICN gestiona programas del gobierno para la reforestación y conservación de agua y suelo Programas de gobierno	Cultivo de café está en pendientes lo que les perjudica en época de lluvias. Cultivo de rambután es susceptible a sequías Uso de agroquímicos Inundaciones a parcelas y viviendas cercanas a los ríos	Fuertes precipitaciones Contaminación de ríos
Financiero	Venta del café, rambután Empleos en centros poblados Ingreso de la carpintería, albañilería	Programas del gobierno que pueden ser invertidos Fortalecer organizaciones existentes	Falta de conocimientos en relación a otras actividades productivas	Precios inestables de del café Intermediarios No hay créditos para pequeños ejidatarios
Físico	Vías de acceso hasta el ejido	Transporte hacia centros poblados	Patios de secado están en mal estado	Por su topografía la carretera se destruye anualmente
Humano	Conocen sobre el manejo de café y maíz por su propia experiencia Hay escuela y secundaria Conocimiento de PCS	Capacitación por GRAPOS en manejo orgánico de café	Pasividad de los productores	No hay programas de capacitación en los planes del gobierno
Social	Realizan intercambios informales sobre prácticas o tecnologías exitosas	GRAPOS, asociación de productores de rambután	La asamblea ejidal a veces no tiene quórum Gente no está interesada en formar parte de un grupo organizado	El trámite de formación de organizaciones de base
Político	El comisariado ejidal es activo en la gestión de recursos Otros líderes para actividades específicas	Hay presencia de los programas en el ejido	Gente espera que el líder haga toda la gestión	Cobertura de programas Clientelismo
Cultural	Fases lunares para sus actividades agrícolas	Intervención de ECOSUR para recuperar aspectos	Pérdida de costumbres tradicionales	La migración y la salida de los jóvenes a estudiar a otros poblados hace que

	Indicadores locales para el clima	tradicionales		se internalicen nuevas culturas
--	-----------------------------------	---------------	--	---------------------------------

4.2.2.3 Aspectos comunes y diferenciados entre los ejidos estudiados

El análisis comparativo del cuadro 18 permite ir identificando las diferencias para determinar las condiciones a ser tomadas en cuenta en el diagnóstico de la capacidad adaptativa local.

4.3 Sondeo participativo de la relación entre variabilidad climática y eventos extremos con los medios de vida

4.3.1 *Ejido Azteca*

Durante el desarrollo de los grupos focales se evidenció que existe una dependencia de los medios de vida con el clima. Los primeros instrumentos a abordar fueron la línea del tiempo (Figura 9) y el calendario estacional (cuadro 18). Los medios de vida están *expuestos* a eventos de precipitación entre los meses de mayo a octubre, siendo los meses más lluviosos mayo, junio, septiembre y octubre; otra variable a la que están expuestas las familias son los vientos fuertes de verano en diciembre y vientos fuertes de invierno en julio (Serrano 2006).

La estacionalidad anual determina las actividades productivas de las familias de la cuenca del río Cahoacán. Los productores de café concentran sus actividades en los meses secos para la cosecha, y podas, mientras que la resiembra se hace en la época lluviosa (cuadro 18). Durante la época lluviosa no hay una mayor oferta de trabajo por lo que se da la migración temporal hacia las ciudades industriales de México, esta migración se da por factores de crecimiento industria, la crisis de precios agrícolas, y las inequidades estatales (Peña-Piña 2000, Villafuerte-Solis et ál. 2006).

Cuadro 17. Comparación de los recursos/capitales entre los ejidos estudiados

Recurso	Aspecto	Similitudes	Diferencia
Humano	Educación	Acceso a educación Primaria y secundaria Apoyo gubernamental de becas para los estudios Líderes reciben capacitaciones en temas de conservación de los recursos naturales	<u>Azteca</u> Modalidad unidocente y telesecundaria Mayoría de jóvenes no estudian la preparatoria <u>Manuel Lazos</u> Acceso a vías y cercanía a poblados para continuar los estudios Educación formal para adultos
	Capacidades laborales, habilidades	Productores de café Migración temporal (época de lluvias) y permanente de jóvenes hacia el norte	<u>Azteca</u> 650 habitantes <u>Manuel Lazos</u> 1586 habitantes Desarrollo de oficios como albañiles y carpinteros Capacitación en temas agrícolas Mujeres en pequeños negocios propios
	Liderazgo	Los comisariados que recién terminaron su cargo tienen relación directa con organizaciones e instancias de gobierno	<u>Azteca</u> Por ser más concentrada la población tienen acceso equitativo a los programas
	Salud	Problemas respiratorios, estomacales y nutricionales como principales enfermedades	<u>Azteca</u> Servicios de salud a una hora caminando <u>Manuel Lazos</u> Acceso a servicios en el centro de salud ejidal
Natural	Cultivos	Cultivo de café	<u>Azteca</u> Variedad arábica, de mayor aceptación por la calidad <u>Manuel Lazos</u> Café robusta más susceptible a cambios Mayor diversidad de cultivos: café, frutales
	Bosque		<u>Azteca</u> Área de bosque con PSA Reforestación en bosque
	Suelo	Cultivo de café en pendientes Pérdidas de suelo en eventos climáticos extremos Prácticas de conservación de suelo	<u>Azteca</u> Beneficios de 300 hectáreas <u>Manuel Lazos</u> Beneficio en 200 hectáreas

	Agua	Sistemas de agua entubada y clorada Reducción de la cantidad de agua en época seca	<u>Azteca</u> Mejor calidad de agua <u>Manuel Lazos</u> Atravesan los ríos Cacaohatán, Cacaohanita Pancero y Bellavista, lo que le hace vulnerable a inundaciones Aguas subterráneas
Político	Programas, organizaciones	Presencia del gobierno en la zona con programas como PROCAMPO, COMCAFE, Oportunidades, PAL, 70 y más, amanecer Acción de UICN y CONANP	<u>Azteca</u> <u>Manuel Lazos</u> Presencia de organizaciones campesinas que gestionan proyectos
	Gestión e incidencia	Líderes involucrados en programas UICN y cuenca del río Cahoacán Habitantes de los ejidos no	<u>Azteca</u> Liderazgo actual poco activo Habitantes en espera de lo que gestione el líder <u>Manuel Lazos</u> Algunos habitantes gestionan recursos o proyectos en temas específicos
Social	Grupos en la comunidad	Grupo oportunidades, padres de familia, socios DICOMSA	<u>Azteca</u> Tres productores son socios de GRAPOS <u>Manuel Lazos</u> Asociación de productores de cacao y rambután
Cultural	Grupos étnicos	Pérdida de costumbres y lengua indígena Uso de fases lunares para la agricultura Indicadores climáticos locales Manejo de café por transmisión de conocimientos de generación en generación	<u>Azteca</u> Indígenas mane que mantienen las comidas tradicionales Cultivo de maíz con variedades tradicionales
Financiero	Fuentes de ingreso agrícola	Cultivo de café	<u>Azteca</u> Café arábica <u>Manuel Lazos</u> Café robusta, rambután
	Fuentes de ingreso no agrícola	Albañilería, electricidad, pequeños negocios Remesas Programas de gobierno	<u>Azteca</u> Incentivo para Pago por Servicios Ambientales <u>Manuel Lazos</u> Carpintería, tortillería, empleos en Cacaohatán y Tapachula

Físico construido	Infraestructura básica	Escuelas, Casa ejidal, Vías de acceso	<u>Azteca</u> Vía de acceso a 20 minutos del ejido Afectada por derrumbes en época lluviosa Transporte público a una hora de camino desde el ejido <u>Manuel Lazos</u> Centro Médico Vías de acceso hasta el ejido desde Tuxtla Chico y Cacahoatán Transporte público cada 30 minutos Biblioteca ejidal
	Infraestructura productiva	Patios de secado	<u>Manuel Lazos</u> Centro de acopio para café que no está siendo utilizado para este fin

Cuadro 18. Calendario estacional determinado en los grupos focales

Evento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lluvias												
Lluvias fuerte												
Época seca												
Vientos de verano												
Vientos de invierno												
Frentes fríos												
Café												
Resiembra café bolsa												
Resiembra café escoba												
Desombra												
Desmante												
Cosecha												
Maíz												
Siembra												
Cosecha												
Rambután												
Cosecha												
Migración temporal												

El cuadro 19, muestra los principales daños al capital natural y físico por parte de las variables climáticas identificadas. En el estudio realizado por Saldaña-Sorilla (2008) determina que en Cacaohatán no se ha dado grandes pérdidas de vidas humanas por eventos extremos sin embargo hay una pérdida anual del 30% de la cosecha de café por causa del clima.

Por otro lado, el cultivo de maíz y la parcela donde es cultivado son los más afectados anualmente debido a que no se realizan prácticas de conservación. El maíz es un cultivo de subsistencia y de consumo diario por lo que al producirse la pérdida, las familias deben recurrir hasta el ejido de El Águila para comprar el maíz faltante lo que los hace más sensibles frente a la variabilidad climática (Eakin 2000).

Cuadro 19. Relación entre las variables del clima y los capitales de la comunidad

Capital	Activo	¿Cómo es afectado?	¿Qué importante tiene el recurso para enfrentar la VC?
Capital Natural	Milpa/Café	Pérdida de cosecha por , argenio	Muy importante
	Suelo	Pérdida de suelo, Stan provocó erosión agresiva	
	Bosque		
Capital físico	Patio secado, pulpero	Daño de patios	Muy importante
	Carretera de acceso	En época de lluvia queda inhabilitada	
Capital financiero	Venta de café	Pérdidas cosecha	Importante
	Programas del gobierno	Más subsidios por pérdidas de cosechas	Muy importante
Capital Humano	Educación primaria, telesecundaria	Niños no van a la escuela, enfermedades	Importante capacitación para productores
	Conocimiento de producción de café	No afecta	Muy importante
	Conciencia de conservación	Análisis sobre el beneficio de las PCS	
Capital político	UICN	Mayor apoyo por eventos climáticos	Muy importante
	Presencia del estado a través de los programas	Por las lluvias fuertes dan una compensación	
Capital social	Asamblea ejidal	Fortalecer para gestionar apoyo	Muy importante
	Grupos PSA, comité de padres de familia, comité del agua	Fortalecer para gestionar apoyo	Importante
Capital Cultural	Fases lunares	No afecta	No afecta
	Etnia Mame	No afecta	No afecta

En el estudio realizado por Saldaña-Sorilla 2008 Las familias determinan que los diferentes capitales son importantes para superar los impactos de la variabilidad climática siendo los más importantes el capital natural, financiero, político y humano, y el capital social de apego (Asamblea Ejidal).

4.3.2 *Ejido Manuel Lazos*

El calendario estacional (cuadro 19) permite identificar la relación entre el clima y las actividades agrícolas. En Manuel Lazos, la época lluviosa y seca es similar a Azteca así como los trabajos que se realizan en el cultivo de café. Para Rambután las actividades de cosecha se dan entre los meses de julio a septiembre, lo que hace una medida compensatoria para los meses de precipitación, en los que baja la oferta de trabajo así como los ingresos económicos en las familias).

En Manuel Lazos la exposición de los medios de vida y capitales es a la sequía, vientos fuertes y en algunos años precipitaciones intensas dependiendo de los ciclones tropicales y fenómeno ENOS. El cuadro 21 muestra la *sensibilidad* de los medios de vida frente a los eventos identificados, así tenemos que los impactos más importantes son la pérdida de cosechas de café y rambután, daños de la vías, inundaciones y en algunos casos enfermedades respiratorias en los habitantes.

El año 2010 la tormenta tropical Agatha provocó precipitaciones de 70 a 150¹⁵ mm lo que, según los agricultores, provocó una caída del 70% de la floración. Sin embargo en entrevistas realizadas a técnicos del INIFAP aseguran que el rambután tiene un aborto continuo de flores y que las precipitaciones solo hicieron que se haga un desprendimiento total por los eventos. Lo que hizo que los productores recurrieran a la ayuda de emergencias del gobierno presentando su queja que no tuvo respuesta debido, tal vez, a criterios técnicos sobre este impacto en el frutal.

A pesar de que las familias cuentan con varios capitales (cuadro 20), los grupos han atravesado por un proceso de paternalismo que ha hecho que no se dé la innovación en los sistemas productivos, así cualquier choque, sea climático o caída de precios, es usado para exigir fondos desde el gobierno y no se da una gestión u organización local en torno a estos procesos haciendo que su capacidad adaptativa sea baja (Saldaña-Zorilla 2008, Eakin 2000).

¹⁵ Nota de prensa. Periódico Vanguardia. Cosultaso en octubre de 2011. Disponible en: <http://www.vanguardia.com/historico/63451-la-tormenta-tropical-agatha-arrecia-sobre-el-sur-de-mexico>

Cuadro 20. Variables climáticas de Manuel Lazos y su relación con los medios de vida

	Recursos	¿Cómo es afectado?	¿Qué acciones de respuesta existen?
Capital natural	Café, rambután	Pérdida de cosechas	Migración, negocios propios
	Terrenos planos y con pendientes (rojos y negros)	Pérdida de suelo	Prácticas de conservación de suelo, reforestación
Capital físico	Patios de secado	Daña con el tiempo	Reconstruir, buscar apoyo del gobierno
	Escuela, casa ejidal	No afecta	
Capital financieros	Venta de café y rambután	Inestabilidad de precios	Mercados de comercio justo
	Remesas	Frente a un evento extremo hay migración	Inversión en prácticas de conservación
Capital humanos	Educación formal	No afecta	
	Servicios de salud en el ejido	No afecta	
Capital social	Grupos de oportunidades, padres de familia	Trabajos comunitarios por eventos extremos	
	CNC, CCC, unión de ejidos	Trabajos comunitarios por eventos extremos	
	Programas de gobierno	No afecta	
	UICN	Mayor apoyo	
	Comisariado ejidal	Mayor apoyo pero no es activo	

La herramienta CRISTAL dio las pautas para tener una idea general sobre los medios de vida, la variabilidad climática y las estrategias de adaptación; sin embargo es necesario el uso de otras herramientas como análisis de datos climáticos, entrevistas y visitas de campo para poder entender de mejor manera el proceso de la adaptación a la variabilidad climática.

OBJETIVO 2. Determinar la capacidad adaptativa local de los productores de la cuenca de Cahoacán, usando el enfoque de medios de vida y capitales de la comunidad con énfasis en

4.4 Diagnóstico de la sensibilidad y capacidad adaptativa

Para el análisis de la sensibilidad y capacidad adaptativa se realizó un análisis cuantitativo seguido de un análisis de cada una de las etapas del ciclo de adaptación propuesto para la presente investigación (figura 8). La información obtenida de los grupos focales dio la pauta para el protocolo de entrevistas realizadas a las familias de los dos ejidos estudiados (Anexo 3) así como las variables importantes para la formación de índices.

4.4.1 Sensibilidad

En los dos ejidos los recursos más sensibles son el capital físico y el capital natural, siendo la sensibilidad diferente entre estos ejidos. Las variables utilizadas para el cálculo de los índices de capitales para poder cuantificar la diferencia entre ejidos, se determinaron en los grupos focales lo que se puede observar en el cuadro 21.

Cuadro 21. Variables utilizadas para construir índices para el capital físico y natural

Capital/Recurso	Variable
Físico	Material de la vivienda
	Daño Stan sobre viviendas
	Daños vías de acceso
	Inundaciones
Natural	Pendientes
	Impacto de lluvias sobre café y maíz
	Impacto de vientos sobre café y maíz
	Cultivo más afectado
	Daño Stan sobre café y maíz
	Pérdida de suelo

Al hacer el análisis estadístico de los índices de capitales entre los dos ejidos (cuadro 22), siendo mayor el capital físico se encontró una diferencia estadística entre el capital natural (<0,0001) y capital físico (<0,0001), siendo el ejido Azteca más sensible tanto en su aspecto natural como físico. Esta diferencia se da debido a su topografía, impacto sobre el cultivo de maíz, sensibilidad de sus construcciones a derrumbes, distancia a centros poblados y vías de acceso.

Cuadro 22. Capitales sensibles a la VC

	Azteca	Manuel Lazos	H	p
Natural	0.75±0.22	0.43±0.23	30.95	<0,0001
Físico	0,46±0,23	0,07±0,17	51.05	<0,0001

4.4.2 Capacidad adaptativa

El análisis cuantitativo de la capacidad adaptativa se realizó a partir de variables identificadas en los grupos focales (cuadro 23). Se realizaron índices por cada variable y cada capital (cuadro 24), así las familias del ejido Manuel Lazos tienen una mayor capacidad adaptativa en relación al capital humano, social, financiero y físico; mientras que Azteca tiene una mayor adaptación en relación al capital natural debido a su conservación del bosque y la incorporación de prácticas de conservación de suelo. Los capitales cultural y político son iguales para los dos ejidos esto por las creencias similares y por la presencia de programas a lo largo de la región.

Cuadro 23. Variables de los capitales que presentaron diferencia estadística

Capital	Variable	Azteca	Manuel Lazos	H	Valor p
Humano	Educación formal	0.33±0.55	0.52±0.31	7.9	0.0027
	Ocupaciones	0.54±0.49	0.76±0.40	3.78	0.0221
	Liderazgo	0.33±0.44	1±0.00	39.23	<0,0001
	Acciones para enfrentar la VC	0.28±0.29	0.45±0.39	4.08	0.034
	Capacitación para la VC	0.52±0.51	0.12±0.33	11.73	<0,0001
Social	Participación en la asamblea ejidal	0.9±0.38	0.7±0.20	2.97	0.0280
	Participación en organizaciones locales	0.07±0.25	0.31±0.33	13.66	<0,0001
Natural	Especies de sombra	0.05±0.16	0.46±0.24	39.64	<0,0001
	Prácticas de conservación de suelo	0.89±0.31	0.47±0.5	12.71	<0,0001
	Beneficios de prácticas	0.46±0.25	0.25±0.30	10.76	0.0005
Financiero	Rendimiento de café	0.38±0.13	0.69±0.22	36.30	<0,0001
	Variedad	1±0.00	0.06±0.24	63,62	<0,0001
	Maquinaria productiva			32.57	<0,0001
Político	Número de incentivos	0.53±0.21	0.37±0.18	11.65	0.0001
	Número de organizaciones para enfrentar las VC	0.34±0.30	0.51±0.23	6.73	0.0017
Cultural	Indicadores locales	0.52±0.51	0.9±0.3	10.38	<0,0001

Cuadro 24. Indices de los capitales de la comunidad

Capital	Azteca	Manuel Lazos	H	p
Cultural	0,5±0.0.37	0,45±0.15	0,38	0.446
Humano	0.4±0.19	0,54±0.18	13,6	0,0002
Social	0,4± 0.24	0,61±0.18	17.68	<0,0001
Político	0.52 ± 0.24	0,53±0.18	0.0029	0,9551
Natural	0,47 ± 0,20	0,27±0,18	23,05	<0,0001
Financiero	0.4 ± 0.17	0.5±0.21	14.38	0,0003
Físico	0,55±0,04	0,70±0,05	5,15	0,0238

La figura 20 muestra gráficamente el comportamiento de los capitales dentro de los ejidos, el valor 1 representa a la condición ideal para la adaptación y lo que observamos en que los valores de cada uno de los ejidos está entre 0,4 a 0,7; lo que muestra una baja capacidad para enfrentar los impactos de las variables climáticas debido a la carencia o precariedad de los diferentes recursos.

La adaptación depende del acceso y control sobre los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y económicos. Analizar el proceso desde el enfoque de los medios y estrategias de vida permitió identificar como los factores externos (marco político, tendencias económicas y entorno físico) tienen influencia sobre la adaptación (Chambers 2009).

Se puede concluir que Azteca tiene una mayor vulnerabilidad debido a su baja capacidad adaptativa y alta sensibilidad, sin embargo cuenta con recursos que son importantes y deben ser potencializados para fortalecer la capacidad adaptativa local. Los capitales fuertes para este ejido son el natural y el social de apego.

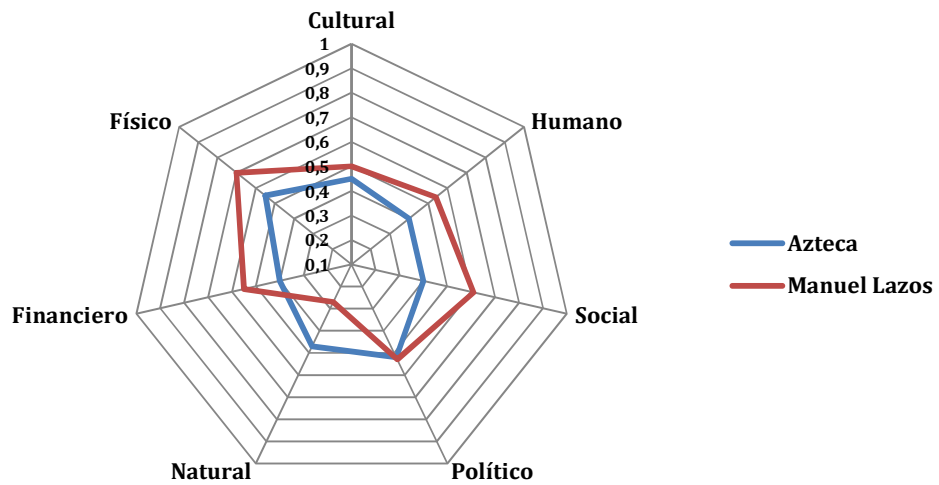


Figura 20. Representación gráfica de los índices por capitales

4.4.3 Adaptación: un proceso dinámico

Las etapas del ciclo son: *percepción, acción, decisión, implementación* y *mantenimiento* de las acciones a lo largo del tiempo. A continuación se analizan los resultados de cada una de las preguntas que se realizaron por etapas así como los limitantes para avanzar a los siguientes niveles hasta que las familias estén adaptados.

4.4.3.1 Percepción de la variabilidad climática: ¿Cuán sensible somos?

La percepción es la internalización y aceptación de un evento físico que ha sido experimentado por un individuo o grupo (Pérez 2006). La estimación del riesgo depende de las experiencias, valores, conocimientos y opciones que tienen los afectados para enfrentar a un evento o amenaza climática.

La percepción de los daños causados por las variables climáticas ha sido identificada en dependencia del capital que ha manifestado algún daño; siendo diferentes, en algunos aspectos, para cada uno de los ejidos.

Azteca

Los pobladores de Azteca determinaron que los principales daños del capital natural (cuadro 26) asociados con las variables climáticas son: argenio¹⁶ en café, pérdida del fruto del café por las lluvias intensas, pérdida de cosecha de maíz por los vientos, y pérdida de suelo. Para el 60% de los productores, el cultivo más sensible al impacto de las lluvias intensas es el maíz teniendo pérdidas anuales de entre 50 a 70% de la cosecha, debido al viento o la lluvia, a lo que se suma los conflictos que tienen con los animales silvestres (ardillas, pisonetes).

De los recursos físicos sensibles en Azteca, son las viviendas que se encuentran al filo de quebradas y la vía que los comunica con el ejido El Águila. Cada año, en temporada de lluvias se presentan derrumbes debido al talud formado para la construcción de la vía; además de que existe un puente que cuando el río crece lo inhabilita. Por otro lado las casas sufren derrumbes debido a las lluvias intensas (Amoroso 2010).

Para los entrevistados, la tormenta tropical Stan, causó varios impactos dentro del ejido. Se dio una escasez de alimentos y agua debido al daño en la vía y en el sistema de agua entubada. La pérdida irrecuperable de los terrenos ya que hubo erosión total de las parcelas donde se cultivaban vegetales, el promedio de pérdida fue de 0,28 ha, con un mínimo de 0,1 y un máximo de 1 ha. Impactos similares revela Morales y Barrera (2008), que de una entrevista realizada a 65 familias de Cacahoatán, experimentaron en total, una pérdida de 7,7 ha de terreno debido a una erosión agresiva provocadas por las lluvias intensas del evento.

Aspectos claves: ubicación, pendiente, cultivo, conocimiento, apoyo para prácticas preventivas.

Manuel Lazos

El impacto de las lluvias intensas y periodos secos son sobre la caída del fruto del café y del rambután (cuadro 25). Los productores afirman que en los años de lluvias intensas la pérdida de rambután puede ascender hasta un 70%, sin embargo técnicos afirman que la caída del rambután es un proceso fisiológico normal, que la época de lluvias acelera la caída.

¹⁶ Argenio, nombre común para referirse a las enfermedades provocadas por hongos, y que no sea roya.

El suelo es también el recurso más afectado por las lluvias, pero sobre todo para parcelas que encuentras en zonas con pendientes (57%). En el Stan, la pérdida de suelo se dio debido al socave por la crecida del río; en promedio fue de 0,13 ha con un mínimo de 0,02 y máximo de 0,2 ha. En la temporada de ciclones tropicales 2010, Manuel Lazos experimentó inundaciones en 35 casas debido a las lluvias intensas de la tormenta tropical “11-E”.

Cuadro 25. Impactos de eventos climáticos sobre diferentes recursos

Ejido	Evento	Maíz	Rambután	Café	Casas	Infraestructura comunitaria	Suelo
Azteca	Lluvias intensas	Argenio (48%) Caída de plantas (20%)		Argenio (63%) Caída fruto (15%)	Deslaves en las casas	Daño de vías de acceso cada año	Pérdida de suelo (100%)
	Viento	Pérdida de cosecha (61%)		Caída fruto (69%)			
	Stan	Pérdida de cosecha (73%)		Pérdida cosecha (100%)	Afectados (30,4%)	Daños en las casas (30%) Daño de las vías de acceso	Pérdida terreno (52%)
Manuel Lazos	Lluvias intensas		Caída de flor (70%)	Argenio (12%) Caída del fruto (67%)	Inundaciones	Daño de caminos secundarios	
	Sequía		Pérdida de cosecha (30%)	(69%)			
	Stan				Daños en la casa (10%)	Caída de puente, lo que aisló al ejido	Pérdida terreno (24%)

4.4.3.2 Reacción: ¿Podemos hacer algo?

Una vez que las familias han percibido el daño, hay dos opciones de respuesta: se puede o no se puede hacer algo en relación a los impactos de las variables climáticas. El 33% del total de los entrevistados dicen que no se puede hacer nada frente a los eventos climáticos, siendo un 46% de los entrevistados de Azteca y un 29% de Manuel Lazos. Para el grupo de entrevistados que piensan que no se puede hacer nada, sus argumentos son que “no podemos hacer nada porque la naturaleza es más poderosa que el ser humano”, “que hay que aceptar

lo que Dios manda”, o que la inversión para enfrentar los eventos es alta y no se cuenta con recursos.

Como se puede observar en el cuadro 26, en Azteca piensan que no se puede hacer nada para enfrentar la naturaleza de los eventos climáticos, mientras que en Manuel Lazos analizan el tema económico en sus respuestas. Se puede argumentar que la educación, acceso a información y etnias podría marcar esta diferencia. Saldaña-Zorrilla (2008) realizó un estudio en tres localidades de Chiapas, una de las cuales fue Cacahoatán y revela que el 22% de los productores de café entrevistados aseguraron no saber cómo enfrentar los siguientes eventos extremos y más bien esperan la ayuda de Dios.

Cuadro 26. ¿Por qué no se puede actuar frente a la VC?

%	Azteca (n=46)	Manuel Lazos (n=51)
Dios	38,1	35,7
Naturaleza	61,9	35,7
Inversión alta		21,4
No recursos		7,1

La reacción de no poder hacer algo depende del capital cultural, ya que según Flora et ál. (2004) y Throsby (1999) este define la forma de ver los procesos de nuestro alrededor, el sistema de creencias de los individuos o grupos, priorización de aspectos relevantes para el vivir y determina que cosas que son posibles de cambiar.

La decisión de tener una respuesta depende de las influencias sociales y culturales transmitidas por los grupos a los que pertenece, etnias, asociaciones o en este caso la asamblea ejidal (Pérez 2006). Por otro lado Saldaña-Zorrilla (2008) identifica que la actitud pasiva de los individuos está en función del sistema paternalista del gobierno mexicano, lo que los hace esperar las repuestas del gobierno para soluciones a los daños.

Para entender claramente la dinámica de la reacción frente a un evento climático es importante, al momento de indagar, hacer la aclaración de que la respuesta o acción está en relación a los capitales o recursos y no en relación a las variables climáticas como tal.

4.4.3.3 Identificación de posibles acciones: ¿Qué podemos hacer?

Del 67% de entrevistados que piensan que se puede hacer algo, las posibles acciones que se podría tomar se muestran en el cuadro 27. La reforestación, las prácticas de conservación de suelos y riego son acciones enunciadas, mismas que de alguna forma ya han sido implementadas dentro de los ejidos. Esto muestra que las familias identifican las acciones en relación a la experiencia, según Pérez (2006) la identificación de acciones dependen de la forma como un individuo interpreta los posibles efectos y la aceptación de que está enfrentando un riesgo.

La percepción del impacto de la variabilidad climática y la identificación de acciones depende de cada grupo, ya que está en relación al entorno socioeconómico (Pérez 2006). Estas diferencias se pueden observar en el cuadro 28, mientras que para los entrevistados de Manuel Lazos es más importante el riego para los de Azteca, es la reforestación y las PCS. De igual forma, debido a que algunas parcelas del ejido Manuel Lazos se encuentran al filo del río, la construcción de muros es su opción para adaptación; lo que es enunciado en el trabajo de Saldaña-Zorrilla (2008).

Cuadro 27. Posibles acciones para superar VC

Acción	% (n=97)
Reforestación	31.1
Prácticas de conservación de suelos	27.9
Riego	18.0
Muros	7.8
Migración	4,6
Abonar cultivo	4.0
Diversificación	3.3

En Manuel Lazos, el 56% de los entrevistados tienen una parcela de rambután, fruta que es exigente en el recurso hídrico razón por la que el riego está entre las acciones para superar las sequías estacionales, además el abonado es otra acción relacionada a este cultivo ya que consideran que “dicen que si le echamos fertilizante al rambután, no vamos a perder tanta fruta”. Sin embargo, técnicos del INIFAP aseguran que la caída del fruto es un proceso fisiológico normal de este cultivo y que las lluvias lo que hacen es acelerar el proceso.

Cuadro 28. Posibles acciones para superar la VC por ejido

Acciones %	Azteca (n=46)	Manuel Lazos (n=51)
Reforestación	55	13.9
Prácticas de conservación de suelos	40	19.4
Riego		30,6
Migración	4.6	
Muros	4	11.9
Abonar		8.5
Diversificación		5.6
Organización		5.6

El rambután está siendo cultivado desde hace 6 años, es decir que los productores han tenido tres años de cosechas. Durante las entrevistas, la percepción del impacto es que las lluvias provocan hasta un 70% de pérdidas debido a la caída del fruto (figura 21) El año pasado, mediante decisión de la asamblea ejidal se llamó a la prensa para reportar esta caída y así poder solicitar una recompensa al gobierno por esta pérdida; no obstante no recibieron ningún apoyo.



Figura 21. Frutos de rambután caídos después de un evento de precipitación (Ejido Manuel Lazos)

La identificación de acciones está relacionada con el capital social y humano de los grupos. Como se comentó anteriormente las acciones que habían experimentado fueron las que se enunciaron frente a la pregunta de *¿qué se podría hacer para reducir el impacto de la variabilidad climática?*. Para identificar si existe una relación entre la disposición de tomar una acción frente al impacto de la variabilidad climática y algunos factores sociales y humanos se realizó una comparación con tablas de contingencia. El cuadro 29 muestra que hay una relación con el género y la participación en la asamblea ejidal, la misma que es el espacio de intercambio y flujo de información entre los habitantes (De Ita 2003).

En cuanto al género hay estudios que determinan que las mujeres son un grupo vulnerable frente a las amenazas climáticas debido a que no tienen acceso a información por los roles marcados dentro de la sociedad, la mujer es la encargada del hogar, lo que da un estatus de poder a los hombres (Gomáriz-Moraga 1999). En las entrevistas realizadas se evidenció esta división de roles, y a pesar de que algunas mujeres tenían diferentes funciones dentro del gobierno local solo una de las entrevistadas había sido presidenta del comisariado ejidal, además que se evidenció su baja participación en los procesos de toma de decisión en el ejido ya que a las asambleas ejidales asisten los propietarios de los terrenos que en su mayoría son hombres.

Cuadro 29. Tablas de contingencia entre reacción a la VC y, recursos sociales y humanos

Factor	Valor p
Condición en el ejido	0,5183
Educación	0,3328
Género	0,046*
Participación en la asamblea ejidal	0,021*

*Diferencia estadística $p < 0,5$

4.4.3.4 Toma de decisión

Para el grupo de familias que han identificado una posible acción, el paso siguiente del proceso adaptativo es la toma de decisión. Si analizamos como referencia al Stan, los entrevistados de Azteca afirmaron que las primeras acciones realizadas fueron los tequios para la limpieza de escombros de las casas que habían sido afectadas por derrumbes y después se

organizaron para que una comisión conformada por los miembros del comisariado ejidal, salgan a solicitar apoyo al ayuntamiento. En Chiapas, la estructura de ejido es el referente al gobierno local cuyo rol adquirido es el exteriorizar las necesidades de sus miembros hacia las instancias externas (Thompson y Wilson 1994); según Adger (2003) estos vínculos sociales son fundamentales para superar los efectos de las amenazas climáticas y son las fuentes primarias de información y apoyo frente a determinados riesgos.

Las decisiones pueden ser a corto plazo (tácticas) cuando se enfrenta el impacto sin cambios estructurales de los sistemas, y pueden ser estratégicas o de adaptación cuando hay un cambio observable en el sistema (Smith et ál. 1996). En el caso de Azteca, los tequios para la limpieza de escombros sería una acción táctica, mientras que en Manuel Lazos la decisión de un grupo de hacer un canal de riego fue una decisión estratégica.

El gobierno de México ofrece anualmente el programa por empleo temporal (PET), que equivale a un pago para la realización de diferentes actividades dentro de los ejidos o comunidades. Se otorga a comunidades con un número de habitantes menor a 15,000. Dentro de los dos ejidos estudiados, el mecanismo de información y aplicación de este proyecto se realiza por medio de la UICN, el Comité de la cuenca del río Cahoacán y la CONANP; lo que representa el recurso social de puente que tienen estos ejidos para la obtención de fondos gubernamentales (Narayan 2002).

El presidente del comisariado ejidal es el encargado de informar al ejido sobre este proceso. La decisión de quien participa en el programa se la toma en la asamblea ejidal, generalmente en el ejido Azteca el dinero recibido es repartido para todos los pobladores mientras que en el ejido Manuel Lazos depende del interés del productor y del monto económico asignado¹⁷. Debido a que Azteca se encuentra más aislado, tiene un menor número de habitantes y cuenta con menos opciones de ingreso de dinero, los programas de gobierno son solicitados por la totalidad de la población.

¹⁷ Entrevista personal con varios ejidatarios de la comunidad

Para los dos ejidos, tanto la gente que piensa que se puede hacer algo como los que no, toman la decisión de implementar una acción en relación a la oferta de programas que hay desde el gobierno. Como se observa en el cuadro 30, las acciones promovidas son las que mayormente implementan los productores.

Cuadro 30. Motivos de toma de decisión de una acción frente a VC

%	Azteca (n=46)	Manuel Lazos (n=51)
autónomas	2,4	14
promovidas	87	33

Con la intervención del gobierno y de otras instituciones externas al ejido es como si el ciclo partiera del momento de la toma de decisión de incluirse o no en los grupos beneficiados por los programas. Es decir que no hay una reflexión sobre el impacto de la variabilidad climática ni una evaluación real de los daños efectuados.

4.4.3.5 Implementación de la acción. ¿Lo hacemos?

Varios ensayos afirman que para que se llegue a la implementación de acciones o estrategias para adaptarse a la variabilidad del clima es importante un set de diferentes factores como los recursos económicos, tecnológicos, información y habilidades, infraestructura, instituciones y la equidad (Smith et ál. 1996, Smith et ál. 2001).

Para la implementación de prácticas es necesario definir sobre el tipo de acción. Las acciones pueden ser *tácticas* o *reactivas* si se dan inmediatamente después del evento, o *anticipadas* o *estratégicas* si se han tomado acciones como precaución a un posible daño. O pueden ser *autónomas* aquellas que se dan por iniciativa de los individuo o *planeadas* que son las acciones motivadas desde agentes externos sean instituciones o gobierno (IPCC 2001, Smith y Skinner 2002).

Tácticas o reactivas

Dentro de este tipo de acciones están los tequios que realizan en el ejido para la limpieza de escombros en las casas o caminos. Son acciones que están inmersas en la cultura de la gente, y que no necesitan de un agente externo para que se lleve a cabo. Es decir que algunas

estrategias tácticas en los ejidos están en relación a su capital cultural y social, ya que después de un evento como en el caso del Stan, se movilizan y organizan los individuos para la recuperación (Adger 2003). Otras de las acciones tácticas son la migración que como ya se ha mencionado anteriormente está dado por las crisis que atraviesan las familias.

La diversificación de los medios de vida es otra respuesta de las familias como los pequeños negocios familiares, el trabajo como jornaleros, y los varios oficios a los que se dedican, son una respuesta a los impactos provocados por el clima u otra crisis

Las acciones reactivas son las que se implementan dentro del flujo de la adaptación ya que son decisiones colectivas que parten de un análisis de los daños efectuados, generalmente enfocadas a arreglar daños de infraestructura provocados por derrumbes o inundaciones.

Planeadas y estratégicas

Las respuestas obtenidas de la pregunta: *¿qué acciones ha realizado para recuperarse del impacto de la variabilidad climática?*, se presentan en el cuadro 31. En Manuel Lazos la diversificación se ha dado con rambután y otros frutales, mientras que en Azteca ha sido con Aguacate; acciones que se han promovido desde el programa de reconversión productiva de la Secretaria del Campo como una respuesta al decremento en los rendimientos del café sin embargo los productores lo relacionan con el clima de alguna manera. De la misma forma la implementación de prácticas de conservación de suelo fue promovida desde la CONAFOR-COFOSECH, dentro de la iniciativa de PET y como una respuesta a los daños económicos y físicos de las parcelas, producidos por el Stan.

Cuadro 31. Acciones implementadas como respuesta a la VC y/o eventos extremos

Acción	Azteca n=46	Manuel Lazos n=51
Diversificación	6	26
Prácticas de conservación de suelos	41	24
Arreglo casa	8	7
Riego		12
Venta terreno		5

Las prácticas de conservación de suelos que se ha implementado son terrazas, barreras vivas, barreras muertas, presas filtrantes y zanjas a bordo. En Azteca los productores realizaron una combinación de estas prácticas, siendo los de mayor extensión de terreno los que cubrieron una mayor área de PCS, con un máximo de área implementada de 3 has. En Manuel Lazos se han realizado terrazas de banco individuales, utilizando piedras debido a su disponibilidad sobre todo en la zona de andisoles o “suelos negros”, además se establecieron presas filtrantes de ramas y troncos en las cárcavas que se habían formado por el Stan.

Otra de las acciones *planeadas y estratégicas* que implementaron los caficultores de Manuel Lazos fue el cambio de variedades de café. “*Antes cultivábamos Borbón pero por las lluvias le caía mucha roya, y el gobierno nos apoyó para cambiar a robusta ahora ya casi nadie tiene Borbón*”. Este café no tiene buen precio en el mercado y a pesar de que es menos exigente en el trabajo de la Poscosecha los ingresos actuales son menores (Renard 2006).

Por otro lado, hay acciones para superar los impactos de la variabilidad del clima que no dependen de los grupos y más bien se requiere de una inversión del estado y esto depende del capital social de puente (Adger 2003). Para el caso del ejido Azteca, el Fondo para la Prevención de Desastres dio el financiamiento de 16 casas en el ejido Margarita (Tuxtla Chico) con el fin de recompensar la pérdida de infraestructura habitacional y trasladar parte de la población hacia este lugar; sin embargo los propietarios siguen viviendo en el ejido.

Autónomas

Las acciones implementadas por iniciativa de los grupos se basaron principalmente en las necesidades o una crisis. Así, un grupo de 30 productores de Manuel Lazos después del verano prolongado del año 1998; se organizaron y abrieron un sistema de riego que fue beneficioso posteriormente para la producción de rambután. Otra evidencia de que el tejido social es un determinante para superar los impactos de la variabilidad climática.

En Azteca, una acción para enfrentar los impactos económicos de la variabilidad climática es la migración temporal de los jóvenes hacia el norte de México, a trabajar en la industria sobretodo en Tijuana y Monterey. La salida se da en la época de lluvias, entre junio a

octubre, y regresan a la cosecha de café. De igual forma, se dieron casos de salida después de la sequía del 1998 pero la mayoría regresó después de haber trabajado algunos años¹⁸. Saldaña-Zorrilla y Sandberg (2009) modelaron a futuro a la migración, y sugieren que con la ocurrencia actual de eventos climáticos y las mismas políticas este fenómeno social va a seguir incrementándose sino se establece un plan integral de gestión del riesgo.

¿Quién implementa las acciones?

En Azteca, las prácticas de conservación de suelo son implementadas por los hombres principalmente (89%), mientras que en Manuel Lazos todos los implementadores son hombres. En los hogares en que las mujeres son cabeza de hogar tiene que contratar mano de obra para que se realicen los trabajos, esto reduce la cantidad de dinero al que tiene acceso esta familia; en otros casos son los hijos jóvenes varones los que salen a realizar esta actividad.

¿Cuáles son los recursos propios o comunitarios para la aplicación?

Los recursos que son utilizados para la implementación de las acciones identificadas son la mano de obra, el material como las piedras, la semilla o material vegetativo y las herramientas. Las especies utilizadas para las barrera vivas son el palo de agua (*Cordyline terminalis*) y el izote o twinte (*Yucca elephantipes*), material que se encuentra fácilmente en la zona, y que además son usados para la alimentación familiar.

¿Qué recursos son necesarios para implementar las acciones que se han identificado y que no se han realizado?

El cuadro 32 presenta los recursos que la gente cree que son importantes para la implementación de acciones que ayuden a enfrentar o superar los daños de los eventos climáticos. Los diferentes programas que ofrece el gobierno se han tornado esenciales en los planes de los productores, incluso sobre la posibilidad de acceso a crédito (Saldaña-

¹⁸ Comunicación personal, líder del ejido

Zorrilla 2008). Por otro lado analizan a la reforestación como iniciativas para la producción del café.

La organización es otro recurso mencionado por parte de los entrevistados de Manuel Lazos, lo que podría atribuirse a que en la zona tienen un mayor contacto con organizaciones y han experimentado las ventajas de pertenecer a una de estas estructuras (Flora et ál. 2004).

Cuadro 32. Recursos necesarios para implementar acciones frente a la VC

%	Azteca n=46	Manuel Lazos n=51
Programas del gobierno	67	62
Plantas de frutales	29	20
Crédito	4	7
Organización		11

Dentro del ciclo se puede concluir que esta etapa no ha sido superada por las familias de la cuenca del río Cahoacán debido a que la dependencia a factores externos como transferencias de dinero por parte del gobierno o remesas fruto de la migración, generan procesos de superación de un evento climático sin embargo no se está avanzando hacia un estado de adaptación.

4.4.3.6 Sostenimiento de las acciones de adaptación

La sostenibilidad de las acciones se refieren a que se mantengan en el tiempo y sean eficientes a evitar daños o impactos de los próximos eventos climáticos. Para identificar si las acciones implementadas eran sostenidas en el tiempo, enfatizando en las prácticas de conservación de suelo, se realizaron preguntas sobre la percepción de los beneficios de las prácticas, acciones de mantenimiento o de extensión del área inicial, y finalmente si seguían experimentando los mismos impactos de la VC.

¿Ha recibido algún beneficio de las PCS?

Los productores entrevistados manifestaron que las prácticas de conservación de suelo generan varios beneficios (cuadro 33).

Uno de los principales beneficios es la retención de la broza, lo que hace que las plantas se vean “*más verdes*”. El proceso de mejoramiento de la fertilidad de suelo se da a través del incremento del aporte de hojarasca, mayor intercambio catiónico y almacenaje de carbono en el suelo dado por las especies de sombra sobre todo de chalum, debido a su condición de especie leguminosa (Reinhold 1999)

Las familias manifiestan que “*cuando se tiene terrazas y barreras vivas, si se detiene el suelo*”, ya que si solo se realizan terrazas y hay un evento de precipitación seguido de la construcción, se da una mayor pérdida de suelo. Comparando dos cuencas, una con terrazas y otra testigo se identificó que había una mayor escorrentía en la cuenca con terrazas sin embargo la misma presentaba una pendiente más pronunciada siendo la retención de humedad uno de los beneficios importantes de las terrazas (Baumann 2004).

Estudios realizados indican que con la implementación de PCS se retiene sedimentos de hasta un 40%. En una evaluación de 58 presas filtrantes después del Stan se determinó que el 72,4% retuvieron sedimentos mientras que el 27,6% únicamente ramas y hojarasca; estimándose un volumen total de suelo retenido de 174,79 m³ (Ruiz y Arellano 2007).

Cuadro 33. Ventajas sentidas de las prácticas de conservación de suelos

%	Azteca n=46	Manuel Lazos n=51
Retiene broza	70	58
Retiene suelo	32	16
Plantas vigorosas	27	25
Aumenta cosecha	12	
Retiene humedad	5	21

¿Hace mantenimiento a las PCS?

En Azteca el 76% de los productores mantienen las barreras vivas y terrazas mediante podas o marcación de las terrazas, sin embargo los que realizaron zanjas a bordo manifestaron que ya

estaban llenas de suelo arrastrado y no se han limpiado En Manuel Lazos los beneficiarios que han realizado mantenimiento son el 46%.

¿Por qué no han realizado mantenimiento de las PCS?

Las razones por la que los productores no realizan el mantenimiento de las PCS es por la falta de programas y que el material colocado se descompuso o se secó (cuadro 34), lo que redujo la disponibilidad de material para seguir ampliando las PCS.

Cuadro 34. Razones para no realizar mantenimiento de PCS

%	Azteca (n=46)	Manuel Lazos (n=51)
Falta de programas	38	16
Material se descompuso o secó	38	46
Falta de tiempo	24	38

¿Ha incrementado el área de las PCS?

El 17% de los entrevistados que habían realizado las PCS afirmaron haber incrementado el área de cobertura, las razones de porque no han seguido realizando nuevas PCS son que no ha habido programas del gobierno para seguir haciéndolo o que no había tiempo, sobre todo en los hogares con menos familia y mujeres como cabeza de hogar. En Manuel Lazos ninguno de los entrevistados han incrementado su área de cobertura con PCS.

¿Experimentan los mismos impactos?

En cuanto al suelo, el 48% de gente dice que pasa el mismo impacto, mientras que Manuel Lazos es el 65%. Para los cultivos de maíz y rambután manifiestan seguir teniendo los mismos impactos cada año, pero frente a esto no toman ninguna reacción más que presentar la denuncia de pérdida al Estado y esperar su resolución.

4.4.3.7 ¿Estamos adaptados?

El análisis del ciclo de la adaptación nos permite identificar las limitantes para que se dé el proceso adaptativo. En la primera etapa (percepción) las familias bajo condiciones vulnerables como pendientes, precarias vías de acceso, sistemas productivos sensibles, e inequidades

sociales perciben fuertemente el daño provocado por eventos climáticos. Sin embargo las reacciones dependen de sus creencias y entorno social, si la reacción es de pasividad seguirán enfrentando los daños hasta que el líder ejidal los involucre en los programas de gobierno.

Las familias que identifican o han experimentado algunas acciones para enfrentar y superar los eventos climáticos necesitan de inversión para implementar las acciones definidas sean estas económicas o de acción colectiva. La acción colectiva es una fortaleza dentro de los ejidos, ya sea para enfrentar las variables climáticas o para trabajar comunitariamente en los programas de gobierno como el Pago por Empleo Temporal.

De igual forma el sostenimiento de las acciones en el tiempo dependen de los recursos económicos, humanos, sociales y políticos con los que cuenten los grupos o familias. Evidenciando que en la zona de estudio la intervención del gobierno, las inequidades sociales y los eventos climáticos han sido factores que limitan el desarrollo de estrategias de adaptación duraderas en el tiempo por lo que las familias experimentan los mismos daños año tras año. El análisis de las estrategias de vida permitió identificar las diferentes acciones o actividades que realiza la gente para superar la vulnerabilidad a la que están expuestas, a pesar de su dependencia hacia los programas de gobierno realizan combinaciones de los capitales o recursos con los que cuentan para satisfacer sus necesidades básicas.

OBJETIVO 3. Identificar y validar lineamientos de trabajo con énfasis en manejo y conservación de suelos, que fortalezcan la capacidad adaptativa local

4.5 Estrategias para fortalecer la capacidad adaptativa local

Las estrategias son el conjunto de acciones que responden a fortalecer la capacidad adaptativa local, enfocadas en los capitales de la comunidad y las etapas del ciclo de adaptación propuestas. Se han identificado los actores que actualmente están relacionados con los ejidos y en qué acciones podrían involucrarse, así como la oferta del estado enfatizada en que hay que fortalecer el capital humano y social de los grupos (cuadro 35).

Cuadro 35. Estrategias para fortalecer la capacidad adaptativa local

Etapas del proceso	Capital	Estrategia	Actividades	Responsables
Percepción de la amenaza climática y su impacto	Percepción	Monitoreo del clima y gestión del riesgo con la participación de los pobladores	Sistemas de alerta temprana más locales (indicadores y comités de acción)	Población Protección Civil
			Estaciones de monitoreo del clima lo más locales posibles	Población Protección Civil INIFAP
			Capacitación de variabilidad climática, eventos extremos y gestión del riesgo	Población Programa de PNUD sobre gestión del riesgo
	Capital Natural	Reducir el impacto de las lluvia a través de la implementación de PCS, fomentando su adopción	Experimentación de combinación de prácticas de conservación de suelo	Población CONAFOR UICN

		Reducir el impacto de las lluvias a través de la implementación de PCS, fomentando su adopción	Implementación de presas filtrantes vegetativas en las cárcavas de los ejidos de la zona alta	Población CONAFOR UICN Comité de la Cuenca del río Cahocacán
			Prácticas de labranza mínima y manejo de conservación de suelo en maíz (barreras vivas)	Población CONAFOR UICN-Comité de la cuenca del río Cahocacán
			Incremento de la sombra en café con especies de interés económicos, energético y de abono (cedro, primavera, aguacate, chalum)	Productores CONANP (Vivero) Programas CONAFOR
		Incremento de la cobertura arbórea en café, maíz y bosque con especies de interés local	Gestionar programas de Maíz Intercalado con Agroforestales (MIAF)	Líderes locales INIFAP-SAGARPA CONANP UICN
			Conservación del bosque de Azteca para asegurar los servicios ecosistémicos	Líderes locales INIFAP-SAGARPA CONANP UICN
	Capital Construido	Gestión del mejoramiento de las vías de acceso y la infraestructura habitacional	Gestión de la rehabilitación del puente y mejoramiento de la vía entre el Águila y Azteca	Comité de Chiapas Solidario
		Gestión del mejoramiento de las vías de acceso y la infraestructura habitacional	Implementación de barreras alternativas en las laderas cercanas a las viviendas	Ayuntamiento Chiapas Solidario
Reacción pasiva o activa frente a este choque	Capital Cultural	Intercambios y reflexión de acciones que muestren factibilidad de enfrentar las variables del clima	Espacios de reflexión sobre clima y acciones implementadas	Población UICN ECOSUR
			Intercambios entre productores sobre	Productores

			prácticas de producción y adaptación locales	ECOSUR
			Documentación y difusión de indicadores locales de clima	Población UICN ECOSUR
Identificación de las posibles acciones	Capital Humano	Planificación de investigación-acción en los principales medios de vida partiendo de la demanda de los productores	Investigación-acción con énfasis en el fortalecimiento de las competencias educativas (interpretativa, comunicativa, argumentativa, propositiva) en temas relacionados a sombra de café, manejo de enfermedades, variedades de café y suelo. Manejo de las investigaciones por los productores y por estudiantes tesistas	Productores ECOSUR COMCAFE UNACH
	Capital social	Difusión e intercambios entre productores sobre experiencias exitosas	Espacios de intercambios de experiencias técnicas y organizativas exitosas en la zona	UICN ECOSUR CONANP
Toma de decisión	Capital humano	Plan de capacitaciones basados en fortalecer al dominio de principios de prácticas y tecnologías relacionados con el ambiente	Educación ambiental impartida en las escuelas así como en los espacios de interacción de los productores	Comité de la Cuenca del río Cahoacán
			Capacitación sistemática (enseñanza-aprendizaje: ECA, CIAL) sobre los principios de manejo de los componentes de los sistemas productivos : café bajo sombra, milpa con agroforestales, prácticas de conservación de suelo)	Población SAGARPA ECOSUR UICN
Implementación de la decisión	Capital financiero	Identificar opciones de diversificación de ingresos en la finca y mecanismos de financiamiento	Incorporación a iniciativas de comercio justo, café orgánico u otro tipo de iniciativa para nichos de mercado	Productores COMCAFE GRAPOS
		Fortalecer a los líderes locales y la organización bajo la precisa de las competencias educativas	Espacios de intercambios entre grupos de mujeres con experiencias exitosas en la zona	Población GRAPOS UICN ECOSUR
	Capital político		Diseño de mecanismos de ahorro en los ejidos	Población ECOSUR

		Diversificación de ingresos económicos representativos	Capacitar y fortalecer el liderazgo en los integrantes de comisariado ejidal para la gestión de fondos en relación a las necesidades locales	Comisariado ejidal
			Difusión de la presencia y acciones del Comité de la Cuenca del río Cahoacán	Comité de la Cuenca del río Cahoacán Población
Sostenimiento en tiempo	Capital financiero	Capacitación de la relación clima-sistemas productivos-individuos	Opciones de diversificación de fuentes productivas a implementar en las zonas y su factibilidad.	Población ECOSUR Comité de la Cuenca del río Cahoacán
			Capacitación y comunicación de los posibles efectos del CC	Población INIFAP UICN Comité de la Cuenca del río Cahoacán
	Capital humano	Sensibilización y concientización de la necesidad de las PCS	Concientización de la relevancia del mantenimiento de las acciones, a largo plazo	Población UICN Comité de la Cuenca del río Cahoacán
			Seguimientos de las iniciativas implementadas	Líderes ejidales UICN CONAFOR

5 IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO Y FORMULACIÓN DE POLITICAS

La presente investigación se desarrolló a partir de la propuesta del ciclo de adaptación a la variabilidad climática local. Las etapas identificadas para el ciclo fueron: 1) Percepción e impacto, 2) reacción pasiva o activa, 3) identificación de posibles acciones, 4) toma de decisiones 5) implementación de acciones y 6) sostenimiento en el tiempo.

El análisis de las implicaciones de la investigación en el desarrollo y la formulación de políticas se enmarcará dentro de las etapas del ciclo así como en el enfoque de los medios de vida y el marco de los capitales.

5.1 Implicaciones para el desarrollo

Según el IPCC la adaptación es la acción de ajustarse o acomodarse frente a un choque, haciendo modificaciones oportunas. Estas modificaciones dependen de la disponibilidad y acceso a los diferentes recursos humanos, culturales, sociales, financieros, y políticos, que son usados indistintamente en cada una de las etapas de la adaptación. La importancia de caracterizar el flujo es porque permite identificar las limitantes o potencialidades del proceso de la adaptación que inciden en el desarrollo de los medios de vida de las familias expuestas a una marcada e impactante variabilidad climática. El flujo está definido por el uso, acceso y disponibilidad de los recursos a usarse en cada etapa, por lo que se puede identificar qué aspectos están limitando el desarrollo y éxito de las estrategias de adaptación.

Percepción e impacto

El impacto de la variabilidad climática se da a los activos del capital natural y físico en un primer momento. Las familias vulnerables frente a la variabilidad climática no relacionan el daño de los medios de vida con los eventos climáticos, o si lo relacionan no están dispuestos a decidir sobre una acción a implementarse. El entender y caracterizar la percepción y el impacto motiva al análisis de acciones a tomar así como la movilización colectiva, además de la gestión de recursos financieros para fortalecer los sistemas naturales y de infraestructura frente a eventos de riesgo.

El estudio identificó al maíz como el sistema natural más sensible frente a los cambios de clima, sin embargo dentro de las políticas locales no es una prioridad de intervención, a pesar de que es un componente esencial en la alimentación diaria de las familias de la zona. Por lo que la reflexión y la decisión sobre que activos o recursos sobre los que se va a actuar deben partir desde el trabajo con los grupos afectados. En la presente investigación se presenta algunas herramientas que pueden ser usadas para identificar los recursos más afectados así como determinar si las acciones que se está tomando están ayudando a fortalecer la adaptación a la variabilidad climática.

Reacción pasiva o activa

Dentro del estudio se plantea que el recurso cultural es el punto de partida para la que las familias decidan reaccionar o se resignen a atravesar por los mismos impactos todos los años. Es evidente que el acceso a información verídica sobre la dinámica del clima no se da en la zona, las familias tienen acceso a los informes dados por los medios televisivos y radiales por lo que es importante el fortalecimiento de capacidades locales y colectivas para que haya una reflexión y discusión sobre el tema. El rescate de prácticas culturales sobre la determinación de variables climáticas como el calendario estacional local, y los indicadores locales del clima pueden ser un punto de partida para generar movilización colectiva en torno a esta problemática.

Por otro lado es importante, en relación a esta evaluación, que haya un mayor monitoreo local del clima y análisis participativo de estas variables para ir reflexionado sobre la dinámica de los sistemas naturales y los cambios de clima. Debido a que el clima debe monitorearse por varios años para ir concluyendo acciones es importante ir implementando estaciones meteorológicas en la que las familias tengan un marcado protagonismo.

Identificación de posibles acciones

Se plantea que la identificación de acciones parte de los recursos humanos y sociales, debido a que esto tiene relación con las experiencias vividas, habilidades y conocimientos adquiridos a lo que se suma las acciones colectivas llevadas a cabo en situaciones climáticas similares.

En el área de estudio, no hay programas de capacitación para el fortalecimiento de sistemas productivos. Actualmente se está haciendo un esfuerzo para la implementación de prácticas de conservación de suelos para lo cual se dan eventos de capacitación y en especial de sistemas agrícolas como el café y sistemas naturales como los bosques que están dentro de los pagos por servicios hidrológicos. Sin embargo son eventos puntuales para la implementación y no hay programas de seguimientos de estas acciones.

Durante la investigación se identificaron las debilidades de los sistemas sociales. La asamblea ejidal es uno de los espacios más importantes de información, divulgación y toma de decisiones a nivel colectivo, sin embargo no hay iniciativas propias para enfrentar la problemática del clima. Las autoridades locales gestionan los proyectos de gobierno a través de las instituciones por lo que los espacios de reflexión y discusión mencionados anteriormente generarían acciones propositivas para superar los impactos.

Toma de decisiones e implementación de acciones

La toma de decisión para implementar una acción tiene relación con la disponibilidad de recursos financieros y políticos. Las acciones implementadas para enfrentar los efectos de la variabilidad climática, en especial los eventos de precipitación, han sido estrategias autónomas tácticas, es decir, reacciones inmediatas como la acción colectiva para abrir caminos o la búsqueda de la diversificación de actividades. Es importante recalcar que los recursos financieros que tienen acceso las familias dependen del ingreso agrícola, del empleo como jornaleros y de los programas de transferencia de dinero por parte del estado. Estos ingresos son usados, principalmente para la alimentación, educación y vestimenta de las familias; sin embargo no hay un fondo para mejorar los sistemas naturales o físicos para reducir la vulnerabilidad por lo que estos experimentan los mismos daños cada año.

Las familias desarrollan una diversidad de estrategias de vida en dependencia de los medios de vida y capitales con los que disponen. Una de las acciones que más se ha implementado en la zona y que son de forma autónoma es la diversificación de actividades para el ingreso de recursos económicos y de sustento por lo que es necesario realizar un análisis de esta dinámica

a nivel de familia. Los diagnósticos focalizados a una sola actividad desarrollada por los productores, limitan el entendimiento del proceso socio-económico por lo que el análisis de las estrategias de vida permite fortalecer la adaptación.

En cuanto al recurso político de la zona, el enfoque mayoritario, está en la conservación de los recursos naturales como el suelo, agua y bosque; no habiendo un esfuerzo para el fortalecimiento de capacidades productivas, organizativas o de comercialización. Además el diseño de políticas para la reducción de los riesgos a desastres es manejado desde la instancia central de gobierno sin tomar en cuenta las necesidades locales de desarrollo.

Si no hay un fortalecimiento de las capacidades locales en torno a la problemática del clima, las familias no se arriesgarán a tomar decisiones por lo que es importante fomentar los espacios de aprendizaje y conocimiento de estrategias exitosas de adaptación con recursos locales. Por otro lado es importante fomentar la investigación y evaluación participativa de las estrategias implementadas para generar la innovación en los grupos.

Sostenimiento en el tiempo

En condición de las etapas antes mencionadas las familias deciden mantener las acciones en el tiempo, como es el caso de las prácticas de conservación, en dependencia al empoderamiento de las estrategias así como de los recursos políticos disponibles. Las familias de los dos ejidos implementan acciones autónomas como una medida de respuesta sin embargo, dentro del enfoque de cambio climático esto son acciones de enfrentamiento que están generando adaptación a largo plazo.

Por lo tanto es importante tomar en cuenta aspectos integrales para determinar políticas que generen adaptación en los grupos más vulnerables, partiendo desde la reflexión y discusión del tema para romper los mitos entorno al cambio climático así como diseñar estrategias de adaptación partiendo de necesidades locales.

5.2. Implicaciones para la formulación de políticas

El 93% de los municipios de Chiapas presentan un índice de marginación entre alto y muy alto (Anzaldo y Prado 2006), debido a la falta de educación formal y no formal, distancia y estado de las vías de acceso, dependencia económica del café y programas de gobierno, así como la topografía de áreas productivas y habitacionales. Estos factores limitantes determinan la vulnerabilidad de las familias de estos ejidos a cualquier choque presentado sea este climático, de mercado o político.

Estos factores promueven una mayor inversión por parte del estado para tratar de subsanar las consecuencias de los choques. Sin embargo, también son limitantes ya que ha generado la internalización del paternalismo, lo que reduce la movilización y gestión de recursos por parte de actores locales debido a una falta de fortalecimiento de capacidades productivas, organizativas, y de incidencia. Esta es una realidad que enfrentan varias comunidades a nivel mundial, políticas que implementan acciones que no generan la movilización local sino más bien la dependencia hacia los programas diseñados desde el gobierno.

Actualmente se siguen haciendo esfuerzos para la investigación de acciones para mitigación al cambio climático (captura de carbono, reducción de emisiones) sin embargo falta fortalecer los ejes de adaptación desde una perspectiva local y diseñada participativamente con actores vulnerables a la variabilidad y cambio climático. El diagnóstico utilizado en la presente investigación desde un enfoque de medios de vida, toma en cuenta la intervención de los recursos políticos determinando que es un puntal clave en la toma de decisión e implementación de acciones sin embargo sus estrategias de intervención deben estar basadas en las necesidades y realidades locales.

El diseño de políticas y programas para fortalecer el proceso de adaptación debe ser integral con una visión holística de la dinámica de los recursos dentro de las comunidades o grupos afectados. El análisis de los impactos debe generar respuestas de los daños pero también de como inciden los recursos culturales, humanos, sociales, políticos, y financieros sobre la toma de decisión e innovación frente a la problemática del clima.

El análisis integral lleva a determinar las otras limitantes de los sistemas productivos que son factores que podrían promover la adaptación con acciones enmarcadas dentro mercados justos, capacitación en sistemas productivos, fuertes organizaciones de productores y diseño de estrategias de economías solidarias. Las políticas deben estar encaminadas a superar los puntos claves que definan una mejor adaptación a la variabilidad y cambio climático.

6 CONCLUSIONES

La presente investigación concluye lo siguiente:

- Los ejidos Manuel Lazos y Aztecas están expuestos a una marcada variabilidad climática y eventos extremos debido a su ubicación geográfica. Los fenómenos de El Niño y La Niña, y los ciclones tropicales causan esta variabilidad climática.
- El análisis histórico de los datos climáticos de la estación de Tuxtla Chico presentan una tendencia negativa para la variable precipitación y una tendencia al incremento de la temperatura, lo que concuerda con estudios climáticos para el estado de Chiapas.
- Los medios y estrategias de vida de las familias difieren en dependencia del contexto biofísico y socioeconómico actual e histórico, lo que justifica el análisis de la capacidad adaptativa local ya que estas diferencias marcan las dinámicas de los ejidos.
- La estrategia de vida que desarrollan las familias dependen de la ubicación del ejido, el estatus dentro del ejido, área de la parcela, migración temporal y permanente; género y acceso a centros poblados.
- Los impactos de las variables climáticas y eventos extremos se da, en primera instancia, sobre el capital natural y físico. Presentándose una marcada pérdida de suelo, pérdidas de cosechas y daños en las viviendas y en las vías.
- La validación de las etapas del ciclo propuesto en campo (percepción, reacción, toma de decisión, implementación, y sostenimiento) fue efectiva ya que evidenció que la adaptación no es un estado adquirido con un solo tipo de intervención más bien es un proceso que parte del capital cultural (reacción) y requiere del capital humano, social, político y financiero para su concretización.
- La implementación de prácticas de conservación de suelo ha sido una acción de adaptación para evitar pérdidas de suelo sin embargo su eficiencia está condicionada a que se debe ser incorporada bajo un sistema de combinación de prácticas siendo las barreras vivas, las prácticas identificadas como de mayor eficiencia.
- Las familias de los dos ejidos identifican los beneficios de las prácticas de conservación de suelo como una estrategia para reducir los impactos de las precipitaciones intensas sobre el suelo. Sin embargo no se han realizado extensiones del área de cobertura ni replicas dentro

de los ejidos ya que la motivación para hacerlas son las transferencias monetarias por parte del gobierno.

- La metodología aplicada para el diagnóstico de la capacidad adaptativa con un enfoque en medios de vida y el ciclo de la adaptación evidenció las limitantes y fortalezas de los grupos, en cada una de las etapas propuestas. Las herramientas utilizadas en la metodología requieren de la complementación de un análisis cualitativo y cuantitativo para concluir eficazmente con el diagnóstico.
- Evidenciando que el ejido Azteca presenta una mayor vulnerabilidad debido a su baja capacidad adaptativa y alta sensibilidad.
- Las propuestas para potenciar la capacidad adaptativa local se basan en el fortalecimiento del capital humano y social, diversificación de actividades productivas, y mejoramiento de los sistemas agrícolas a través de mercados justos y prácticas agroecológicas.

7 RECOMENDACIONES

La presente investigación recomienda lo siguiente:

- Desarrollar estrategias de monitoreo del clima y la reflexión participativa de los grupos vulnerables para motivar a la innovación frente a la VC y eventos extremos.
- Profundizar en el estudio de medios y estrategias de vida para caracterizar la dinámica de las familias a nivel local.
- Partiendo de la importancia del capital humano en el proceso de adaptación, es necesario desarrollar estrategias de formación no formal que incluyan el ciclo de aprendizaje de experimentación-reflexión-acción. Con un enfoque en el desarrollo de las cuatro competencias de la educación de la nueva ruralidad, interpretativa (conocer, relacionar, identificar causas y efectos), comunicativa (interactuar), argumentativa (entender principios, dar razones), y propositiva (dar soluciones desde lo local).
- Seguimiento y sistematización de iniciativas para reducir o enfrentar la variabilidad climática y eventos extremos.
- Profundizar el estudio del ciclo de adaptación local aplicando los protocolos a diferentes localidades.
- Crear espacios de reflexión.- acción entre instituciones y líderes locales que logren llenar vacíos de conocimiento así como acciones más sólidas frente al impacto de la variabilidad climática

8 BIBLIOGRAFIA

- Adger, N. 2003. Social capital, collective actions, and adaptation to climate change. *Economic Geography* 79(4):387-404.
- Adger, W; Agrawala, S; Mirza, M; Conde, C; O'Brien, K; Pulhin, J; Pulwarty, R; Smit, B; Takahashi, K. 2007. Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. *In* Parry, O; Canziani, F; Palutikof, J; Linden van der, J; Hanson, C. Eds. 2007. *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* Cambridge, UK, Cambridge University. p. 717-743.
- Alvarez, J; Jurgenson, G. 2009. *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología*. México, Paidós Educador. 99 p.
- Amoroso, A. 2010. *Desarrollo y validación de una metodología para la planificación participativa de una microcuenca en el Estado de Chiapas, México*. Tesis M. Sc. . Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. 171 p.
- Anzaldo, C; Prado, M. 2006. *Indicadores de marginación 2005* (en línea). México, CONAPO Consultado noviembre de 2010. Disponible en http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/margina2005/IM2005_principal.pdf
- Arias, M. 1999. Triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social - REDHECS* 4(1):37-57.
- Arrellano Monterrosas, J. 2009. *Arrellano Monterrosas, J. La Gestión Integral del Recurso Hídrico en cuencas : Una estrategia para reducir la vulnerabilidad ante inundaciones en la Sierra Madre de Chiapas* (en línea). México. Consultado febrero de 2011. Disponible en http://www.ine.gob.mx/descargas/cuencas/cong_nal_06/tema_03/18_jose_arellanos.pdf
- Arriaga, L; Espinoza, J; Aguilar, C; Martínez, E; Gómez, L; Loa, E. 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México* (en línea). Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México, CONABIO. Consultado octubre de 2009. Disponible en http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_135.pdf

- Baumann, J. 2004. El programa de monitoreo de erosión en la cuenca del río Huehuetán, Chiapas. *In* Memorias del 3er Seminario sobre manejo y conservación de suelo y agua en Chiapas. México.
- Berdegú, J; Reardon, T; Escobar, G. 2000. Empleo e ingreso rurales no agrícolas en América Latina y el Caribe. Development of rural economy and poverty reduction in Latin America and the caribbean
- Bergkamp, G; Orlando, B; Burton, I. 2003. Cambio: Adaptación de la gestión de recursos hídricos al cambio climático. Trad. J Blanch. San José, CR 53 p. (UICN-ORMA)
- Brooks, N. 2003. Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. Norwich, UK, Tyndall Centre for Climate Change Research. 20 p. (Working Paper 38)
- Brooks, N; Adger, N; Kelly, M. 2005. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change* 15(2):151-163.
- Calva, L; Felipe, L. 2007. Informe sobre desarrollo humano México 2006-2007. México, PNUD. 199 p.
- Cárdenas, S; Lozano, I; Torres, M; Yamaguchi, K. 2010. Identificando beneficiarios de programas gubernamentales (en línea). México. CIDE. Consultado 10 feb. 2010. Disponible en <http://www.cide.edu/publicaciones/status/dts/DTAP%20242.pdf>
- CCA (Centro de Ciencias de la Atmósfera, MX); UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México, MX). 2007. Descripción de la Situación Meteorológica y Climática: Inundaciones en Tabasco y Chiapas (en línea). México 5 p. (Boletín de prensa). Consultado 2 feb. 2010. Disponible en http://www.atmosfera.unam.mx/gcclimatico/documentos/boletin_prensa/12Noviembre2007Tabasco_final.pdf
- Cepeda, C; Gutiérrez-Montes, I; Imbach, A; Alpízar, F; Windevoxhel, N. 2008. Tiburón ballena y bienestar comunitario en Holbox, Quintana Roo, México. *Recursos Naturales y Ambiente* (55):109-117.
- Civil, P. 2010. Instalación de la sesión permanente del Consejo Estatal de Protección Civil ante la temporada de lluvias. *In* Fme Chiapas (Tapachula, México). Tapachula.
- Conde, C; Saldaña, S. 2007. Cambio climático en América Latina y el Caribe: Impactos, vulnerabilidad y adaptación (en línea). *Ambiente y desarrollo* 23(2):23-30. Consultado 26 ene. 2010. Disponible en http://www.cipma.cl/RAD/2007/2_CeciliaConde.pdf

- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). 2011. Diálogos por el agua y el cambio climático: Llamado a la acción. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 35p.
- Chambers, R. 2006. Vulnerability, coping and policy (Editorial introduction). *IDS Bulletin* 37(4):33-40.
- Chambers, R. 2009. Manual para el análisis de la capacidad y vulnerabilidad climática (en línea). CARE International. Consultado diciembre 2011. Disponible en: <http://www.careclimatechange.org/cvca>
- Davis, B. 2000. Las políticas de ajuste de los ejidatarios frente a la reforma neoliberal en México. *Revista de La CEPAL*. no. 72: 99-119
- de Ita, A. 2003. México: Impactos del PROCEDA en los conflictos agrarios y la concentración de la tierra. México, Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano. 50 p. Consultado noviembre de 2010. Disponible en <http://www.landaction.org/gallery/Mon%20PaperMEXICOspan.pdf>
- De Janvry, A. 1995. Estrategias para mitigar la pobreza rural en América Latina y el Caribe: Reformas del sector agrícola y el campesinado en México. Costa Rica, Agroamerica.
- DFID (Department for International Development, UK). 1999. Hojas orientativas sobre los medios de vida. UK, Eldis Document Store.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2008). *InfoStat*, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- ECLAC (Economic Commission for Latin-America and the Caribbean, MX). 2006. México: Crecimiento agropecuario, TLCAN, capital humano y gestión del riesgo. México, United Nations Economic Commission for Latin-America and the Caribbean LC/MEX/L.686/Rev.
- Eiken, H. 2000. Smallholder maize production and climate risk: A case study from Mexico. *Climate Change*. 45: 19-36
- Ellis, F. 1999. Rural livelihood diversity in developing countries: evidence and policy implications. *Natural Resources Perspective* 40: 1-10
- Flora, C; Flora, J; Frey, S. 2004. *Rural communities: Legacy and changes* Segunda ed. Boulder, CO, Westview Press.
- Gay, C; Estrada, F. 2008. Cambio climático en México (en línea). *Claridades Agropecuarias* (175). Consultado 30 ene. 2010. Disponible en

[http://www.atmosfera.unam.mx/gcclimatico/documentos/cambio_climatico/publicaciones/aserca_Cambio_climatico_2007\[1\]-1-2.pdf](http://www.atmosfera.unam.mx/gcclimatico/documentos/cambio_climatico/publicaciones/aserca_Cambio_climatico_2007[1]-1-2.pdf)

- Geilfus, F. 1998. Ochenta herramientas para el desarrollo participativo: Diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San José, Costa Rica, IICA. 217 p.
- Gomáriz-Moraga, E. 1999. Género y desastres: Introducción conceptual y criterios operativos. San José, Costa Rica, Fundación Género y Sociedad (GESO). 247 p.
- Gutierrez-Montes, I. 2005. Healthy communities equal healthy ecosystems? Evolution (and breakdown) of a participatory ecological research project towards a community natural resource management process, San Miguel Chimalapa (Mexico) Ph.D. Ames, USA, Iowa State University. 185 p.
- Imbach, A; Imbach , P; Gutierrez, I. 2009. Medios de vida sostenibles: Bases conceptuales y utilización. Geolatina. Costa Rica 25 p.
- Imbach , A (2009, CR). 2010. Capacidad adaptativa local. Turrialba, CR.
- INAFED (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, MX). 2005. Enciclopedia de los Municipios de México: Estado de Chiapas (en línea). México. Consultado agosto de 2009. Disponible en <http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/chiapas/municipios/07015a.htm>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, MX). 2005. Censo general de población y vivienda (en línea). México. Consultado octubre de 2009. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, US). 2001. Climate Change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the third assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, US, US. Cambridge University Press. 1005 p.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, US). 2007. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ed. RKR Pachauri, A. Ginebra, Suiza, IPCC. 976 p.
- Janvry, Ad; Sadoulet, E. 2001. Income Strategies Among Rural Households in Mexico: The Role of Off-farm Activities. World Development 29(3):467-480. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VC6-42R6PGM-6/2/0dc0bb870fb39791b4554976da2fd1b1>

- Kolb, D. 1984. *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. New Jersey. Prentice-Hall, Inc.
- Lotze-Campen, H; Schellnhuber, H. 2009. Climate impacts and adaptation options in agriculture: what we know and what we don't know. *J. Verbr. Lebensm.* 4: 145 – 150
- Lastra, J; Carmona, M; Mendoza, S. 2008. Tendencias del cambio climático global y los eventos extremos asociados. *Ra Ximhai* 4(3):625-633.
- Magaña Rueda, V; Méndez Pérez, J. 2006. Sobre la variabilidad y el cambio climático en Chiapas. *In* H Pohlan; L Soto; F Barrera. Eds. 2006. *El cafetal del futuro: realidades y misiones*. Alemania, ECOSUR. 55-64.
- Magaña, V; Conde, C; Sánchez, O; Gay, C. 2000. Evaluación de escenarios regionales de clima actual y de cambio climático futuro para México *In* Gay, C. Ed. 2000. *México: una visión hacia el siglo XXI*. México, El cambio climático en México. p. 15-21. (Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, US Country Studies Program).
- Martínez, J; Fernández, A. 2004. *Cambio climático: Una visión desde México*. México, SEMARNAT. 525 p.
- Max-Neef, M; Elizalde, A; Hopenhayn M. 1986. *Desarrollo a escala humana* (en línea). Consultado enero de 2011. Disponible en http://www.dhf.uu.se/pdf/86_especial.pdf
- Morales, H; Barrera, J. 2008. Estrategias de los productores del café ante el desastre ocasionado por el huracán Stan. Reporte preliminar.
- Moreno, T. 2008. Reservas de Biósfera de Mesoamérica Costa Rica, UNESCO. Consultado octubre de 2010. Disponible en <http://www.unesco.org.uy/mab/fileadmin/ciencias%20naturales/mab/mesoamerica.pdf>
- Muschler, R; Yépez, C; Rodríguez-Camacho, A; Grether, P; Pohlan, J. 2006. Manejo y valoración de la biodiversidad de flora y fauna. *In* H Pohlan; L Soto; F Barrera. Eds. 2006. *El cafetal del futuro: realidades y visiones*. Alemania, ECOSUR. p. 333-359.
- Narayan, D. 1999. *Bonds and bridges: social capital and poverty* (en línea). Consultado noviembre de 2010. Disponible en <http://info.worldbank.org/etools/docs/library/9747/narayan.pdf>
- Núñez, J. 2001. *Manejo y conservación de suelos*. San José, CR, EUNED. 264 p.
- Parra, J. 2001. Una nueva ruralidad: Espacio y territorios: razón, pasión e imaginarios:323.

- Peña-Piña, J; Salvatierra-Izaba, E; Martínez- Velasco, G; Zúñiga-López, R. 2000. Determinantes socioeconómicos de la migración laboral: El caso de los indígenas Mames de la Sierra Madre de Chiapas, México. Papeles de Población. Universidad Autónoma del Estado México. no. 23:153-179
- Peña Piña, J; Nazar, A. 2006. Producción de café y migración laboral indígena Mame en Chiapas: Hacia un análisis multidimensional de las estrategias de reproducción *In* H Pohlan; L Soto; F Barrera. Eds. 2006. El cafetal del futuro: realidades y visiones. Alemania, ECOSUR p. 447-458.
- Pérez, J. 2006. Manejo del ambiente y riesgos ambientales en la región fresera del Estado de México (en línea). Biblioteca virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales. Universidad de Málaga. 162 p. Consultado noviembre de 2010. Disponible en <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH01c3.dir/doc.pdf>
- Peréz-Nieto, J; Valdés-Velarde, E; Hernández-San Ramón, M; Ordaz-Chaparro, V. 2005. Lluvia, escurrimiento superficial y erosión del suelo en sistemas agroforestales de café bajo sombra. *Agrociencia*. 39 (4): 409-418
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2011. Informe sobre el desarrollo humano México 2011. México. pag. 258.
- Reinhold, M. 1999. Módulo de enseñanza agroforestal No. 5: Árboles en cafetales. Costa Rica. CATIE/GTZ.
- Renard, M. 2006. El café en la frontera sur: Vocación y destino. *In* H Pohlan; L Soto; F Barrera. Eds. 2006. El cafetal del futuro: realidades y visiones. Alemania, ECOSUR. p. 15-26.
- Robles-Berlanda, H. 1996. Tipología de los sujetos agrarios PROCEDE (en línea). Revista de la Procuraduría Agraria. Consultado el 26 enero. Disponible en www.pa.gob.mx/.../robles%20berlanga%20tipologia%20de%20los%20sujetos%20agrarios.pdf
- Rounsevell, M; Evans, S; Bullock, P. 1999. Climate change and agricultural soils: Impacts and adaptation. *Climatic Change* 43(4):683-709.
- Ruíz, M; Arellano M. 2007. Transferencia de tecnología para la conservación del suelo y agua en microcuencas en Chiapas. Informe de Sistematización del Proyecto. Comisión Nacional del Agua. INIFAP. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.
- Ruiz, L; Ruiz, R; Sánchez, G. 2001. Guía de expropiación de bienes ejidales y comunales del Archivo General Agrario. México, Ciesas.

- SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación, MX). 2010. Escenario actual del café México. Consultado septiembre de 2009. Disponible en <http://www.infoaserca.gob.mx/fichas/ficha29-Cafe20100716.pdf>
- Saldaña-Zorrilla, S. 2008. Stakeholders' views in reducing rural vulnerability to natural disasters in Southern Mexico: Hazard exposure and coping and adaptive capacity. *Global Environmental Change* 18(4):583-597.
- Saldaña-Zorrilla, S; Sandberg, K. 2009. Impact of climate-related disasters on human migration in Mexico: a spatial model. *Climatic Change* 96(1):97-118.
- Schroth, G; Laderach, P; Dempewolf, J; Philpott, S; Hagggar, J; Eakin, H; Castillejos, T; García Moreno, J; Soto Pinto, L; Hernandez, R. 2009. Towards a climate change adaptation strategy for coffee communities and ecosystems in the Sierra Madre de Chiapas, Mexico. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 14(7):605-625.
- SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, MX); CONAFOR (Comisión Nacional Forestal, MX); INE (Instituto Nacional de Ecología, MX). 2007. Reporte sobre los efectos de las variaciones climáticas y las actividades humanas en la degradación de tierras: Evaluación, experiencia de campo obtenida e integración de prácticas de mitigación y adaptación para la mejora de la calidad de vida (en línea). México. Consultado 2 feb. 2010. Disponible en http://www.conafor.gob.mx/pdfs/Efectos_de_variacion_climatica_y_del_hombre_en_la_degradacion_de_tierras.pdf
- Senge, P. 2004. *La Quinta Disciplina* Edit. Granica, 2da. Reimpresión. Argentina, Buenos Aires.
- Serrano, A; Díaz Padilla, G; López Luna, A; Cano García, M; Báez González, A; Garrido Ramírez, E. 2006. Estadísticas climatológicas básicas del Estado de Chiapas: Periodo 1961-2003. Primera edición ed. Chiapas, México, INIFAP, SAGARPA. 186 p. Consultado septiembre de 2010. Disponible en <http://agromapas.inifap.gob.mx/PDF/Estadisticas%20climatologicas%20basicas%20para%20el%20estado%20de%20Chiapas.pdf>
- Smith, B; McNabb, D; Smithers, J. 1996. Agricultural adaptation to climatic variation *Climatic Change* 33(1):7-29.

- Smith, B; Burton, I; Richard, J; Wandel, J. 2000. An anatomy of adaptation to climate change and variability. *Climatic Change* 45(1):223-251.
- Smith, B; Pilifosova, O; Burton, I; Challenger, B; Huq, S; Klein, R; Yohe, G. 2001. Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. *In*. 2001. Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the third assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge, US. Cambridge University. p. 877-912.
- Smith, B; Skinner, M. 2002. Adaptation options in agriculture to climate change: A tipología. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 7(1):85-114
- Smith, B; Wandel, J. 2006. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change* 16(3):282-292.
- Soares, D. 2006. Género, leña y sostenibilidad: el caso de una comunidad de los Altos de Chiapas. *Economía, Sociedad y Territorio* 6: 151-175.
- Villafuerte-Solis, D; García-Aguilar, M. 2006. Crisis rural y migraciones en Chiapas. *Red Internacional de Migración y Desarrollo*. No. 6: 102-130.
- Swanson, D; Hiley, J; Venema, H; Grosshans, R. 2007. Indicators of adaptive capacity to climate change for agriculture in the Prairie region of Canada: An analysis based on statistics Canada's census of agriculture. Winnipeg, CA 56 p. (Working paper for the prairie climate resilience project, Winnipeg: International Institute for Sustainable Development). Consultado 28 ene. 2010. Disponible en www.iisd.org/pdf/2007/climate_adaptive_cap.pdf
- Taylor, S; Bogdan, R. 1984. Introducción a los métodos cualitativos de la investigación. Nueva York. Paidós Básica. pag 15:23
- Thompson, G; Wilson, P. 1994. Ejido reforms in Mexico: Conceptual issues and potential outcomes. *Land Economics* 70(4):448-465.
- Throsby, D. 1999. Cultural capital. *Journal of Cultural Economics* 23(1):3-12.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, CH); IISD (International Institute for the Sustainable Development, CA); Intercooperation (Swiss Foundation for Development and International Cooperation, CH); SEI (Stockholm Environment Institute, SE). 2009. CRISTAL: Herramienta para la identificación comunitaria de riesgos adaptación y medios de vida (en línea). Ed. A Hammill. 44 p. (Manual

- CRISTAL). Consultado 25 ene. 2010. Disponible en <http://www.cristaltool.org/content/resources.aspx>
- Villatoro, P. 2005. Programas de transferencias monetarias condicionadas: experiencias en América Latina. Revista de la CEPAL. No. 86: 87-101.
- Wehbe, M; Seiler, R; Vinocur, M; Eakin, H; Santos, C; Civitaresi, H. 2005. Social methods for assessing agricultural producers vulnerability to climate variability and change based on the notion of sustainability (en línea). AIACC Working Paper. Consultado 29 ene. 2010. Disponible en http://www.aiaccproject.org/working_papers/Working%20Papers/AIACC_WP_No019.pdf
- Yepéz, C; Olvera, D; Arrevillaga, F; Meneses, F; Penagos, M; López, A. 2008. Riesgos geológicos e hidrometeorológicos (en línea). Geos 28:251-269. Consultado 26 ene. 2010. Disponible en http://www.ugm.org.mx/pdf/geos08-2/sesiones_especiales/SE06.pdf
- Yohe, G; Malone, E; Brenkert, A; Schlesinger, M; Meij, H; Xing, X. 2006. Distributions of Vulnerability to Climate. The integrated assessment journal. 6 (3): ·35-44

ANEXOS

Anexo 1. Protocolo de entrevista para actores claves



Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

Buenos días, esta entrevista ha sido diseñada para conocer las estrategias de vida que se desarrollan en la cuenca del río Cahoacán. Así como cuáles son los eventos climáticos que afectan y que acciones de adaptación se han propuesto. Le solicito me conceda tiempo para realizar las preguntas y si hay alguna que no se sienta cómodo/a y no desea contestar no dude en decírmelo.

Estrategias de vida

1. ¿Cuáles son las principales actividades productivas en la zona de su influencia, en qué zona están distribuidas?
2. ¿Cómo está estructurada la combinación de esas actividades?
3. ¿Qué aspectos condicionan esta combinación?

Descripción de variabilidad climática y su impacto

1. ¿En la zona existen programas de monitoreo del clima? ¿Los resultados se difunden a la población?
2. ¿Cuáles son las principales amenazas climáticas en la zona?
3. ¿Cómo afectan estos cambios a las estrategias de vida?
4. ¿Cuáles son los grupos más vulnerable?
5. ¿Se han dado cambios en estos eventos, frecuencia e intensidad?

Acciones de adaptación propuesta

1. ¿Qué acciones se están realizando para evitar o enfrentar los impactos de los eventos climáticos?
2. ¿Existen programas del gobierno para evitar o enfrentar los impactos de los eventos climáticos?
3. ¿Hay una acción colectiva para evitar o enfrentar los impactos de los eventos climáticos?
4. ¿Existen programas de alerta temprana en la zona?

Anexo 2. Lista de actores claves

Nombre	Ejido/Institución	Cargo
Levestain López Pérez	Agustín Iturbide	Presidente Comisariado Ejidal
David Velásquez Agustín	El Águila	Presidente Comisariado Ejidal
Alfredo Jiménez	Manuel Lazos	Presidente Comisariado Ejidal

Aguilar		
Ernesto López Gerónimo	Salvador Urbina	Presidente Comisariado Ejidal
Gregorio Salas López	Azteca	Presidente Comisariado Ejidal
Pedro Chan Ventura	Fomento Agropecuario Cacaohatán	Director
Mónica Camacho	Fomento Agropecuario Suchiate; Comité de la Cuenca del Cahoacán	Director; Gerente
Aly Aramilla	Fomento Agropecuario Tuxla Chico	Director
Mónica Camacho	Fomento Agropecuario Frontera Hidalgo	Director
Nazar Vásquez Aguilar	CONANP	Técnico
Didier López	UICN	Técnico
Octavio de los Santos Cruz	Confederación Nacional Campesina	Presidente Región Soconusco
Hilario Vásquez	Benito Juárez el Plan	Representante
Julio del Valle	Protección Civil	Director Cacaohatán
Laura Rodas	PNUD	Programa sensibilización y gestión del riesgo

Anexo 3. Protocolo de grupos focales

Protocolo Grupos Focales.

Materiales:

- Papel bond
- Tarjetas de colores
- Marcadores
- Cinta adhesiva

Tiempo:

3 a 4 horas

Objetivos:

1. Identificar los recursos individuales y colectivos necesarios para desarrollar los medios de vida y realizar un análisis FODA de los recursos.
2. Identificar la percepción de los productores de la variabilidad climática (riesgos climáticos) y sus efectos (positivos o negativos) sobre los medios de vida.
3. Identificar acciones de adaptación (autónoma o planeada) individuales y colectivas frente a las variables climáticas.
4. Sondeo de indicadores para diagnosticar la capacidad adaptativa local

Metodología

1. Saludos y presentación de los objetivos al grupo focal.
2. Presentación de participantes (Dinámica)
3. Mapeo de la comunidad, ubicación de estrategias de vida: ¿de qué vive la gente? ¿qué come la gente? ¿Dónde trabajan? ¿Mujeres? ¿Hombres?
4. O1. Medios de vida

Herramientas

Lluvia de ideas, CRISTAL (Herramienta para la identificación Comunitaria de Riesgos-Adaptación y Medios de Vida, Primera parte)

Preguntas directrices

¿Cuáles son las actividades que se desarrolla en la comunidad para su subsistencia?

¿Hay actividades específicas para hombres y otras para mujeres?

¿Cuántas familias son parecidas a las de ustedes en cuanto a las actividades que realizan? ¿Son la mayoría? ¿Por qué las otras familias no hacen lo que ustedes o ustedes lo que hacen ellos?

¿Qué recursos son necesarios para desarrollar cada medio de vida (Recurso humano, social, político, cultural, natural, físico y financiero)? ¿El acceso y control de los recursos es igual para hombres y mujeres?

¿Cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de cada uno de los recurso, frente a la variabilidad climática?

4. O2. Percepción de la variabilidad climática

Herramienta

Línea de tiempo, CRISTAL (Herramienta para la identificación Comunitaria de Riesgos-Adaptación y Medios de Vida, Primera parte)

Preguntas directrices

¿Cuál es la importancia del clima para sus medios de vida?

¿Cuál es el patrón del clima durante un año normal, y que actividades están relacionadas con estos patrones climáticos? ¿Hay diferencias para hombres y mujeres?

¿Durante los últimos cinco años, ha habido años no normales?

¿Cuáles han sido los cambios en el patrón del clima?

¿Cuáles han sido los efectos (positivos y negativos) de estos cambios en los medios de vida?

¿Cuál es la dimensión del efecto 0 a 5 (0: No tiene ninguna influencia sobre el recurso; 1: La amenaza tiene una influencia mínima sobre el recurso; 3: La amenaza tiene alguna influencia sobre el recursos; 5: La amenaza tiene una influencia muy fuerte sobre el recurso)

¿Han afectado de la misma forma a hombres y mujeres?

5. O3 y O4. Estrategias de adaptación e indicadores

Herramientas

CRISTAL (Herramienta para la identificación Comunitaria de Riesgos-Adaptación y Medios de Vida, Primera parte)

Preguntas directrices

¿Qué estrategias se utilizan para enfrentar o aprovechar las variables climáticas? (diversificación, variedades, PMCS, migración) ¿Existen acciones específicas para hombres y mujeres?

¿Qué estrategias son autónomas y cuáles han sido apoyadas desde organizaciones externas? ¿Ha habido acciones colectivas para enfrentar estas variables?

¿Qué organizaciones han apoyado las estrategias implementadas o planificadas?

¿Alguna es solo para hombres o mujeres? ¿Cuáles son las que han apoyado en los tiempos de crisis?

¿Existen familias que han enfrentado o aprovechado de alguna manera las variables climáticas? ¿Qué cosas han hecho que estas familias o grupos lo puedan enfrentar de mejor manera?

¿Qué recursos son necesarios para afrontar las amenazas?

¿Qué estrategias de afrontamiento se usan actualmente para enfrentar las amenazas identificadas? ¿Están dando resultado?

¿Hay otras estrategias que quisiera adoptar que podrían reducir el impacto de las amenazas sobre sus medios de vida?

¿Qué recursos tienen que podrían ayudarle a adoptar nuevas estrategias?

¿Cuáles son las limitaciones para adoptar las nuevas estrategias?

Preguntas directrices en relación a PMCS

¿Ha afectado la variabilidad climática al suelo? ¿Han implementado prácticas de manejo y conservación de suelo para enfrentar la variable climática? ¿Cuáles y Dónde?

¿Han recibido apoyo para implementar estas prácticas? ¿Quiénes los han apoyado o motivado?

¿Quiénes han implementado estas prácticas? ¿Hombres, mujeres, ejidatarios, vecindados?

¿Qué prácticas han demostrado ser las mejores? ¿Cómo reconocen que son exitosas?

¿Cómo se las puede medir?

Anexos

Esquema para relacionar los medios de vida con el clima

Recursos	¿Cómo afectan las amenazas a los recursos?			¿Qué recursos son importantes para las estrategias?		
	Amenazas 1	Amenazas 2	Amenazas 3	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

Buenos días, esta entrevista ha sido diseñada para el diagnóstico de la capacidad adaptativa local de las familias de la cuenca del río Cahoacán. Le solicito me conceda tiempo para realizar las preguntas y si hay alguna que no se sienta cómodo/a y no desea contestar no dude en decírmelo.

Datos generales

Nombre de entrevistado _____

Sexo _____

Edad _____

Estatus en la comunidad/ejido _____

¿Tiene alguna función dentro del ejido/comunidad? _____

Rol en la familia _____

No. Miembros de la familia _____

Estrategias de vida ¿Cuáles son las diferentes actividades a las que se dedican los miembros de la familia (Pecuaria, agrícola, comercio, comunales, migración, empleo temporal)?

Miembro	Edad	Escolaridad	Ocupación	Tiempo que le dedica	Finalidad (Comercial, autoconsumo)	Otras habilidades

¿Qué recursos utiliza para cada actividad (tipo y cantidad)?

Actividad	R Natural	R Humano	R Político	R Social	R Cultural	R Físico	R Financiero

¿Cuál es el orden de importancia de cada actividad en la economía familiar?

Actividad	Ubicación

Percepción de la variabilidad

¿Cuáles son los eventos climáticos ocurridos en un año normal? Cuáles son las actividades agrícolas y no agrícolas relacionadas con los eventos climáticos anuales (siembras, podas, fiestas)?

Evento												

¿Cree que ha habido cambios en este patrón anual del clima?

¿Qué eventos climáticos extremos ha experimentado los últimos diez años (línea de tiempo) ?

	Año	Descripción
Frentes fríos		
Lluvias intensas		
Vientos fuertes		
Períodos largos de sequía		
Cambio en los inicios de la época lluviosa		
Cambios en la época de finalización de la lluvia		

¿Cuál fue el impacto negativo o positivo sobre sus recursos? ¿Es posible cuantificarlo? ¿Hay un impacto secundario sobre los recursos (alimentación, salud, economía)?

Recurso	Impacto positivo	Impacto negativo	Efecto secundario
Cultivo			
Suelo			
Infraestructura			
Organización			

PROCESO DE ADAPTACIÓN

Reacción

¿Conoce sobre programas de registro del clima o de pronósticos climáticos? ¿Quién les informa?

¿Cree usted que se puede hacer algo para reducir los impactos de los eventos climáticos o aprovechar sus beneficios?

Identificación de posibles respuestas

¿Conoce algún tipo de indicador local de las llegadas o finalización de las lluvias? ¿Ha cambiado los indicadores?

¿Ha recibido algún tipo de capacitación sobre acciones para enfrentar la variable climática?

¿Quién facilitó esta capacitación?

¿Ha implementado algún tipo de acción que le ayudo a superar los impactos de la variable climática (cambio de variedades, manejo de suelo, migración, diversificación en finca y estrategias de vida)?

¿Conoce de alguna experiencia en el ejido/comunidad que haya superado alguna variable climática?

¿Ha habido réplicas de esta experiencia?

¿Ha vuelto a experimentar los mismos impactos en otros años?

¿Se dan trabajos comunitarios para evitar o enfrentar el impacto de la variable climática?

Decisión

¿Qué organizaciones existen en la comunidad que trabajan en el apoyo a enfrentar los impactos de las variables o eventos climáticos?

¿Qué programas hay? ¿Ha sido beneficiario de algún programa? ¿Qué le facilitó ser parte del programa o que le limitó el acceso al programa?

¿La decisión de tener una acción frente a las variables climáticas es propia o motivada por algún agente externo?

Implementación

¿Las acciones que ha tomado para enfrentar las variables climáticas, cómo han sido financiadas?

¿Qué recursos comunitarios (alarma temprana, fondos comunitarios) o externos han utilizado?

¿Usa los recursos propios para evitar o enfrentar los daños de las variables climáticas?

¿Quién hace la implementación de las acciones (mujeres/hombres/contrata mano de obra)?

¿Qué otras acciones podrían hacerse? ¿Qué recursos necesitaría?

Prácticas de manejo y conservación de suelo

¿Ha realizado prácticas de conservación de suelo? ¿Quién las promovió?

¿Qué tipo de prácticas? ¿Cómo se hizo la selección del tipo de práctica?

¿Se ha mantenido las prácticas a lo largo del tiempo? ¿Ha sido iniciativa propia o con apoyo externo?

¿Existen otros propietarios haciendo prácticas de conservación de suelo? ¿Ha sido bajo iniciativa propia o con apoyo externo?

¿Qué beneficios ha obtenidos de implementar prácticas de conservación de suelo?

¿La implementación de prácticas de conservación de suelo les ha ayudado a superar eventos climáticos seguidos?

¿Qué otros beneficios han recibido de las acciones implementadas (abono, retención de humedad)?

¿Se ha hecho algo de iniciativa propia?

Protocolo de observación

		Entrevista 1	Entrevista 2	Entrevista 3
	Servicios, electricidad, movimiento del comercio			
Percepción	Infraestructura de refuerzo en las casa Infraestructura de protección en la comunidad Condición de las vías			
Reacción	Actitud de las respuestas en la entrevista			
Identificación de posibles respuesta	Certificados de capacitaciones Condición de los cultivos Condición biofísica Evidencia de erosión del suelo Condición de ubicación de la parcela Calidad del agua en los ríos			
Decisión	Cartel de programas de riesgos climáticos o de acciones para enfrentar Carteles de organizaciones en la zona Interacciones de genero			

	Participación de la mujer/jóvenes, quienes responden			
Implementación	Liderazgo, comunicación eficiente con los miembros del ejido Cobertura a nivel familiar de PCS, u otras acciones Cobertura a nivel comunal Diferenciación de condición de suelos, cultivos Diversificación de la finca			
Sostenibilidad	Estado y eficiencia de las PCS u otras estrategias			

Anexo 4. Familias entrevistadas de los ejidos Azteca y Manuel Lazos

No.	Entrevistado/a	Ejido	Condición
1	Mario Juárez Hernández	Azteca	poseionario
2	Crstina Vásquez	Azteca	poseionario
3	Aide Hernández López	Azteca	ejidatario
4	Antolina Solís Pérez	Azteca	ejidatario
5	Aurelia Angel Escalante	Azteca	poseionario
6	Rosalba López Miguel	Azteca	poseionario
7	Alma Delia Velásquez Vásquez	Azteca	poseionario
8	Emelda Pérez Solís	Azteca	poseionario
9	Luis Hernández Salas	Azteca	poseionario
10	Joel Salas García	Azteca	poseionario
11	Arcadio Hernández López	Azteca	ejidatario
12	Antonio Verdugo Morales	Azteca	ejidatario
13	Dominga Pérez Roblero	Azteca	ejidatario
14	Juan Pérez Hernández	Azteca	ejidatario
15	Juana Pérez Matias	Azteca	ejidatario
16	Valentin Verdugo Salas	Azteca	ejidatario
17	Felicita Pérez Gómez	Azteca	poseionario
18	Luis Hernández Roblero	Azteca	ejidatario
19	Santiago Berdugo García	Azteca	poseionario
20	Francisca Miranda Hernández	Azteca	ejidatario
21	Virgilia Verdugo Garcia	Azteca	poseionario
22	Emilia Pérez Miguel	Azteca	poseionario
23	Horlando Solis Pérez	Azteca	ejidatario
24	Fabian Pérez Miranda	Azteca	poseionario
25	Damián Solís Díaz	Azteca	poseionario
26	Celia Velásquez Salas	Azteca	poseionario
27	Juan Hernández Pérez	Azteca	poseionario

28	Amadeo Hernández	Azteca	poseionario
29	Teresa Matias Angeles	Azteca	ejidatario
30	Virgilio Hernández Salas	Azteca	poseionario
31	Sofia Hernández	Azteca	poseionario
32	Fernando hernández Roblero	Azteca	ejidatario
33	Virginia Solis Pérez	Azteca	ejidatario
34	Hilario Pérez Pérez	Azteca	ejidatario
35	Alicia Hernández Escalante	Azteca	ejidatario
36	Patricio Verdugo González	Azteca	ejidatario
37	Gregorio Salas López	Azteca	ejidatario
38	José Luis Roblero Roblero	Azteca	ejidatario
39	Seberino Salas Solis	Azteca	poseionario
40	Patricio Gálvez Roblero	Azteca	ejidatario
41	Julia Pérez Miguel	Azteca	ejidatario
42	Marina Pérez Salas	Azteca	poseionario
43	Clemente Pérez Hernández	Azteca	poseionario
44	Felipa Verdugo González	Azteca	poseionario
45	Antonio Hernández Salas	Azteca	ejidatario
46	Angela García Solis	Azteca	ejidatario
47	Yolanda Jiménez	Manuel Lazos	ejidatario
48	Neftali López	Manuel Lazos	ejidatario
49	Noe López Ortiz	Manuel Lazos	ejidatario
50	Obet Aguilar	Manuel Lazos	ejidatario
51	Filiberto Aguilar	Manuel Lazos	ejidatario
52	Carlos Ochoa	Manuel Lazos	ejidatario
53	Trinidad Ramírez Solis	Manuel Lazos	ejidatario
54	Bacilio Orozco Pérez	Manuel Lazos	ejidatario
55	Lucia Ramírez Trujillo	Manuel Lazos	ejidatario
56	Gumercindo Pérez	Manuel Lazos	ejidatario
57	Urbano Méndez Solis	Manuel Lazos	poseionario
58	Demias Briceño R	Manuel Lazos	ejidatario
59	Carmen Verdugo	Manuel Lazos	ejidatario
60	Elodia Ochoa Tomas	Manuel Lazos	ejidatario
61	Rocelia Ravanales	Manuel Lazos	ejidatario
62	Roberto Pérez Díaz	Manuel Lazos	ejidatario
63	María Solis Pérez	Manuel Lazos	ejidatario
64	María Ortega R	Manuel Lazos	ejidatario
65	Rafael Ramírez	Manuel Lazos	ejidatario
66	Augusto Pérez	Manuel Lazos	poseionario
67	Salomón Pérez	Manuel Lazos	poseionario
68	Leticia Aguirre	Manuel Lazos	ejidatario
69	Rogelio Ramírez	Manuel Lazos	poseionario

70	Rafael Trujillo	Manuel Lazos	ejidatario
71	Hernán Muñoz Aguilar	Manuel Lazos	ejidatario
72	Manuel Méndez R	Manuel Lazos	ejidatario
73	Sara de los Reyes	Manuel Lazos	ejidatario
74	Filemón Ramírez Sánchez	Manuel Lazos	poseionario
75	Alfredo Jiménez Aguilar	Manuel Lazos	poseionario
76	Moisés Aguilar	Manuel Lazos	ejidatario
77	Fidelia Figueroa	Manuel Lazos	ejidatario
78	Florentina Escalante	Manuel Lazos	ejidatario
79	Guillermo Morales Rojas	Manuel Lazos	ejidatario
80	Enoc Reyes	Manuel Lazos	poseionario
81	Manuel Trujillo	Manuel Lazos	ejidatario
82	Reinaldo Hernández	Manuel Lazos	ejidatario
83	Graciela Vásquez	Manuel Lazos	ejidatario
84	Manuel Trujillo Solís	Manuel Lazos	ejidatario
85	Roberto Solís P	Manuel Lazos	ejidatario
86	Carlos González	Manuel Lazos	ejidatario
87	Abelino González	Manuel Lazos	ejidatario
88	Toribio Aguilar Méndez	Manuel Lazos	ejidatario
89	Adán Trujillo Bartolón	Manuel Lazos	ejidatario
90	Ramiro Gómez López	Manuel Lazos	ejidatario
91	Crecencio Pérez	Manuel Lazos	poseionario
92	Pedro Jiménez Aguilar	Manuel Lazos	ejidatario
93	Daniel López García	Manuel Lazos	ejidatario
94	Trinidad Ramírez Sánchez	Manuel Lazos	ejidatario
95	Leonel Pérez López	Manuel Lazos	ejidatario
96	Norberto Reyes Pérez	Manuel Lazos	ejidatario
97	José Domingo Ortiz	Manuel Lazos	ejidatario

Anexo 5. Matrices sistematizadas en el programa Cristal de la información obtenida en grupos focales

Relación entre amenazas y recursos

	Amenazas	Lluvias intensas					Vientos fuertes de agua					Vientos fuertes de época seca							
		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
	Recursos																		
Recursos naturales	Milpa					X							X			X			
	Cultivo de café arábigo						X			X									X
	Suelo/Bosque						X					X							X
Recursos físicos	Patio secado, pulpero					X		X						X					
	Carretera de acceso				X			X						X					
	Casa bloque/madera				X			X						X					

Recursos financieros	Venta de café						X			X							X	
	Venta de mano de obra						X		X							X		
	Programas del gobierno (oportunidades, procampo, comcafe, PSA)			X				X							X			
Recursos humanos	Conocimiento de producción de café	X					X							X				
	Gripes, diarreas						X						X					
	Educación primaria, telesecundaria				X					X							X	
Recursos sociales	Asamblea ejidal				X							X					X	
	Grupos PSA						X						X					X
	Grupos oportunidades			X														X
Recurso político	Programas de gobierno						X	X							X			
	UICN						X	X										
	Comisariado ejidal						X											
Recurso cultural	Fases lunares	x																
	Etnia Mame																	

Identificación de amenazas y estrategias de adaptación

Amenaza	Impacto	Estrategia de respuesta	Notas
Lluvias fuertes	Pérdida de cosecha	Diversificación	En los meses de lluvia no hay trabajo ocasional en la zona
	Argenio ¹⁹	No conocen	No conocen como controlar la enfermedad
	Pérdida de suelo	Programas para prácticas	Productores manifiestan que lo hicieron por el incentivo
		PCS	Muy pocos han incrementado el área de PCS
	Daños de vías	Mejoramiento de vías	
	Deslaves que afectan a las viviendas	Construcción de muros	
Vientos fuertes	Pérdida de cosecha maíz	Agroforestales o prácticas de conservación de suelo	Pérdida de hasta el 50% de

¹⁹ Cualquier daño a la planta de café que no sea causado por un insecto plaga

			cosecha
Vientos fuertes de época seca	Pérdidas de cosecha de café	Reforestación	Uso de árboles maderables y frutales
