



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTADES DE CIENCIAS QUÍMICAS, INGENIERÍA Y MEDICINA

**PROGRAMA MULTIDISCIPLINARIO DE POSGRADO
EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA PALMA, TAMASOPO, SLP:
IMPLICACIONES SOCIO-ECOLÓGICAS CON PERSPECTIVA DE GÉNERO
ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA:

M. en C. ISAAC JACOB CHÁVEZ ACUÑA

DIRECTOR:

DR. JOSE LUIS FLORES FLORES

ASESORAS:

DRA. GABRIELA DOMÍNGUEZ CORTINAS

DRA. ERIKA GARCÍA CHÁVEZ

La tesis:

Seguridad alimentaria en La Palma, Tamasopo, SLP: Implicaciones Socio-ecológicas con perspectiva de género ante el cambio climático

Fue realizada en:

El Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Que participa en el:

Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales con base en la Agenda Ambiental de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Con beca:

CONAHCyT: 218499

El Doctorado en Ciencias Ambientales está incluido en el Sistema Nacional de Posgrados del CONAHCyT

Agradecimientos:

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología CONAHCyT, por la beca otorgada que me permitió continuar con mi formación académica.

Al Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales y a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí por darme la oportunidad de ingresar al posgrado, a todos los profesores que participaron de una u otra forma en mi formación académica y al personal administrativo que ahí labora.

Al Instituto de Investigación de Zonas Desérticas, a todo el personal que ahí labora y las instalaciones prestadas.

Al Dr. José Luis Flores Flores, por sus aportes y apoyo en la dirección de esta tesis, comentarios y materiales. Por su paciencia y el esfuerzo para llevar a cabo este trabajo, mismo que me ha ayudado en mi formación como investigador.

A la Dra. Gabriela Domínguez Cortinas por todo su apoyo y motivación que me proporcionó durante los momentos más complicados en la elaboración de este trabajo, muchas gracias por aceptar asesorar este trabajo.

A la Dra. Erika García Chávez por aceptar asesorar este trabajo, por sus valiosos comentarios, el apoyo en la estructuración y organización de la investigación desde el examen predoctoral, y por el material bibliográfico compartido.

A la señora Simona del Potrero del Carnero, a su hijo Joel y a toda su familia, quienes me permitieron vivir en su hogar, me alimentaron y me ayudaron a elaborar este trabajo, les agradezco mucho su hospitalidad.

A todos los habitantes de las comunidades de Potrero del Carnero, Copalillos y Cuesta Blanca que me abrieron las puertas de su casa a pesar de ser un desconocido, su tiempo y atención prestada fue de gran valor para este trabajo, sin su ayuda esto no hubiera sido posible.

A mi familia por todo el apoyo y ayuda que me han brindado, sobre todo a mi madre Margarita y a mi padre Jacobo que los amo y son un gran pilar en mi vida.

A todos mis compañeros de generación del doctorado, Karen, Idriss, Julien y Gerardo y a todos y todas las compañeras con las que hice una buena amistad y con quienes compartí buenos momentos.

A Paty, a Panchito y a toda su familia, gracias por su amistad, pero sobre todo muchas gracias porque siempre me reciben con mucho cariño en su casa desde hace muchos años.

A todas las personas que aparecieron en mi vida en los últimos años, unas siguen y otras se han ido a continuar su camino, pero todas han sido de algún modo valiosas en mi andar y en el aprendizaje interminable de este viaje llamado vida.

Agradezco a mi maestro cervecero Don Andrés de la Torre un gran ser humano que comparte sus saberes desinteresadamente y siempre predica la paciencia en la vida para obtener grandes logros.

Gracias también a la milenaria y apasionante cultura de los fermentos, porque gracia a ella he encontrado parte del sentido de mi vida, dando alegría a muchas personas en el disfrute de grandes creaciones fermentistas, lo cual me causa emoción por todo lo que se viene por aprender y seguir produciendo.

A todos aquellos que sin intención he olvidado mencionar, pero que, sin embargo, ayudaron de alguna u otra forma en la realización de este trabajo.

Virtudes Estoicas

Sabiduría - Templanza - Justicia - Valentía

10 mandamientos estoicos

1. **Memento Mori:** Conciencia de muerte, recuerda que morirás
2. **Fateri Errata:** Admite tus errores
3. **Infortunii Viventem:** Prepárate para la desgracia
4. **Synpathéia:** Sé empático y entiende al otro
5. **Apathéia:** Conócete a ti mismo
6. **Neutrom Moralis:** Neutralidad moral, no es lo que te sucede sino cómo lo interpretas
7. **Proháresis:** Hay muchas cosas que no están en nuestras manos
8. **Comprehendo adventu:** Mira la vida con perspectiva
9. **Amor fati:** Amor al destino y a los hechos. Las cosas suceden porque así tenían que ser
10. **Circulus virtuoso:** Aprende a poner límites, rodéate de circunstancias y personas que te hagan crecer



CC BY-NC-SA 4.0 DEED

Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

SEGURIDAD ALIMENTARIA EN LA PALMA, TAMASOPO, SLP: IMPLICACIONES
SOCIO-ECOLÓGICAS CON PERSPECTIVA DE GÉNERO ANTE EL CAMBIO
CLIMÁTICO © 2024 BY ISAAC JACOB CHÁVEZ-ACUÑA is licensed under
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license,
visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Índice

Índice de Cuadros y Figuras	iii
Resumen	vii
Abstract	viii

Capítulo 1. Introducción General

1.1 Presentación	1
1.1.2 Planteamiento del Problema	5
1.1.3 Justificación	7
1.1.4 Hipótesis	8
1.1.5 Objetivo general	8
1.1.6 Objetivos Específicos	8
1.2 Estado del Arte	9
1.2.1 La Seguridad Alimentaria y su Relación con la Variabilidad y Cambio Climático	9
1.2.2 Antecedentes de Estudios sobre Variabilidad y Cambio Climático en México y el Estado de San Luis Potosí	14
1.3 Marcos Teóricos y Metodológicos	20
1.3.1 Teoría de Sistemas Socio-ecológicos	21
1.3.2 Capitales y Medios de Vida	22
1.3.3 Teoría Fundamentada	24
1.3.4 La Percepción Social	28
1.3.5 Etnoclimatología y Etnometeorología	30
1.3.6 Interseccionalidad y Género	33
1.4 Métodos y Técnicas para la Obtención de Datos y Características de los Participantes	34
1.5 Área de Estudio	37
1.5.1 Características Naturales	37
1.5.2 Características Sociodemográficas de las Comunidades	39
1.5.2.1 Comunidad Potrero del Carnero, Tamasopo, S.L.P.	39
1.5.2.2 Comunidad Copalillos, Rayón, S.L.P.	40
1.5.2.3 Comunidad Cuesta Blanca, Rayón, S.L.P.	40

Capítulo 2. Resultados

Subcapítulo 2.1 Caracterización del Sistema Alimentario de las Comunidades del Área de Estudio, Disponibilidad y Aprovechamiento de la Biodiversidad y Recursos Locales para la Alimentación y la Subsistencia de los Hogares

2.1.1 Agricultura y Ganadería	41
2.1.2 Disponibilidad y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local para la Alimentación y la Subsistencia	47
2.1.3 Disponibilidad de Alimentos Procesados	52

2.1.4 Capitales Naturales Estratégicos y Vitales para la Seguridad Alimentaria y la Subsistencia de las Comunidades	55
2.1.4.1 La Tierra	55
2.1.4.2 Los Bosques	59
2.1.4.3 El Agua	66
2.1.5 Desastres Naturales Registrados en las Comunidades de Estudio y sus Afectaciones en los Capitales y Medios de Vida de los Habitantes de las Comunidades	69
 Subcapítulo 2.2 Percepción Social del Papel de la Variabilidad y el Cambio Climático Sobre los Sistemas Socio-Ecológicos en Comunidades Nativas y Mestizas de la Huasteca Potosina en México	
2.2.1 Datos del PEACC-SLP comparados con la percepción social sobre: temperatura, precipitación y cambio de uso de suelo (CUS)	74
 Subcapítulo 2.3 Documentación y Rescate de Conocimientos Tradicionales Etnoclimáticos y Etnometeorológicos de Comunidades Nativas y Mestizas de la Huasteca Potosina en México	
2.3.1 Conocimientos Etnoclimáticos	84
2.3.2 Conocimientos Etnometeorológicos	87
 Subcapítulo 2.4 Género y Seguridad Alimentaria en el Contexto de Variabilidad y Cambio Climático: Identificación de los Impactos Diferenciados en Comunidades Nativas y Mestizas de la Huasteca Potosina en México	
2.4.1 Seguridad Alimentaria y Actividades Familiares de Subsistencia	90
2.4.2 Afectaciones en los Capitales y Medios de Vida por Género	94
 Capítulo 3. Discusión, Conclusiones y Recomendaciones Generales	
3.1 Discusión	103
3.2 Conclusiones	110
3.3 Recomendaciones	118
 Referencias Bibliográficas	122
 Anexos	
Formatos de Entrevistas	134

Índice de Cuadros y Figuras

Capítulo 1. Introducción General

Figura 1.1 Forzamiento radiativo del clima entre los años 1750 y 2005 (tomada de: https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/faq-2-1-figure-2.html)	1
Cuadro 1.1 Impactos del cambio climático y consecuencias en los sistemas alimentarios terrestres (Elaboración propia con base en: CARE, 2011:2)	12
Cuadro 1.2 Consecuencias indirectas de los impactos del cambio climático en las distintas dimensiones de la seguridad alimentaria (Tomado y modificado de CARE, 2011:3)	13
Figura 1.2 Esquematización del marco teórico y metodológico de la investigación (Fuente: Elaboración propia)	20
Figura 1.3 Representación del sistema socioecológico, los subsistemas que lo comprenden y sus interacciones (Fuente: Tomado de Salas-Zapata et al., 2011:138)	21
Figura 1.4 Esquematización general del marco de los medios de vida sostenibles (Fuente: Tomada de Stewart (2006) en: https://www.fao.org/3/a0273s/a0273s04.htm#TopOfPage).....	23
Figura 1.5 Estructura de la Teoría Fundamentada (Fuente: Tomado de Ortiz, 2020:69)	25
Figura 1.6 La estrategia metodológica de la TF de acuerdo con Ortiz Fuente: Tomado de Ortiz (2020:68)	26
Figura 1.7 Comparativa del resultado de la percepción social desde la visión individual a la visión social	29
Figura 1.8 La percepción social está siempre condicionada a determinantes	30
Figura 1.9 Indicadores que los habitantes de las comunidades han aprendido a observar con el tiempo como parte de sus estrategias de supervivencia y producción de alimentos (Fuente: Tomado de FAO Bolivia, 2013:2)	31
Figura 1.10 Indicadores para predecir el clima de un año e indicadores para la predicción del tiempo atmosférico y eventos extremos (Fuente: Tomado de Gobierno regional Huancavelica, 2015:16)	32

Figura 1.11 Ejes de intersección de privilegios, opresiones y resistencias (Fuente: Tomado de Pauly, K., 1996: s.n.)	33
--	----

Figura 1.12 Localización de las comunidades donde se realizó la investigación (Fuente: mapa base hipsográfico INEGI. https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/).....	37
--	----

Capítulo 2. Resultados

Subcapítulo 2.1

Figura 2.1.1 Arriba a la izquierda variedad de maíz amarillo que se siembra en la comunidad Potrero del Carnero, abajo a la derecha el campo de cultivo de caña de la misma comunidad comúnmente conocido como “El Plano” (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	42
---	----

Figura 2.1.2 Diversidad culinaria a base de maíz, frijol, calabaza, chayote y chile y complementada con requesón, arroz y hortalizas como lechuga y jitomate (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	43
---	----

Figura 2.1.3 A la izquierda cultivo de flor de cempasúchil (<i>Tagetes erecta</i>), al centro calabaza de casco (<i>Cucúrbita moschata</i>) y a la derecha chayotes <i>Sechium edule</i> (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación) .	44
---	----

Figura 2.1.4 Algunos árboles frutales que se acostumbra a plantar en los solares de las comunidades de la región de estudio para su aprovechamiento, arriba a la izquierda árbol de plátanos (<i>Musa paradisiaca</i>), arriba a la derecha árbol de mandarinas (<i>Citrus reticulata</i>), abajo a la izquierda árbol de mangos (<i>Mangifera indica</i>) y abajo a la derecha árbol de papayas (<i>Carica papaya</i>) (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	45
--	----

Figura 2.1.5 En las labores propias de la crianza y aprovechamiento del ganado, el ganadero disponiéndose a ordeñar la leche de una vaca (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	46
---	----

Figura 2.1.6 Algunos de los productos que se pueden adquirir en las tiendas de las localidades, a la izquierda frituras y a la derecha bebidas como jugos y refrescos (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación) ...	48
--	----

Figura 2.1.7 Recolección de nopales (<i>Opuntia</i> spp.) y semillas de chamal (<i>Dioon edule</i> Lind.) para consumo humano (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	49
--	----

Figura 2.1.8 Planta conocida como cola de caballo (<i>Equisetum arvense</i>) que se acostumbra a recolectar para el tratamiento de algunos padecimientos (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	50
Figura 2.1.9 Recolección de grandes cantidades de leña para cocinar, calentar agua, hacer el nixtamal, etc. (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	50
Figura 2.1.10 Se muestra el uso de la leña que recolectan para la tradicional forma de cocinar los alimentos. Arriba a la izquierda la cocción y nixtamalización del maíz, a la derecha haciendo las tortillas de maíz, y abajo la madera utilizada para hacer postería para la construcción de cercas (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación) .	51
Figura 2.1.11 Algunos de los productos que se pueden adquirir en las tiendas de las localidades, a la izquierda frituras y a la derecha bebidas como jugos y refrescos (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación) .	53
Figura 2.1.12 A la izquierda canastos y tortilleros hechos con fibras naturales de plantas de la región, al centro un par de sillas elaboradas con madera y fibras regionales y a la derecha objetos cerámicos, todo hecho a la usanza tradicional de los habitantes de comunidades del pueblo originario <i>Xi'uiy</i> (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación) .	58
Figura 2.1.13 Típico paisaje que se puede observar al transitar de una comunidad a otra, parches de vegetación nativa junto a lo que algún día fue primero bosque, después tierras de cultivo y actualmente son zonas de pastoreo para el ganado, lo que ha fragmentado mucho los ecosistemas nativos de bosques (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	59
Figura 2.1.14 Tala de árboles dentro del bosque mesófilo de montaña (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	63
Figura 2.1.15 Bosque mesófilo de montaña con algo grado de perturbación y deforestación (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	64
Figura 2.1.16 En días distintos se pudo observar la presencia de niebla y la humedad que genera en los bosques de la comunidad de Copalillos tanto al amanecer como al anochecer (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	65
Figura 2.1.17 Cenizas de la quema de basura que fueron observadas en la comunidad de Potrero del Carnero, lo que denota que no hay un manejo adecuado de los residuos inorgánicos que generan (Fuente: Archivo fotográfico de la investigación)	73

Subcapítulo 2.2

Figura 2.2.1 Percepción de los participantes con relación al comportamiento de las lluvias en el lapso de un año en la región donde se ubica la comunidad donde viven (Fuente: Estadística de los datos obtenidos en campo)	76
Figura 2.2.2 Percepción de los participantes con relación al comportamiento de las temperaturas en el lapso de un año en la región donde se ubica la comunidad donde viven (Fuente: Estadística de los datos obtenidos en campo)	77
Figura 2.2.3 Relación que existe entre los meses sin lluvia, los meses con más calor y los meses en los que los habitantes de las comunidades observan mayor presencia de plagas en los cultivos (Fuente: Estadística de los datos obtenidos en campo)	79
Tabla 2.2.1 Resumen comparativo de resultados del PEACC-SLP (2018) con los resultados obtenidos en campo mediante cuestionarios y entrevistas con los habitantes de las tres comunidades localizadas en la zona de estudio (Fuente: PEACC-SLP (2018) y datos obtenidos en campo en 2019)	82

Subcapítulo 2.3

Tabla 2.3.1 Resumen de indicadores que proponen Ortiz y Toledo (Fuente: Tomado de Ortiz y Toledo, 2015:213)	87
Tabla 2.3.2 Condensado de indicadores que observan los participantes de la investigación para proyectar las condiciones del tiempo atmosférico y su variabilidad (Fuente: Datos obtenidos en campo de los informantes)	88

Subcapítulo 2.4

Cuadro 2.4.1 Resumen de impactos adversos diferenciados de hombres y mujeres que habitan en las comunidades del área de estudio causados por la variabilidad y el cambio climático en sus capitales y medios de vida (Fuente: Datos obtenidos en campo de los informantes) ...	101
---	-----

Resumen

La variabilidad y el cambio climático (CC) actualmente están causando fuertes estragos a nivel local en el sistema socio-ecológico, socavando los capitales y medios de vida de los grupos humanos, principalmente de los grupos más empobrecidos y vulnerables que viven en condiciones precarias, como es el caso de la mayoría de los grupos originarios y mestizos que habitan en la región de la Huasteca Potosina.

Los datos cualitativos obtenidos y analizados en esta investigación indican que la percepción social sobre la variabilidad y el CC es muy semejante a lo que el PEACC-SLP ha mostrado que se viene presentando en cuanto al cambio de los patrones históricos de precipitación pluvial y temperaturas anuales de los últimos 30-40 años.

De igual manera, coinciden en que el avance de la frontera agrícola-ganadera junto con la extracción histórica de madera para la producción de durmientes y la explotación de los bosques para uso y consumo de los habitantes ha provocado alteraciones significativas en las pautas de las lluvias y las temperaturas que antes se presentaban a nivel local.

Lo anterior ha afectado en la producción de sus alimentos, la manutención del ganado y el deterioro de los servicios ambientales que otorgaban los bosques, lo que ha generado inseguridad alimentaria y la implementación de estrategias de adaptación muy básicas a nivel de hogar, para subsistir ante los efectos de la variabilidad y el CC, como la migración forzada en busca de trabajo remunerado y el abandono temporal del hogar, la familia y del campo.

Los conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos que aún existen entre algunos habitantes, si fuera posible aprovechar, parecen ser una alternativa adaptativa prometedora que les podría permitir subsanar la inseguridad alimentaria que les genera el no tener certidumbre en los tiempos de siembra y la espera de lluvias para la producción de sus alimentos y la continuidad de sus capitales y medios de vida, ya que su calendario y producción agrícola se ha visto alterado.

La obtención de datos disgregados por género junto con otras características que se intersectan, también han permitido la comprensión de aspectos como los conocimientos diferenciados del entorno, conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos, los roles socialmente asignados para hombres y mujeres y las ventajas y desventajas que hay en ello sobre el acceso, uso y control de los capitales y medios de vida por cuestiones culturales, y los impactos adversos que sufre cada uno ante los efectos de la variabilidad y el CC.

Palabras Claves: Capitales y medios-de-vida, percepción-social, variabilidad y cambio-climático, conocimientos-tradicionales, interseccionalidad-de-género.

Abstract

Variability and climate change (CC) are currently causing strong damage at the local level in socio-ecological system, undermining the capitals and livelihoods of human groups, mainly the most impoverished and vulnerable groups, who live in precarious conditions, as is the case of most indigenous and mestizo groups that live in the Huasteca Potosina region.

The qualitative data obtained and analyzed in this research indicate that social perception of variability and CC was found is very similar to what the PEACC-SLP has shown has been occurring regarding the change in historical patterns of rainfall and annual temperatures over the last 30-40 years.

Likewise, there is agreement in the advance of the agricultural-livestock frontier along with the historical extraction of wood to produce railroad ties and the exploitation of forests for the use and consumption of the inhabitants has caused significant alterations in the patterns of the rains and temperatures that previously occurred locally.

The above has affected the production of their food, the maintenance of livestock and the deterioration of the environmental services provided by the forests, which has generated food insecurity and the implementation of very basic adaptation strategies at the household level, to survive against of the effects of variability and CC, such as forced migration in search of paid work and temporary abandonment of home, family, and agriculture.

The ethnoclimatic and ethnometeorological knowledge that still exists among some inhabitants, if it were possible to take advantage, seems to be a promising adaptive alternative that could allow them to remedy the food insecurity caused by not having certainty in planting times and waiting for rain to produce their food and for the continuity of their capitals and livelihoods, since their agricultural calendar and production has been altered.

Obtaining disaggregated data by gender, along with other intersecting characteristics, has also allowed the understanding of aspects such as differentiated knowledge of the environment, ethnoclimatic and ethnometeorological knowledge, the socially assigned roles for men and women and the advantages and disadvantages that exist about the access, use and control of capital and livelihoods by cultural reasons, and the negative impacts that each one suffers from the effects of variability and CC.

Keywords: Capitals and livelihoods, social-perception, variability and climate-change, traditional-knowledge, gender-intersectionality.

Capítulo 1. Introducción General

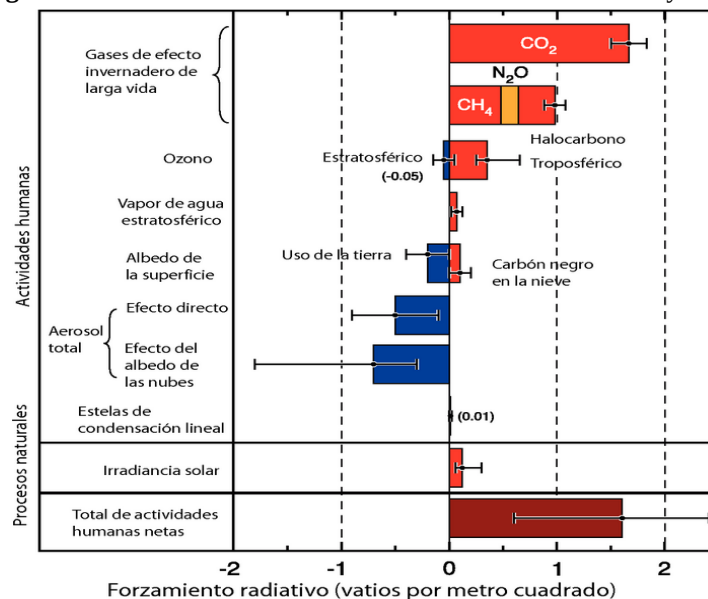
1.1 Presentación

Desde su tercer informe de 2013 y hasta la actualidad el Panel Intergubernamental de Cambio Climático o IPCC (por sus siglas en inglés), aseguró con un 95% de certeza, que las actividades humanas son las responsables del actual calentamiento global causado por el efecto invernadero. Este, a su vez, al provocar el aumento de la temperatura en la atmósfera ha sido uno de los principales fenómenos responsables de incentivar la variabilidad y el cambio climático (CC) del planeta (IPCC, 2013; IPCC, 2014a; IPCC, 2014b, IPCC, 2022).

Y es que durante el último siglo los seres humanos a través de sus actividades desmedidas y el mal manejo del aprovechamiento de los recursos naturales han causado severos daños a la biodiversidad de consecuencias directas e indirectas en todos los organismos vivos.

Debido al incremento demográfico desproporcionado y las actividades humanas, se han generado grandes cantidades de dióxido de carbono y otros gases y partículas de efecto invernadero que al acumularse en la atmósfera han causado el incremento de la temperatura del planeta (fig. 1.1), alterando al sistema climático terrestre, y este a su vez ha afectado tanto a los sistemas naturales como a los sistemas humanos (IPCC, 2014a).

Figura 1.1 Forzamiento radiativo del clima entre los años 1750 y 2005:



Fuente: https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/faq-2-1-figure-2.html

Con relación a la seguridad alimentaria las consecuencias de estas afectaciones para los humanos se manifiestan en el acceso, disponibilidad, calidad e inocuidad de los alimentos, así como la contaminación del aire, agua y suelo; factores, que se asocian con un estado de salud deficiente que merma la calidad de vida a millones de personas en el mundo (Sundar, 2011; IPCC, 2014a).

El cambio climático como resultado de las actividades humanas ha causado en los ecosistemas alteraciones en los patrones de precipitación y temperatura, provocando eventos hidrometeorológicos tanto progresivos como extremos; tales factores han incrementado la vulnerabilidad y estrés en el capital natural y los sistemas socioecológicos, ocasionando la pérdida de biodiversidad y afectando la infraestructura y medios de vida que las personas usan para acceder a su sustento (vivienda y alimentos) (IISD, 2013; IPCC, 2014a; IPCC, 2014b; FAO, 2016a; FAO, 2016b).

Hasta la fecha existen diversos estudios e intervenciones relacionados con la variabilidad y el cambio climático que se han enfocado en los daños materiales y los fenómenos biofísicos a gran escala. Sin embargo, como ya lo preveía el IPCC “el cambio climático impactará de manera diferenciada las regiones del mundo, las generaciones, los grupos etarios, los grupos socioeconómicos y los géneros” (IPCC, 2001 citado por CIM, 2008:13), y así está sucediendo.

Tal enfoque exige la exploración a nivel local de las implicaciones de diversos aspectos ambientales y sociales, como lo son los patrones del clima y su variabilidad interanual, los efectos en los ecosistemas y sus recursos, las migraciones humanas y los cambios en la división social del trabajo, la inseguridad alimentaria, etc. por mencionar algunos de ellos, que son potencialmente capaces de cambiar las dinámicas, los roles y las relaciones sociales percibidas entre hombres y mujeres (Gonda y Aguirre, 2014).

Lo que lleva a un diagnóstico socioecológico que redefine la relación entre el sistema social y el sistema ecológico, ya que por sus interacciones se establecen retroalimentaciones que conducen a impactos y perturbaciones (Salas-Zapata et al., 2011).

Por ello, en los últimos años se ha vuelto relevante entre los tomadores de decisiones la adaptación al cambio climático definida como “las medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos” (INECC-SEMARNAT, 2012:30).

En la búsqueda de soluciones a los problemas que se vislumbran ante los efectos de la variabilidad y el cambio climático, se ha comenzado a explorar en el terreno de los conocimientos

tradicionales como lo son la etnoclimatología, la etnometeorología, la percepción social del cambio climático a nivel local y las medidas de adaptación que los hombres y las mujeres realizan a fin de proteger sus medios de producción y la disponibilidad de alimentos ante los riesgos que conllevan dichas actividades por la variabilidad climática interanual de las últimas décadas (Orlove et al. 2002; Sánchez-Cortes y Lazos-Chavero 2011; Pinilla-Herrera et al., 2012; Solís y Salvatierra, 2012; Soares y Murillo-Licea, 2013; Monterroso et al., 2015; Fernández-Llamazares et al., 2014; Vázquez et al., 2015; entre otros autores).

Las investigaciones sobre adaptación al cambio climático y seguridad alimentaria en un principio se habían interesado más en cuestiones como el acceso y la distribución de los alimentos. No obstante, existe ya también un mayor reconocimiento de que el cambio climático tiene implicaciones e impactos diferenciados por aspectos culturales diversos como el género, nivel socioeconómico, edad y grupo étnico (CIM, 2008; Bee, 2014).

También se les da más importancia a características e indicadores clave que ayudan en el entendimiento de la vulnerabilidad diferenciada por género en escenarios como la exposición al riesgo, la capacidad de afrontarlo y la capacidad de los hombres y las mujeres para recuperarse de crisis climáticas, lo que se conoce como resiliencia (CIM, 2008; Bee, 2014; IDS, 2014; Vázquez et al., 2015).

En este trabajo se ha organizado la información en tres (3) capítulos en los cuales se presenta y se desglosa la información de los diferentes temas que conforman la investigación que se realizó en las tres comunidades de la zona huasteca del Estado de San Luis Potosí.

El capítulo 1 trata todo lo relativo a los pasos del método científico que justifican el problema que se ha identificado con relación a la variabilidad y el cambio climático, la hipótesis que se planteó para dirigir el trabajo, el objetivo general y los objetivos particulares que de manera complementaria lo integran, antecedentes globales, regionales y locales sobre los temas de seguridad alimentaria y su relación con el cambio climático.

Se presentan también los marcos teóricos utilizados para sustentar la interpretación de la información obtenida; así como los métodos y técnicas que fueron utilizadas para recabar y analizar los datos en campo y en gabinete; y finalmente, se presenta la información sobre las características socioeconómicas y ambientales de las comunidades en cuestión.

El capítulo 2 está subdividido en 4 subcapítulos, en el primer subcapítulo se presentan los resultados obtenidos y la información recabada en campo que permitió caracterizar el sistema

alimentario local, las especies de plantas que siembran y producen en la milpa y en el traspatio del hogar para su dieta tradicional, los animales de crianza para sus distintos aprovechamientos, la variedad de alimentos procesados y no procesados que llegan a tiendas localizadas en las comunidades y en otros centros urbanos.

También los recursos bióticos y abióticos que albergan en los ecosistemas con los que cuentan y aprovechan para su subsistencia, combustible, construcción, fabricación de enseres, alimentación y uso medicinal, así como el suelo, el agua y los bosques, recursos esenciales para los habitantes de la zona, todo esto desde el marco metodológico y el análisis de los capitales y medios de vida de los participantes.

Y, además se incluye información sobre fenómenos hidrometeorológicos del pasado que los habitantes recuerdan como eventos que han afectado a sus recursos y a su patrimonio que se consideró importante incluir para contextualizar su visión hacia estos eventos climáticos.

En el segundo subcapítulo del capítulo 2 se explica la percepción y la perspectiva de los participantes en la investigación con relación a la variabilidad y el cambio climático que ellos han observado durante los últimos 30-40 años, comparando esa información recabada en campo con los datos que presenta el PEACC-SPL.

Mostrando las similitudes que existen entre la percepción social con relación a los cambios en cuanto a temperatura y precipitación y los motivos que a nivel local han provocado estos fenómenos climáticos que actualmente están causando afectaciones ambientales y a sus capitales y medios de vida.

En el tercer subcapítulo del capítulo 2 se presenta información que tiene que ver con los conocimientos empíricos tradicionales relacionados con la etnoclimatología y la etnometeorología.

Conocimientos que, según lo investigado, no habían sido documentados con anterioridad en la zona de estudio. Es entonces un rescate y registro de estos y cuya relevancia abre un interesante camino de investigación a mayor profundidad, antes de que se pierdan con el tiempo y no se logren analizar desde una perspectiva científica para su mejor comprensión y utilidad.

En el cuarto y último subcapítulo del capítulo 2 se presenta desde la metodología de la interseccionalidad de género las afectaciones que están viviendo de manera diferenciada hombres y mujeres de acuerdo con las relaciones de poder, roles, condición étnica, edad, cultura, etc., que se dan en el ámbito del hogar, a nivel comunidad y a nivel regional.

Se busca mostrar la importancia de disgregar datos para el entendimiento de las necesidades que deben ser atendidas por género, pues existe una clara desigualdad en muchos aspectos relacionados con los efectos adversos de la variabilidad y el cambio climático y la seguridad alimentaria, ya que afectan de diferente manera a hombres y mujeres y su capacidad para afrontarlos y gestionarlos, así como los efectos adversos que tanto mujeres y hombres han observado que están afectando a sus capitales y medios de vida y sus estrategias para adaptarse y/o mitigar para poder continuar con sus vidas

En el capítulo 3 se realiza la integración y discusión del análisis de la información más relevante de todos los apartados anteriores. Esto permite entender la complejidad que engloba la seguridad alimentaria y su relación con los efectos adversos que están causando la variabilidad y el cambio climático a distinto nivel, como lo local, desde el nivel de cada hogar y en cada comunidad, hasta el nivel regional.

Por último, se presentan las conclusiones generales de esta investigación y algunas recomendaciones que pueden ser de utilidad, tanto para beneficio de los habitantes de la zona de estudio, como para los decisores encargados de atender la problemática socioambiental que se vive actualmente en aquella zona del Estado de San Luis Potosí.

1.1.2 Planteamiento del problema

Las investigaciones sobre la variabilidad y cambio climáticos indican que los impactos que causan sus efectos en las temperaturas y precipitaciones afectan a los ecosistemas y organismos que en ellos habitan. Provocan la pérdida de la biodiversidad, así como daños a los medios de subsistencia que afectan de manera más aguda a los grupos humanos más marginados del mundo.

Parte de estos son los grupos originarios y en donde las mujeres, las niñas y los niños son en quienes se agudizan aún más los efectos adversos. Ello los convierte en los sectores de la población más vulnerables debido en gran medida a cuestiones culturales como las relaciones de género que muchas veces se invisibilizan y no son tomadas en cuenta (CIM, 2008; Ortiz y Toledo, 2015; Soares y Gutiérrez, 2012; Vázquez et al., 2015).

Los aspectos relacionados con género como los roles, jerarquías, conocimientos, derechos y obligaciones, etc. son muy importantes. Pero en la mayoría de las veces no se aborda la perspectiva de género en las investigaciones socioambientales.

Sin embargo, un análisis de la información desagregada por género puede aportar a un mejor entendimiento de los procesos históricos que han llevado a la situación actual de desigualdad que viven las mujeres. Sin duda se requiere revertirlo por medio de su empoderamiento dentro de sus comunidades para mitigar los daños que se pueden dar en sus medios de vida y su salud, y en general para su pleno desarrollo humano (CIM, 2008; Bee, 2014; IDS, 2014; Vázquez et al., 2015).

Con el enfoque de género es posible recabar información diferenciada por género en una investigación para comprender aspectos como oportunidades, formas de participación y beneficios a los que ambos géneros pudieran tener acceso u obtienen de determinadas iniciativas (Vázquez et al., 2015).

Bee (2014), considera que el estudio del cambio climático y la seguridad alimentaria, deben ser abordados tanto los aspectos biogeofísicos vinculantes como los aspectos socioeconómicos que establecen el acceso a los alimentos, la disponibilidad, la estabilidad y la utilización de ellos; se reconoce que los efectos del cambio climático tienen alcances e impactos diferenciados por género (Bee, 2014).

Investigaciones llevadas a cabo en algunas comunidades de México que han sido afectadas por los fenómenos hidrometeorológicos, han demostrado que a nivel institucional y principalmente a nivel local, el enfoque de género tiene escasa o nula implementación para la gestión de desastres tanto antes, durante y después de haber sucedido (Sosa, 2014; Vázquez et al., 2015; Soares y Gutiérrez, 2012).

Aun cuando según la literatura “En México, el “artículo 71 de la ley General de Cambio Climático establece que las acciones y programas de las entidades federativas procurarán “siempre la equidad de género” (Cámara de Diputados, 2012, p.32 citado por Vázquez et al., 2015:315).

En el estado de San Luis Potosí habitan poblaciones originarias y mestizas que se caracterizan por vivir en situación de pobreza y marginación. Tienen una fuerte dependencia de los servicios ambientales y los recursos de su entorno, la agricultura para autoconsumo, la migración forzada y el asistencialismo gubernamental. Todo esto constituye un contexto de vulnerabilidad para sus comunidades ante posibles daños ocasionados por la alteración de los patrones climáticos, lo que permite tener un escenario potencial para investigación.

1.1.3 Justificación

Actualmente predomina la tendencia a relacionar el fenómeno del cambio climático con temas como la seguridad ambiental y soluciones como la modernización y las aplicaciones tecnológicas. Estas perspectivas corresponden más a visiones masculinas que femeninas, por esta razón, se considera que la mejor manera de integrar la perspectiva de género en la adaptación al cambio climático depende del contexto local, del punto de partida en términos de inequidad de género, así como en términos de los efectos de la variabilidad y el cambio climático en la región donde se trabaja y sus efectos sobre la disponibilidad alimentaria (Gonda y Aguirre, 2014).

El estado de San Luis Potosí tiene su Programa de Acción Estatal ante el Cambio Climático-SLP (PEACC-SLP, 2018). Básicamente mediante uso de modelos presenta los posibles escenarios de CC a corto, mediano y largo plazo. Se consideran escenarios de aumento de las temperaturas y cambio en los patrones de precipitación que causarían efectos perjudiciales en distintas partes del estado; así mismo, el documento menciona que los agricultores identifican ya dichos cambios de temporalidad de la precipitación.

No obstante, se desconoce el grado de afectación al que están llegando estas alteraciones del clima en los capitales y medios de vida de las y los habitantes, y cuáles son sus alternativas y estrategias de adaptación que están aplicando según sus conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos. Lo mismo sucede con el funcionamiento de las opciones para afrontar la variabilidad climática interanual que se presenta en sus comunidades.

Aunado a lo anterior, no existen estudios socioambientales que hayan registrado tanto en la zona de estudio como en SLP los conocimientos y los procesos adaptativos que hombres y mujeres emplean en su cotidianidad.

Por tanto, se requieren estudios de caso a nivel local de lo que está sucediendo con los efectos de la variabilidad climática en la disponibilidad de los recursos naturales y los medios de subsistencia, los conocimientos etnoclimáticos/etnometeorológicos y la percepción social del tiempo y el clima; de igual modo es necesario conocer la capacidad y las estrategias de adaptación o la vulnerabilidad a dichos efectos de hombres y mujeres.

Lo anterior, podría permitir mediante la participación de ambos, así como de los decisores, generar en un futuro planes de adaptación y resiliencia con perspectiva de género, elaborados en colaboración y que sean más afines a su contexto con base en los conocimientos y las experiencias

locales, acordes a las necesidades y las características de las comunidades en cuestión para la obtención de mejores resultados.

1.1.4 Hipótesis

Para esta investigación se ha formulado la siguiente hipótesis, que sirve únicamente como guía de trabajo:

Los conocimientos tradicionales de hombres y mujeres, aplicados como estrategia de subsistencia, les permiten a las comunidades de la zona de estudio afrontar la variabilidad local del clima.

1.1.5 Objetivo general

Identificar los conocimientos tradicionales y las percepciones de las y los habitantes de las comunidades de la zona de estudio acerca de los efectos negativos a escala local de la variabilidad y el cambio climático en sus capitales y medios de vida relacionados con su seguridad alimentaria.

1.1.6 Objetivos específicos

Para alcanzar el objetivo general de esta investigación se han establecido los siguientes cuatro objetivos particulares:

Objetivo Específico 1

Caracterizar el sistema alimentario de las comunidades, así como la disponibilidad y aprovechamiento de la biodiversidad local para la alimentación y la subsistencia de los hogares, con énfasis en el valor de uso de las especies para su dieta y actividades cotidianas tanto productivas como reproductivas.

Objetivo específico 2

(a) Identificar la percepción social actual de hombres y mujeres sobre la influencia del clima y los posibles efectos negativos de la variabilidad y el cambio climático que se presenta a escala local en sus capitales y medios de vida; y (b) determinar las estrategias de adaptación y mitigación que los habitantes han puesto en práctica para proteger y conservar sus capitales y medios de vida ante los fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Objetivo específico 3

Documentar de primera mano la existencia de conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos de hombres y mujeres, para obtener un registro primario de los mismos y cómo son aplicados por la gente en sus estrategias de adaptación y la manera en que se usan para afrontar los efectos negativos de la variabilidad climática interanual y el cambio climático. Es decir, la relación que pueda haber con la producción de alimentos de autoconsumo, la recolección de plantas y la caza de animales silvestre para su alimentación, así como el mantenimiento de sus capitales y medios de vida.

Objetivo específico 4

Identificar la interacción (interseccionalidad) entre los géneros en cuanto a diferencias de atribuibles a los efectos del CC en la zona de estudio, que permita hacer visibles la vulnerabilidad a la que están expuestos tanto en su integridad como sus capitales y medios de vida de los cuales dependen para su seguridad alimentaria.

1.2 Estado del Arte

1.2.1 La Seguridad Alimentaria y su Relación con la Variabilidad y Cambio Climático

Son varios los efectos adversos causados por el aumento de la temperatura del planeta y el consecuente cambio climático que está generando. Se han registrado cambios en los patrones de precipitación, y un aumento en las temperaturas que han causado el derretimiento de grandes masas de nieve y hielo.

En consecuencia, esto ha provocado alteraciones en los sistemas hidrológicos afectando la disponibilidad del recurso agua en cantidad y calidad. También muchas especies de distintos ecosistemas han modificado de manera notoria sus áreas de distribución, sus actividades estacionales y pautas de migración e incluso su abundancia e interacciones con otras especies (IPCC, 2014a; IPCC, 2014b).

Del mismo modo, se han visto afectados los sistemas e infraestructura que las personas usan para acceder a sus alimentos. Siendo los más afectados los grupos humanos más empobrecidos del mundo, cuya base de alimentación es una producción de subsistencia como es el caso de campesinos, jornaleros y sus familias. Ocurre con esto un incremento del riesgo de conflictos

sociales que vulneran su seguridad alimentaria, debido a la disminución de la productividad y producción de alimentos (IISD, 2013; IPCC, 2014a; IPCC, 2014b; FAO, 2016a).

Por lo que se considera que “el cambio climático está socavando los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de las poblaciones rurales pobres” (FAO, 2016a:1). Ya que “la interrupción constante de los sistemas de producción de alimentos se traduce en una pérdida lenta y constante de los medios de vida, ocasionando empobrecimiento y el aumento de la migración a los centros urbanos superpoblados” (FAO, 2016b:5).

Los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura señalan que: “Los niveles de pobreza y desnutrición son alarmantes y afectan principalmente a las poblaciones rurales y a las comunidades indígenas. Se estima que el 80% de los agricultores familiares de granos básicos se encuentra en situación de pobreza y un 30% en condiciones de pobreza extrema” (FAO, 2016b:5).

De acuerdo con Ortiz y Toledo (2015:208), en México “los pueblos originarios son el sector que menos contribuyen al calentamiento global y, paradójicamente, son de los grupos sociales más vulnerables, y más afectados por las consecuencias directas del cambio climático”.

A raíz de la crisis de los precios de los alimentos la seguridad alimentaria se volvió un tema mundial relevante en la agenda política reciente de los países. Con esto quedaron a la vista los problemas en los mercados, cambios estructurales en la oferta y la demanda de los alimentos, el tema del hambre y la necesidad de fortalecer la gobernabilidad de la seguridad alimentaria nacional y mundial (SAGARPA, 2013).

Según la FAO (2011:1) “La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana”. Tal definición se formuló en 1974 en la Conferencia Mundial para la Alimentación y actualmente sigue vigente (González y Macías, 2007).

Sin embargo, autores como González y Macías (2007:48) consideran que el concepto de seguridad alimentaria “además de su ambigüedad, sólo hace referencia a la disponibilidad de los alimentos sin considerar la producción de los mismos; ambos elementos —producción y disponibilidad de los alimentos— son independientes y están condicionados por factores ambientales; de ahí que deban ser explícitamente tomados en cuenta. Por otra parte, el término de seguridad alimentaria nos propone un estado utópico del desarrollo, ya que la mayor parte de los

seres humanos experimentan una inseguridad alimentaria y los esfuerzos internacionales para aliviarla han tenido resultados magros”.

González y Macías (2007) proponen usar el término “vulnerabilidad agroalimentaria”, dado que el concepto de vulnerabilidad dentro de sus aspectos teóricos “plantea una situación de cambios continuos que se deben analizar históricamente para evaluar el peso y la duración que tiene la combinación de los factores naturales y sociales que los producen; asimismo, se deben situar espacial y socialmente a la población vulnerable de acuerdo con la edad, el género y la salud física o mental, además de criterios socioculturales como etnicidad y clase social” (González y Macías, 2007:48).

Los autores¹ mencionan que “por vulnerabilidad agroalimentaria entenderemos aquí la situación que caracteriza a países, sectores sociales, grupos e individuos que están expuestos o son susceptibles de padecer hambre, desnutrición o enfermedad por no tener acceso física, económica y sustentablemente a una alimentación suficiente, nutritiva y culturalmente aceptable, o por consumir productos insalubres o contaminados

Esta definición recoge elementos propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en sus documentos (1975, 1983 y 1996) y permite precisar la vulnerabilidad agroalimentaria de la población del norte y del sur hemisférico” (González y Macías, 2007:48). Los daños que pueden causar los impactos del cambio climático en los sistemas alimentarios terrestres se resumen en el cuadro 1.1.

¹ De acuerdo con estos autores: “La vulnerabilidad agroalimentaria, en particular, debe considerar fenómenos cíclicos —inundaciones, ciclones, sequías o terremotos— y fenómenos eventuales —epidemias, guerras, plagas o enfermedades del ganado o de los cultivos que pueden originarse por condiciones naturales, pero también por prácticas agrícolas insustentables, como la contaminación del medio ambiente y de los alimentos y el abatimiento de los recursos naturales—. Finalmente, puede presentarse en forma progresiva y constante, como la erosión del suelo, la desertificación, el cambio climático, la disminución de la biodiversidad de los cultivos; o de manera súbita, como un cambio en las políticas agroalimentarias que mina la capacidad productiva de un país y lesiona el poder adquisitivo y la capacidad de recuperación de amplios sectores de su población” (González y Macías, 2007: 48).

Cuadro 1.1 Impactos del cambio climático y consecuencias en los sistemas alimentarios terrestres:

Impacto del cambio climático	Consecuencias directas en los sistemas alimentarios
Aumento de la frecuencia y severidad de los eventos climáticos extremos	• Pérdida de las cosechas o reducción de productividad • Pérdida de ganado • Daño a los bosques • Destrucción de insumos agrícolas, como semillas y herramientas • Exceso o escasez de agua • Creciente degradación y desertificación del suelo • Ruptura de las cadenas de abastecimiento de alimentos • Aumento en los costos de comercialización y distribución de los alimentos
Temperaturas cada vez más altas	• Evapotranspiración creciente, resultando en una menor humedad del suelo • Mayor destrucción de cultivos y árboles por efecto de las plagas • Mayores amenazas para la salud humana (como enfermedades y estrés térmico) que reducen la productividad y disponibilidad de mano de obra agrícola • Mayores amenazas para la salud del ganado • Cantidad y fiabilidad reducida de la productividad agrícola • Mayor necesidad de enfriamiento/refrigeración para mantener la calidad y seguridad de los alimentos • Mayor amenaza de incendios naturales
Cambios estacionales en la agricultura y precipitaciones erráticas	• Cantidad y calidad reducida de la productividad agrícola y de los productos forestales • Exceso o escasez de agua • Mayor necesidad de riego
Aumento del nivel del mar	• Pérdida directa de terrenos cultivables por inundación y salinización del suelo • Salinización de las fuentes de agua

Elaboración propia con base en: CARE (2011:2)

Según Urquía-Fernández, para evaluar la seguridad alimentaria de una población se deben estudiar cuatro pilares básicos: “(...) la disponibilidad de la oferta, el acceso físico y económico, la estabilidad de la oferta, el uso adecuado (es decir, la calidad e inocuidad de los alimentos)” (Urquía-Fernández, 2014:94).

Actualmente, en México se presenta una doble carga de malnutrición. Por un lado, existe desnutrición (principalmente en niños y en el caso de niños de zonas rurales se incrementa y en niños indígenas se duplica la cifra). En contraste el sobrepeso y obesidad son generados por la ingesta excesiva de calorías y el estilo de vida sedentario y el consumo de alimentos de baja calidad nutricional de algunos sectores de la población (SAGARPA, 2013; Urquía-Fernández, 2014; FAO, 2016b).

Este panorama tiene que ver con el acceso a la alimentación y nutrición, así como la desigualdad en la distribución de ingresos entre la población del campo y la ciudad, lo que afecta

su desarrollo físico e intelectual y aumenta el riesgo a ser propensos a enfermedades crónicas no transmisibles. Se considera incluso que dentro del mismo hogar la distribución de los recursos no suele ser equitativa debido a factores como las relaciones de poder, el género, la jerarquía y la diferencia generacional (SAGARPA, 2013; Urquía-Fernández, 2014; FAO, 2016b). Las consecuencias indirectas de los impactos del cambio climático en las distintas dimensiones de la seguridad alimentaria se resumen en el cuadro 1.2.

Cuadro 1.2 Consecuencias indirectas de los impactos del cambio climático en las distintas dimensiones de la seguridad alimentaria:

Dimensiones de la seguridad alimentaria	Consecuencias indirectas de los impactos del cambio climático
Disponibilidad suficiente de alimentos	• Disminución de la producción agrícola local y mundial. • Disminución de la disponibilidad de productos pesqueros y forestales. • Presión creciente sobre las reservas de alimentos. • Menos exportación y más importación.
Acceso a los recursos necesarios para adquirir alimentos	• Aumento de precio de los alimentos. • Pérdida de ingresos como consecuencia del daño a la producción agrícola o interrupción de las actividades de medios de vida. • Necesidad de modificar las prácticas agrícolas y otras estrategias de medios de vida a fin de manejar la incertidumbre frente a los cambios en las amenazas y condiciones. • Migración creciente hacia zonas urbanas y periurbanas.
Utilización, incluyendo nutrición, seguridad y calidad de los alimentos	• Impactos en la salud, incluyendo enfermedades transmitidas en los alimentos y desnutrición. • Cambios nutricionales y dietéticos basados en la disponibilidad o acceso cambiante a los alimentos de preferencia. • La habilidad de utilizar alimentos podría ser afectada por enfermedades. • Personas que viven con VIH&SIDA tendrían dificultades en mantener sus terapias retro-antivirales y serían más susceptibles a infecciones. • Impactos en la seguridad alimentaria producto de la contaminación del agua, aumento de temperaturas y/o deterioro de los alimentos almacenados.
Estabilidad en la disponibilidad y acceso	• Inestabilidad en el suministro de alimentos (afectando su disponibilidad y precios). • Inseguridad de los ingresos en la agricultura y pesca. • Desplazamiento de población y migración. • Potencial para aumentar conflictos por recursos. • Mayor necesidad para ayuda alimentaria.

Tomado y modificado de CARE (2011:3)

De acuerdo con algunos autores (Bee, 2014; IISD, 2013), la mayoría de las investigaciones sobre seguridad alimentaria se enfocan principalmente a estudiar los efectos de las variaciones o los fenómenos climáticos extremos que afectan la producción de alimentos.

Sin embargo, “otros aspectos de la seguridad alimentaria como el acceso, la utilización o la estabilidad no han recibido la misma atención. En consecuencia, nuestra comprensión de los factores subyacentes que hacen que los sistemas alimentarios y las comunidades sean climáticamente resilientes —en otras palabras, que puedan absorber perturbaciones y estreses climáticos sin entrar en situaciones de emergencia— es limitada” (IISD, 2013:1).

De acuerdo con algunos autores la utilización adecuada tiene que ver con la capacidad del cuerpo humano de ingerir y metabolizar los alimentos que consume, pero también se requieren dietas nutritivas y seguras, además de un ambiente biológico y social adecuados, una nutrición efectiva y el cuidado de la salud, son factores que en su conjunto pueden ayudar a asegurar una adecuada utilización de los alimentos y evitar enfermedades (Gross y Schoeneberger, s.f.).

Y agregan que “La mayoría de las veces, la utilización se entiende desde la perspectiva **biológica**. Sin embargo, el alimento también tiene un rol **social** importante pues mantiene a las familias y a las comunidades unidas. En situaciones de inseguridad alimentaria, el rol de la SAN puede ser alcanzado sólo cuando es suficiente el alimento culturalmente adaptado y está a disposición de hogares y comunidades para satisfacer sus necesidades biológicas y sociales” (Gross y Schoeneberger, s.f.:7; SAGARPA, 2013).

1.2.2 Antecedentes de Estudios sobre Variabilidad y Cambio Climático en México y el Estado de San Luis Potosí

Se considera que México es un país cuya ubicación geográfica lo vuelve susceptible a los efectos del cambio climático según los posibles escenarios que se han planteado en ámbitos como son la producción de alimentos y la seguridad alimentaria de las personas, los distintos ecosistemas del país, las zonas urbanas, la vulnerabilidad, el riesgo y la adaptación a eventos extremos por parte de los sistemas sociales y naturales, etc. (Conde, 2010; Ángeles y Gámez, 2010; Romero et al., 2015)

De acuerdo con Romero “Una variedad de fenómenos meteorológicos representativos de latitudes medias y de los trópicos afectan la región, como por ejemplo los frentes fríos y nortes, los ciclones tropicales y las ondas del este. Corrientes en chorro de niveles bajos, la Zona de Convergencia Inter-Tropical (ZCIT) y las ondas planetarias, son sólo algunos de los sistemas que afectan a la región en la escala intraestación. Forzantes de baja frecuencia como ENSO, la Oscilación Decadal del Pacífico o la Oscilación Multidecadal del Atlántico modulan la variabilidad interanual del clima en la región, incluyendo las sequías. Los cambios en las variables atmosféricas

y oceánicas afectan sectores como la salud pública, la seguridad alimentaria, la generación de energía eléctrica y el turismo, entre otros.” (Romero et al., 2015:263)

En los últimos 50 años México ha tenido el incremento en frecuencia e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos causados por el llamado Fenómeno del Niño Oscilación del Sur (ENSO por sus siglas en inglés). Estos fenómenos hidrometeorológicos se manifiestan en prologadas sequías en la temporada de estiaje con efectos devastadores en las zonas agrícolas y ganaderas del norte y centro del país, así como huracanes y tormentas en las costas del Pacífico mexicano, el Golfo de México, la Península de Yucatán y el mar Caribe. Los daños materiales y pérdidas humanas son de gran relevancia para el país y el estado mexicano (Soares y Gutiérrez, 2012; Conde, 2010; Monterroso et al., 2015).

En general, dichos estudios mencionan que, para el caso de granos como el maíz, se pronostica que la superficie apta para su producción podría tener una reducción de entre 3 y 4.3%, así como reducciones relevantes en su distribución potencial (Monterroso et al., 2015).

En cuanto a los rendimientos de los cultivos en general, los estudios indican una disminución para granos como el maíz, el café y el trigo en distintas regiones de México, así como el incremento en el rendimiento de estos mismos en otras regiones donde podría verse beneficiado el suelo en su fertilidad (Monterroso et al., 2015).

El periodo de crecimiento también puede verse afectado al incrementarse la demanda de evapotranspiración y la disminución de los días con humedad aprovechable. Al mismo tiempo, dicho periodo de crecimiento puede aumentar en cultivos localizados en altitudes superiores a los 2000 msnm por reducirse el periodo de heladas y haber mayor humedad aprovechable para los cultivos (Monterroso et al., 2015).

Para los requerimientos hídricos de los cultivos, las investigaciones mencionan que habría un aumento en la evapotranspiración y la reducción de la humedad del suelo. Pero debido al aumento de temperatura se considera que el ciclo del cultivo se acortaría al cubrirse más rápido las unidades de calor demandadas por el cultivo. En consecuencia, la demanda total de agua disminuye, pero volviéndolo vulnerable en caso de presentarse un déficit de humedad en sus etapas más sensibles como la floración y la fructificación (Monterroso et al., 2015).

Como se puede observar la mayoría de los estudios sobre el impacto del cambio climático se han enfocado en los granos de mayor consumo e importancia para la población mexicana. Sin embargo, se considera que hacen falta “estudios contundentes sobre el impacto del cambio

climático en el sector agrícola y la producción de alimentos a nivel regional, dada la diversidad de condiciones que se tienen en el país” (Monterroso et al., 2015:101). Así mismo, se requieren estudios sobre otros factores que también tienen influencia y podrían incrementar su afectación en el desarrollo de las actividades agropecuarias como lo son las plagas y enfermedades en el contexto del cambio climático.

Es bien sabido que los productores de subsistencia, es decir, de autoconsumo y de pequeña escala, tradicionalmente han usado durante mucho tiempo “la diversidad ecosistémica para construir estrategias que garanticen contar con bienes y servicios para enfrentar los eventos climáticos adversos” (Monterroso et al., 2015:102). De acuerdo con Monterroso et al. (2015). Se requieren estudios sobre el impacto económico que están causando las medidas de adaptación que se empiezan a aplicar debido a los cambios en los modos de producción agrícola, los cambios en los ingresos de los productores y/o por el incremento de costos de producción.

En cuanto a los impactos en los bosques mexicanos y la producción forestal de acuerdo con Monterroso et al. (2015), existe evidencia reciente sobre la declinación de zonas boscosas. Esto es debido a brotes de plagas, enfermedades y defoliación que, aunque no se relacionan necesariamente con el cambio climático, dicha declinación forestal es inducida principalmente por estrés hídrico relacionado con eventos de sequía. Es decir, las comunidades forestales son susceptibles a los ataques de plagas y enfermedades debido a su estado de debilitamiento causado por el estrés hídrico. Con ello se afecta el ingreso económico de las comunidades humanas que dependen tanto de los recursos maderables como de los servicios ambientales que les proveen los bosques.

Para el caso del bosque mesófilo de montaña, según el estudio de Rojas, Sosa y Ornelas (2012) (citados por Monterroso et al., 2015:107) realizado para 20 especies, se estimó una reducción del 90% en cuanto a la extensión de su hábitat climático propicio.

En México se requieren estudios sobre la situación actual de los bosques en cuanto a intensidad de brotes de plagas y enfermedades forestales, para determinar el grado de susceptibilidad ante dichos eventos.

Según algunos autores, como Monterroso et al. (2015) indican que hasta ahora no hay investigaciones publicadas que evalúen de manera directa los efectos del cambio climático sobre la soberanía o la seguridad alimentaria. Hasta ahora solo se han hecho predicciones de manera indirecta a partir del estudio de los efectos en la agricultura, ganadería, forestería y pesca y de ellos

se infieren indirectamente las consecuencias hacia la seguridad alimentaria. Hasta aquí es una síntesis basada en la obra de Monterroso y colaboradores.

página de internet de la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental (SEGAM)². A continuación,

El estado de San Luis Potosí cuenta ya con una ley de cambio climático desde el año 2015 (POE, 2017). Existe un documento denominado Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático³ (PEACC-SLP, 2018), documento que fue elaborado por investigadores a través de la Agenda Ambiental de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí que al parecer no ha sido publicado de manera oficial.

No obstante, el documento se puede descargar libre en formato electrónico de manera libre desde la página de internet de la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental (SEGAM)⁴. A continuación, en este apartado se presenta de manera general parte de la información que contiene el documento e impactos positivos que los autores le atribuyen al PEACC-SLP (s.f.):

1. Como primer objetivo se realizó el Inventario Estatal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (IEEGEI) para los 58 municipios del estado de SLP, conforme a las Guías Revisadas de 1996 para los siguientes sectores: Energía, procesos industriales y uso de solventes, agricultura y desechos. También se realizó la cartografía de las principales fuentes de GEI por municipio para 2000 y 2006 (PEACC-SLP, s.f.).
2. Se realizó el primer balance de energía de SLP para el periodo de estudio 2000-2006, por tipos de energéticos y su consumo por municipios y sectores.
3. Se generaron escenarios de cambio climático para el estado de San Luis Potosí a partir de la “reducción de escala”.

² www.segam.gob.mx/descargas/PEACC.pdf

³ Sin embargo, de acuerdo a la nota periodística de Nava (2018) del diario digital *Astrolabio* con fecha 21 de agosto de 2018, se indica que a través de una solicitud de un usuario de la Plataforma Nacional de Transparencia, se solicitó a la Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental (SEGAM) “conocer la fecha de publicación en el Periódico Oficial del Estado del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático, la Estrategia Estatal ante el Cambio Climático, el Inventario Estatal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, el Atlas Estatal de Riesgo, el Fondo Estatal de Cambio Climático y, entre otras cosas, los convenios de coordinación para la implementación de acciones contra el cambio climático” (Nava, 2018). La respuesta a dicha petición fue dada por el director de Información y Documentación Ecológica informando “que “no se ha generado” el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC) ya que todavía se encuentra en revisión por parte del Consejo Consultivo de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático y, por lo tanto, “no es considerado aún un documento oficial”.” (Nava, 2018, comillas internas del autor).

⁴ www.segam.gob.mx/descargas/PEACC.pdf

4. Se concluyó el análisis de alta resolución de la variabilidad natural climática en San Luis Potosí, para un periodo de 109 años, de 1901 a 2010.
5. Se realizó la evaluación de vulnerabilidad de los sectores estratégicos del Estado. La cual inició con la construcción de una base de datos de los desastres climáticos y meteorológicos de las últimas seis décadas. Los desastres considerados fueron: sequías, heladas, granizadas, inundaciones fluviales y pluviales, nevadas, etc. Las bases de datos se construyeron a partir de una revisión documental, hemerográfica y bibliográfica.
6. Se identificaron las regiones y municipios del estado de SLP que demandan atención prioritaria para la disminución de su vulnerabilidad ante las amenazas que son ocasionadas por la variabilidad y el cambio climático. Con esto, se cuenta con un atlas de riesgo, que incluye la caracterización y distribución geográfica de las amenazas climáticas y el diagnóstico cuantitativo y la distribución geográfica de la vulnerabilidad, ambos a escala municipal. Los gobiernos federal, estatal y municipal conocerán los municipios de mayor vulnerabilidad al cambio climático.
7. Se logró formación de recursos humanos con presupuesto del programa.
8. El documento propició la colaboración interinstitucional y multidisciplinaria.

Según los resultados de los modelos utilizados, en el estado de San Luis Potosí “los escenarios de cambio climático (ECC) de corto plazo (2010-2040) indican aumentos en temperatura de 0,75 a 1,00 °C. Los de largo plazo (2070-2100), indican aumentos de 2,75 a 3,0 °C (A2) y de 1,5 a 1,75 °C (B2). Para los ECC de precipitación a corto y largo plazo la dispersión y la incertidumbre son mucho mayores que la señal” (PEACC-SLP, s.f.:62). En el documento se aclara de manera importante que “Los ECC no son pronósticos, son experimentos mediante modelos de sensibilidad del clima al incremento en el forzante radiativo global. Pero el clima es resultado de la respuesta de la atmósfera a diversos forzantes. A escala local, el asociado con el cambio del uso de suelo (CUS), puede ser más importante que el forzante radiativo” (PEACC-SLP, s.f.:3).

En el trabajo se menciona que se han documentado los impactos asociados a los cambios climáticos de los últimos 30 años. Entre éstos la “disminución de la humedad del suelo; menor productividad del maíz; cambios en el calendario agrícola; alteraciones fenológicas; cambios en el área de distribución de plantas silvestres y cultivadas, desaparición de variedades de maíz. El índice de aridez aumentó en diversas zonas, probablemente debido a la disminución de la pp⁵ mensual en

⁵ pp= precipitación, Tx= temperatura máxima.

mayo y diciembre, y/o al aumento en la Tx, causando aumento en la evapotranspiración, y disminución de la disponibilidad de agua” (PEACC-SLP, s.f.:4).

En cuanto a vulnerabilidad de la salud de las poblaciones humanas, los resultados obtenidos del PEACC-SLP (s.f.) indican que la pobreza como una cuestión multifactorial y “en cualquiera de sus formas (alimentaria, de capacidades y patrimonial), la falta de acceso a agua potable, las viviendas precarias (piso de tierra), el hacinamiento, los bajos ingresos y la falta de educación (analfabetismo), resultaron ser los factores con mayor peso y atribución respecto a la condición de morbilidad identificada” (PEACC-SLP, s.f.:71). Y “En segundo lugar, aparecieron las tres variables climáticas (temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación) con un importante peso y atribución de la morbilidad detectada en la entidad” (PEACC-SLP, s.f.:71-72).

En el PEACC-SLP (s.f.) se plantean una serie de acciones dentro de los distintos ejes que conforman las estrategias de mitigación y adaptación al CC que tienen relación con la presente investigación. Para el eje 3 que tiene que ver con el sector económico, el objetivo 5.4 para reducir los efectos del cambio climático sobre el sector agrícola, presenta una de las acciones que consiste en conocer las percepciones sobre el impacto del cambio climático en agricultores y sus estrategias de adaptación de sus cultivos. Y en el eje 6. Sociedad, el objetivo 6.4 tiene que ver con considerar la perspectiva de género en la elaboración y aplicación de las acciones de adaptación ante el CC y mitigación de emisiones de GEI.

Las siguientes acciones están vinculadas a este trabajo: Determinar los efectos específicos del cambio climático sobre grupos humanos vulnerables, mujeres, niños, pueblos originarios; precisar los patrones de vulnerabilidad ante el cambio climático relacionados con grupos vulnerables en los diversos contextos para definir las estrategias de intervención y contar con una base de datos socioeconómicos desagregados por género.

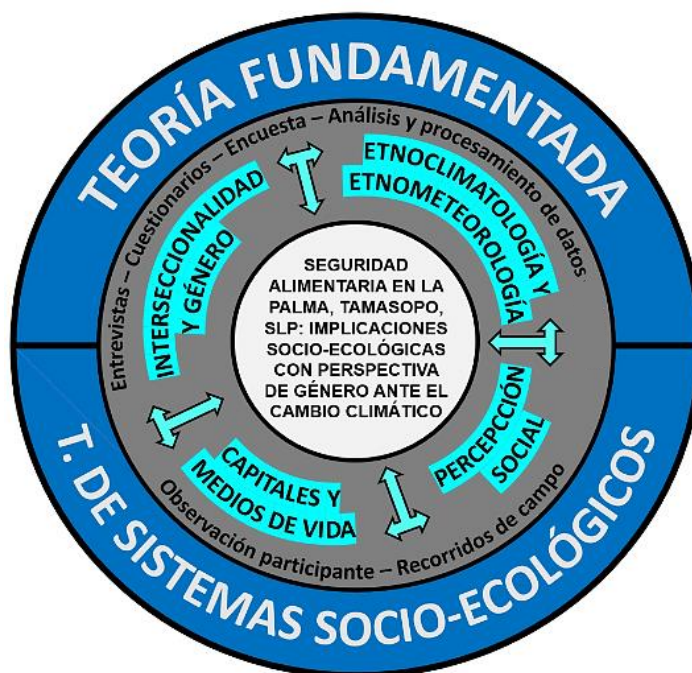
En el PEACC “se establece un conjunto de propuestas de políticas, estrategias de adaptación y mitigación, programas de gestión de riesgos meteorológicos y climáticos (evaluación, manejo, comunicación, monitorización)” (PEACC-SLP, s.f.: s.n.).

Con base en los resultados obtenidos en el PEACC-SLP, se sugiere la socialización de la información, así como la realización de los programas locales de acción ante el cambio climático para algunos municipios del Estado de SLP, ya que con base en los resultados del PEACC-SLP son considerados altamente vulnerables ante los efectos del CC.

1.3 Marcos Teóricos y Metodológico

Los marcos, teóricos y la metodología que han sido utilizados en la presente investigación se resumen, a modo de esquema, en la Figura 1.2:

Figura 1.2 Esquemización del marco teórico y metodológico de la investigación:



Fuente: Elaboración propia

En el círculo central del esquema se encuentra la seguridad alimentaria, que es el tema central de la investigación con su relación con el cambio climático. En el segundo círculo se localizan los marcos teóricos y las técnicas utilizadas para la obtención y el análisis de los datos referentes a cada objetivo específico planteado: capitales y medios de vida, percepción social, etnoclimatología y etnometeorología y finalmente la interseccionalidad de género.

Las flechas que los conectan hacen alusión a que todos los temas se interrelacionan y al analizar toda la información que se obtuvo se llega a los conocimientos sobre las implicaciones socio-ecológicas con perspectiva de género sobre la seguridad alimentaria y el cambio climático.

Finalmente, en el círculo exterior se ubican los dos marcos teóricos que engloban tanto todo lo relativo a la obtención, procesamiento y análisis de los datos cualitativos obtenidos en campo, como el entendimiento de dónde se circunscriben los fenómenos que estamos analizando en esta investigación.

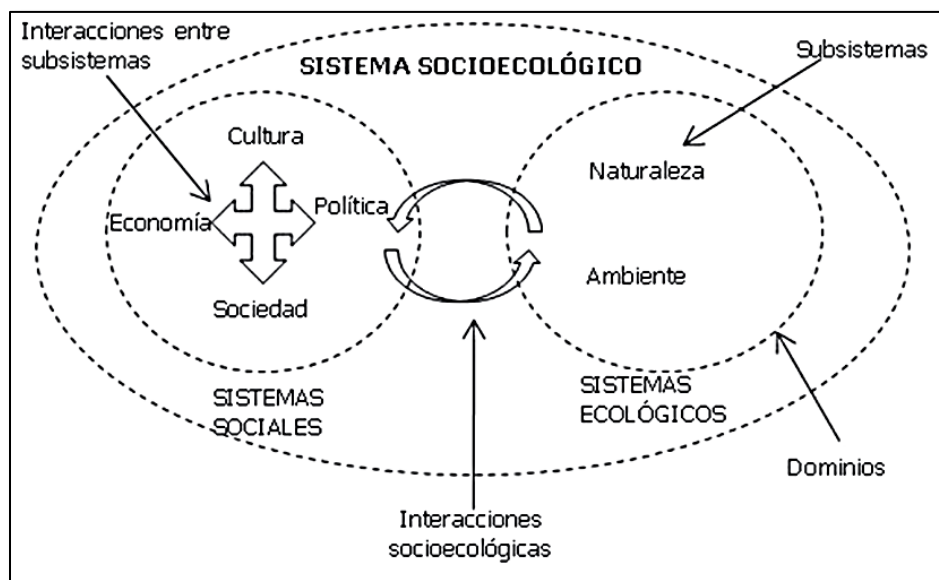
1.3.1 Teoría de Sistemas Socio-ecológicos

De acuerdo con Balvanera et al. (2017:142) “El concepto de «sistema socioecológico» nace, en un mundo de científicos que diferencian entre el ser humano y el mundo que lo rodea, como parte de un nuevo paradigma que entiende que la actividad humana existe en un sistema de interacciones complejas de interdependencia entre los distintos componentes sociales y ecológicos”.

En los sistemas socioecológicos las interacciones ocurren entre los subsistemas por medio de diferentes vías (fig. 1.3). Para los sistemas sociales son por actividades y procesos humanos que generan impacto a los sistemas ecológicos como lo es la extracción de recursos naturales y la producción de alimentos, entre otros. En el caso de los ecosistemas, suceden a través de dinámicas como las variaciones climáticas, cambios estacionales, inundaciones o las transformaciones de las características de los suelos, todos ellos generando efectos sobre los sistemas sociales (Salas-Zapata et al., 2011).

En las interacciones entre los sistemas sociales y los sistemas ecológicos suceden flujos materiales (recursos naturales, las materias primas, los alimentos, los energéticos, los residuos que se generan e incluso las personas mismas) e inmateriales (conocimiento, información, normas, creencias, valores, etc.). Por lo cual, analizar los sistemas socioecológicos demanda una mezcla de enfoques tan diversos como lo son el político, sociológico, antropológico, económico, tecnológico, biológico, ambiental, etc. (Salas-Zapata et al., 2011).

Figura 1.3 Representación del sistema socioecológico, los subsistemas que lo comprenden y sus interacciones:



Fuente: Tomado de Salas-Zapata et al. (2011:138)

Es por ello por lo que “los sistemas socioecológicos se consideran sistemas complejos adaptativos, pues son sistemas que ante estas interacciones se reajustan y auto-organizan continuamente sin necesidad de un control centralizado” (Salas-Zapata et al., 2011:137).

Interpretando a Liu et al. (2007), Balvanera et al. (2017:142) consideran que: “Esta visión revolucionaria la integran científicos con distintas formaciones y marcos epistémicos que borran la frontera tradicional entre las ciencias sociales y naturales en su preocupación por la conservación de la biodiversidad y por asegurar el adecuado funcionamiento de los ecosistemas y el de los sistemas de soporte de la vida en el planeta”.

La importancia de caracterizar los sistemas socioecológicos y los medios de vida radica en que es dentro de estos sistemas donde se dan las interacciones sociales y naturales, se permite o detiene el desarrollo social y la conservación de los recursos naturales. Según Castillo-Villanueva y Velázquez-Torres (2015), se deben analizar también los aspectos políticos y económicos que repercuten en la afectación o beneficio de los grupos humanos y sus recursos.

1.3.2 Capitales y Medios de Vida

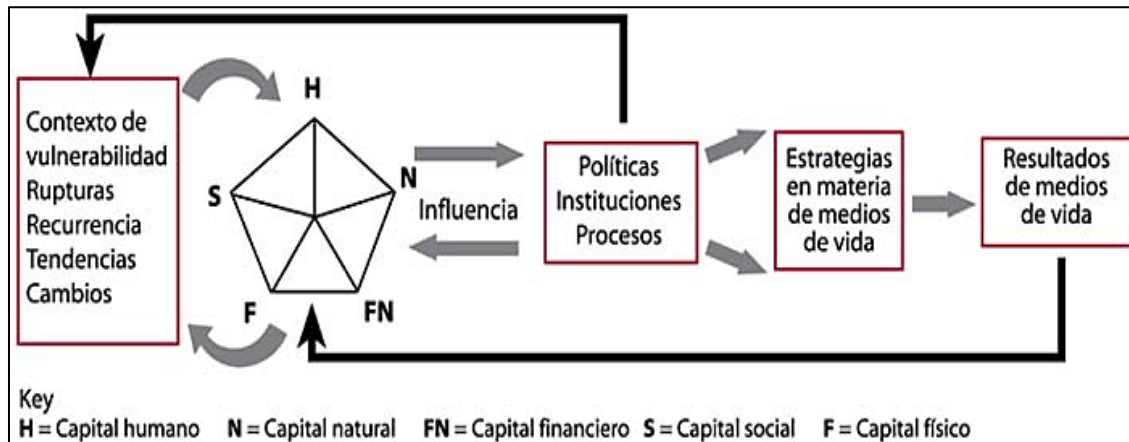
De acuerdo con Soares y Vargas (2011), la idea de los medios de vida se introdujo a finales del siglo pasado. Fue por primera vez aludido por la Comisión Brundtland sobre Medio Ambiente y Desarrollo, ampliándose el concepto en la Conferencia de Naciones Unidas de 1992 con el objetivo de erradicar la pobreza.

Estos mismos autores señalan que “A principios de la última década del siglo pasado, Robert Chambers y Conway Gordon (1991) propusieron la siguiente definición compuesta de un medio de vida rural sostenible, que se aplica más comúnmente a nivel del hogar: un medio de vida comprende las capacidades, activos –fuentes de abastecimiento, recursos, demandas y acceso– y actividades necesarias para sostener un cierto nivel de vida socialmente aceptable. Un medio de vida es sostenible en tanto que pueda hacer frente y recuperarse del estrés y las crisis, mantener o mejorar sus capacidades y activos, y proporcionar oportunidades de subsistencia sostenibles para la próxima generación, y que aportan beneficios netos a otros medios de subsistencia a nivel local y mundial, en el corto y largo plazo” (Soares y Vargas, 2011:58).

El concepto de los capitales y medios de vida es un enfoque teórico-metodológico y conceptual que permite la obtención de información valiosa de las comunidades y que parte desde la premisa de que toda comunidad por muy pobre y marginada que sea, cuenta con recursos de los

cuales puede disponer para la gestión y generación de su desarrollo (fig. 1.4) (DFID, 1999; Flora et al., 2004 citada por Soares et al., 2011:17).

Figura 1.4 Esquematzación general del marco de los medios de vida sostenibles:



Fuente: Tomada de Stewart (2006) en <https://www.fao.org/3/a0273s/a0273s04.htm#TopOfPage>

Dentro de este esquema, los recursos se dividen en tres categorías:

- Los que pueden ser consumidos,
- Los que pueden ser almacenados y conservados, y
- Los que pueden ser invertidos para crear más recursos en el corto, mediano y largo plazo, estos últimos conceptualizados como capitales.

A su vez, dichos capitales son divididos en dos grupos o factores que son: los humanos y los materiales. Dentro de los capitales humanos se encuentran el capital humano, el social, el político y el cultural. Y los capitales materiales incluyen el natural, el financiero y el físico o construido (Flora et al., 2004 citada por Soares et al., 2011:17).

El capital humano comprende las destrezas, conocimiento, salud y educación de las personas que habitan en una comunidad.

El capital político tiene que ver con las relaciones que influyen en la toma de decisiones y la participación de las personas en las instancias, cuya función consiste en la toma de dichas decisiones o facilitar estas mismas.

El capital cultural es lo que tiene relación con las diferentes maneras de ver el mundo y las percepciones de lo que se puede cambiar, entre ellos la identidad y la cosmovisión.

El capital natural consiste en los recursos naturales de los cuales dispone la comunidad.

El capital financiero, además del flujo del efectivo, abarca los recursos disponibles como ahorros y bienes, como ganando, pensiones, remesas, apoyos, etc.

Y finalmente, el capital físico es toda infraestructura básica como vivienda, servicios, etc. Así como los activos físicos que apoyan los medios de vida (Flora et ál. 2004; Gutiérrez y Siles 2008 citados por Soares et al., 2011:17).

Un solo activo puede generar varios beneficios y diferentes activos pueden combinarse de distintas maneras y generar logros positivos en materia de medios de vida (DFID, 1999).

El nivel de acceso a los activos (o capitales) depende de su propiedad o los derechos de uso sobre los mismos para paulatinamente reducir o aumentar la pobreza según su gestión.

Por su parte, los medios de vida se refieren a la combinación de recursos utilizados y las actividades emprendidas por las personas con propósitos de supervivencia y la obtención de beneficios. Los medios de vida se pueden ver afectados por tendencia, choques y cuestiones temporales, algunos de estos pueden ser positivos y otros negativos, causando vulnerabilidad (DFID, 1999).

Los logros que se obtienen gracias a las estrategias implementadas como medios de vida van encaminadas a aspectos positivos como mayores ingresos económicos y bienestar, disminución de la vulnerabilidad, aumento de la seguridad alimentaria, uso más sostenible de los recursos naturales, mejora en las relaciones y las condiciones sociales y un aumento de la dignidad y el respeto personal (DFID, 1999).

Estos investigadores indican que existe una fuerte interdependencia e interacción entre estos capitales, al grado de que la degradación o alteración de uno de ellos aumenta el riesgo de pérdida de los otros, generando un círculo vicioso; y, por el contrario, el reforzamiento de un capital provoca un efecto multiplicador de retroalimentación positiva, causando procesos sustentables.

1.3.3 Teoría Fundamentada

La Teoría Fundamentada (TF), más que una teoría es un método de investigación para la obtención y análisis de datos cualitativos que fue propuesto por los sociólogos estadounidenses Barney Glaser y Anselm Strauss en el año 1967 cuando publicaron el libro *The Discovery of Grounded Theory* (Barrios, 2015; Contreras, Páramo y Rojano, 2019; Palacios, 2022).

El método de la Teoría Fundamentada parte de un enfoque inductivo basado en la recopilación de datos en campo a través de entrevistas y su análisis sistemático para la construcción

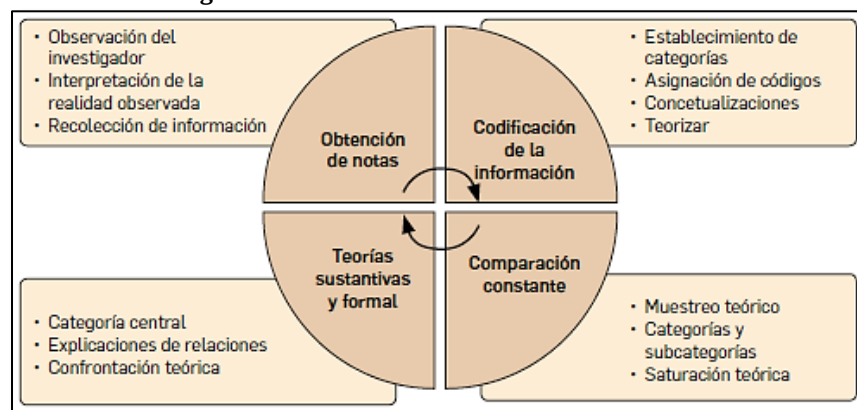
de teorías basadas en esos mismos datos. La TF surgió como un enfoque epistémico alternativo para la explicación de fenómenos y problemas que son difíciles de abordar desde el enfoque dominante en las ciencias que es el positivismo (Contreras, Páramo y Rojano, 2019; Palacios, 2022).

La TF surgió a partir de los preceptos del llamado Interaccionismo Simbólico, originado en los años cincuenta en la Escuela de Chicago. Tiene que ver con el lenguaje, los símbolos y los significados que las personas usan para interactuar e interpretar las percepciones de sus realidades construidas socialmente (Contreras, Páramo y Rojano, 2019; Vivar et al., 2010).

La información cualitativa que se obtiene de la investigación de un fenómeno debe ser organizada para codificarse y categorizarse para su análisis e interpretación. Con ello emergerá una categoría central que se relacionará con otras categorías emergentes para conformar un conjunto de preposiciones teóricas basadas en los datos obtenidos de los involucrados (fig. 1.5) (Contreras, Páramo y Rojano, 2020).

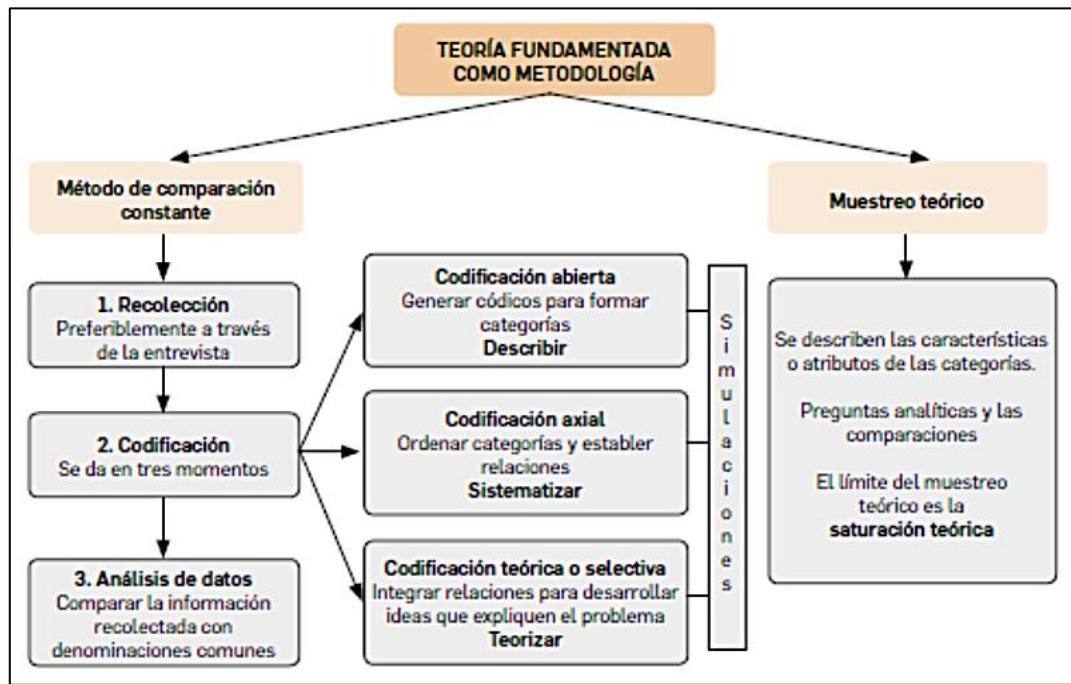
De acuerdo con Glaser (Citado por Barrios, 2015; 32-33) “la Teoría Fundamentada es una metodología de comparación constante, en la cual se lleva a cabo de manera simultánea la recolección de datos y la aplicación sistemática de un conjunto de métodos para generar una teoría inductiva sobre un área sustantiva”.

Figura 1.5 Estructura de la Teoría Fundamentada:



Fuente: Tomado de Ortiz (2020:69)

Figura 1.6 La estrategia metodológica de la TF de acuerdo con Ortiz:



Fuente: Tomado de Ortiz (2020:68)

El método de la TF comienza con el planteamiento de una o varias preguntas de investigación y la construcción de instrumentos de levantamiento de información como pueden ser entrevistas, cuestionarios, encuestas, etc. Se obtiene la información y se procede a establecer códigos y categorías para comenzar a teorizar. Posteriormente se continúa con muestreos teóricos⁶ más refinados hasta alcanzar la saturación teórica mediante la comparación constante, para así asignar la categoría central y sus relaciones con categorías emergentes (fig. 1.6) (Ortiz, 2020).

De acuerdo con Andréu (2002) el análisis de contenido es una técnica de investigación social que consiste en la interpretación de datos recabados en textos, grabaciones de audio y video, pinturas, imágenes, etc. Estos materiales poseen información que al leerse e interpretarse

⁶ “El muestreo teórico y la saturación de los datos. El muestreo teórico consiste en la selección de casos o participantes conforme a la necesidad de precisión y refinamiento de la teoría que se está desarrollando.¹² A diferencia del muestreo utilizado en el paradigma cuantitativo que se define en la fase anterior al trabajo de campo, el muestreo teórico se va concretando durante el proceso de recogida y análisis de los datos. A medida que la investigación avanza, se identifican a los participantes, los tipos de grupos o los nuevos escenarios que deben añadirse y explorarse para lograr una mejor comprensión de las categorías (referidas a unidades de significado que concentran ideas, conceptos o temas descubiertos por el investigador durante el análisis de los datos), asegurar la adecuada relación entre éstas, y favorecer la progresiva emergencia de la teoría fundamentada en los datos.⁵² Este proceso de recolección y análisis se realiza hasta la saturación teórica, es decir, cuando la recogida de nuevos datos ya no aporta información adicional o relevante para explicar las categorías existentes o descubrir nuevas categorías” (Vivar et al., 2010:286).

adecuadamente, producen información y conocimiento sobre fenómenos y aspectos relacionados con la vida social (Andréu, 2002; Páramo, 2015).

Y agrega que: “El análisis de contenido se basa en la lectura (textual o visual) como instrumento de recogida de información, lectura que a diferencia de la lectura común debe realizarse siguiendo el método científico, es decir, debe ser, sistemática, objetiva, replicable y válida” (Andréu, 2002:2).

A su vez, las redes semánticas: (...) son las concepciones que las personas hacen de cualquier objeto de su entorno, de acuerdo a [sic] Figueroa (1976), mediante el conocimiento de ellas se vuelve factible conocer la gama de significados, expresados a través del lenguaje cotidiano, que tiene todo objeto social, conocido” (Vera-Noriega, Pimentel y Batista de Albuquerque, 2005:440).

Estos mismos autores indican que: Para Cole y Scribner (1977), el lenguaje constituye una herramienta crucial para la construcción de las relaciones sociales y de la expresión propia de la individualidad. Además, se destaca la relación de la palabra con la realidad, con la propia vida y con los motivos de cada individuo.

Chomsky (1971) sugirió que el estudio del lenguaje puede ofrecer una “perspectiva notablemente favorable” en el auxilio a los estudios de los procesos mentales, pues el autor defiende la relación íntima del lenguaje, no solo con el pensamiento, también con la percepción y el aprendizaje” (Vera-Noriega, Pimentel y Batista de Albuquerque, 2005:440).

La técnica de las redes semánticas es considerada un medio empírico de acceso a la organización cognitiva del conocimiento que facilita el entendimiento del mundo físico y social de las personas y los problemas que esos mundos implican y que deben de afrontar con sus conocimientos, permitiéndoles actuar de manera más eficaz ante situaciones específicas. En la actualidad existe una diversidad de softwares que facilitan el trabajo del análisis de contenido y las redes semánticas para una interpretación más precisa y objetiva de la información (Andréu, 2002; Bonilla-García y López-Suárez, 2016).

Sin embargo: “(...) los mejores análisis de contenido actuales utilizan, en realidad, la técnica de la “triangulación” en la que se combinan los métodos de estadística multivariante (análisis de correspondencias múltiples, análisis factoriales...) con las técnicas cualitativas más sutiles (análisis de redes semánticas, análisis de intensidad y árboles jerárquicos, ...). De este modo,

la tecnología del análisis de contenido combina diferentes métodos de análisis tenidos habitualmente como antitéticos” (Andréu, 2002:9).

Con todo lo anterior, posteriormente se generan redes semánticas, que son “representaciones gráficas en forma de nodos y arcos interconectados (es decir, en forma de red) que tiene como objetivo representar un determinado conocimiento. El desarrollo que en los últimos años han experimentado las ciencias cognitivas aplicadas a la informática y a la inteligencia artificial ha dado un fuerte impulso a las redes semánticas entendidas como sistemas lógicos formales, aunque con anterioridad habían sido ya usadas en ciencias como la filosofía, la lingüística y la psicología” (Verd, 2005:130-131).

De acuerdo con Verd (2005:132) Uno de los objetivos de las redes semánticas consiste en “representar y explorar las estructuras o esquemas conceptuales que están en la base o son el resultado de un determinado proceso de investigación”.

La función de las redes semánticas consiste en ayudar al investigador a representar el conocimiento que va descubriendo al analizar el conocimiento del fenómeno estudiado, y no tanto el conocimiento de las personas como tal involucradas en una investigación (Verd, 2005).

Resta entonces realizar el análisis de la información obtenida para su interpretación, es decir, el trabajo hermenéutico o interpretativo que requiere la investigación cualitativa, para teorizar “que es un proceso de construcción de teorías útiles para comprender la realidad descrita y conceptualizada” (San Martín, 2014:108).

1.3.4 La Percepción Social

Vargas Melgarejo indica que “la percepción consiste en el reconocimiento, la interpretación y la significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el cual intervienen el aprendizaje, la memoria y la simbolización” (Vargas, 1994:48), y Lazos-Chavero (1999 citado por Soares y García, 2014:68) complementa a dicho concepto que “las percepciones atribuyen características cualitativas a los objetos o circunstancias del entorno mediante referentes que se elaboran desde sistemas culturales e ideológicos específicos contruidos y reconstruidos por el grupo social, lo cual permite generar evidencia sobre la realidad”.

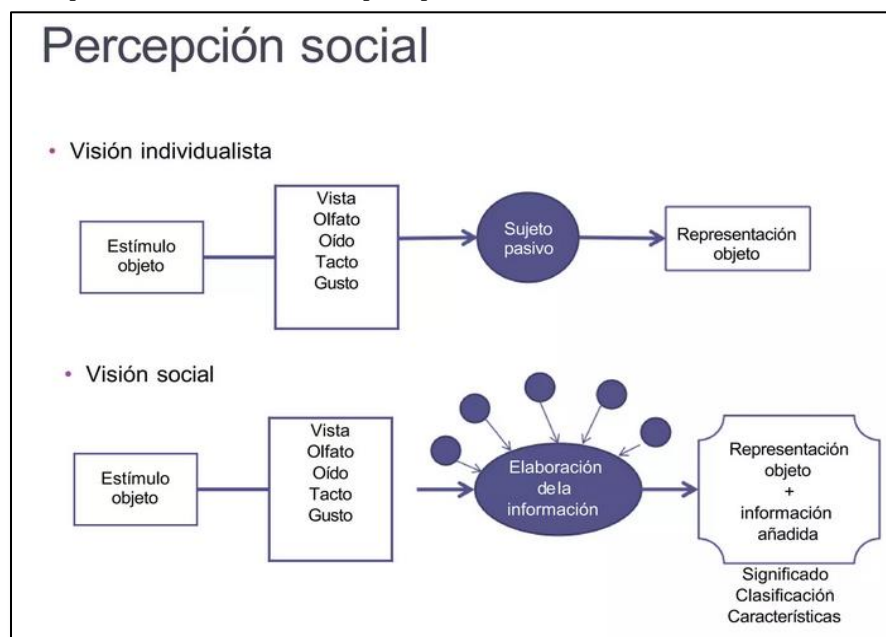
Arias apunta que “La percepción comprende fundamentalmente dos procesos (Bruner y cols. 1958 citados por Moya, 1999) primero, la remodificación o selección del enorme caudal de datos que nos llegan del exterior, reduciendo su complejidad y facilitando su almacenamiento y

recuperación en la memoria, segundo, un intento de ir más allá de la información obtenida, con el fin de predecir acontecimientos futuros y de ese modo, evitar o reducir la sorpresa” (Arias, 2006:10).

Los sujetos transforman las experiencias sensoriales en eventos reconocibles y comprensibles, (fig. 1.7 y 1.8) y “mediante referentes aprendidos, se conforman evidencias a partir de las cuales las sensaciones adquieren significado al ser interpretadas e identificadas como las características de las cosas, de acuerdo con las sensaciones de objetos o eventos conocidos con anterioridad. Este proceso de formación de estructuras perceptuales se realiza a través del aprendizaje mediante la socialización del individuo en el grupo del que forma parte, de manera implícita y simbólica en donde median las pautas ideológicas y culturales de la sociedad” (Vargas, 1994:47-48).

Las percepciones se dan consciente e inconscientemente, en el nivel consciente el individuo es capaz de percibir ciertos acontecimientos y caer en cuenta sobre dichos eventos, mientras que en el nivel inconsciente se da un proceso de inclusión y exclusión de las sensaciones, para llevar a cabo una selección de la información del ambiente y de esta forma se evalúa si en determinado momento lo que interesa de lo percibido, haciendo una selección de lo que se considera importante de acuerdo a circunstancias biológicas, históricas y culturales (Vargas, 1994).

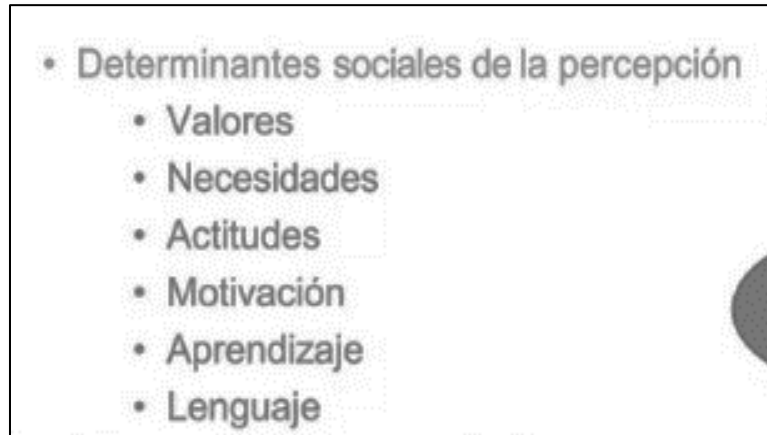
Figura 1.7 Comparativa del resultado de la percepción social desde la visión individual a la visión social:



Fuente: Tomado de Catalá-Miñana (2016:4)

La manera en que los individuos clasifican lo percibido tiene que ver con sus circunstancias sociales tales como la cultura a la cual pertenecen, el grupo y clase social, así como su manera de concebir su realidad, aspectos que son aprendidos y reproducidos por los sujetos sociales. Por lo cual, la percepción expresa el orden y el significado que la sociedad le da al ambiente (Vargas, 1994).

Figura 1.8 La percepción social está siempre condicionada a determinantes:



Fuente: Tomado de Catalá-Miñana (2016:7)

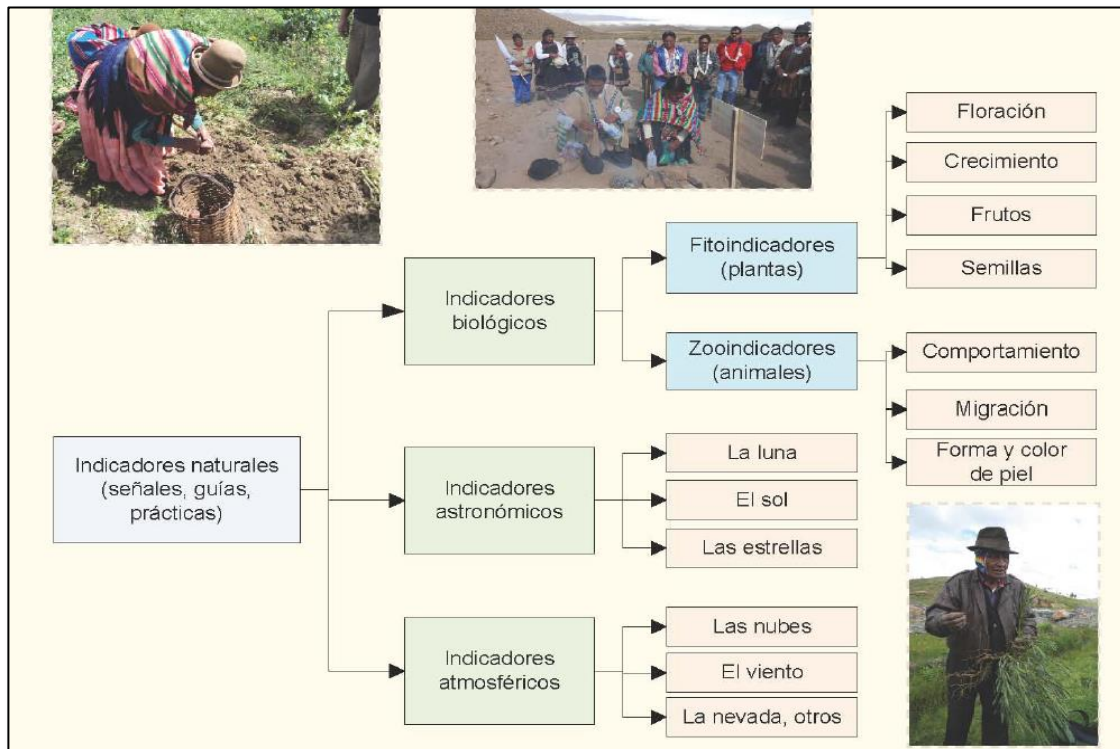
En este sentido, obtener información de primera mano de informantes clave y la gente en general que por años se ha dedicado a la producción de alimentos para su subsistencia familiar y la de sus animales, que viven en su cotidiano las características del clima y sus variaciones temporales o cambios a través del tiempo, permite develar y entender sus prácticas, percepciones y las representaciones sociales que son sometidas según su criterio a un proceso de análisis e interpretación (Soares y García, 2014).

1.3.5 Etnoclimatología y Etnometeorología

Autores como González (2015) o Gascón han definido a la etnoclimatología con lo relacionado a estudiar la manera o maneras en que las sociedades indígenas solían reaccionar y actualmente reaccionan ante los fenómenos climáticos y sus fluctuaciones. El resultando ha sido una variedad de conocimientos que los grupos originarios tienen del comportamiento del clima, derivado de las continuas observaciones y los conocimientos empíricos aprendidos sobre la naturaleza (fig. 1.9) (Gascón, 2014).

Padigala (2015) por su parte, refiere a la previsión tradicional del clima o etnoclimatología como la capacidad para predecir a corto y largo plazo patrones climáticos basándose en la examinación aguda y la comprensión de patrones climáticos, así como del comportamiento de bioindicadores tales como los animales y la vegetación local.

Figura 1.9 Indicadores que los habitantes de las comunidades han aprendido a observar con el tiempo como parte de sus estrategias de supervivencia y producción de alimentos:



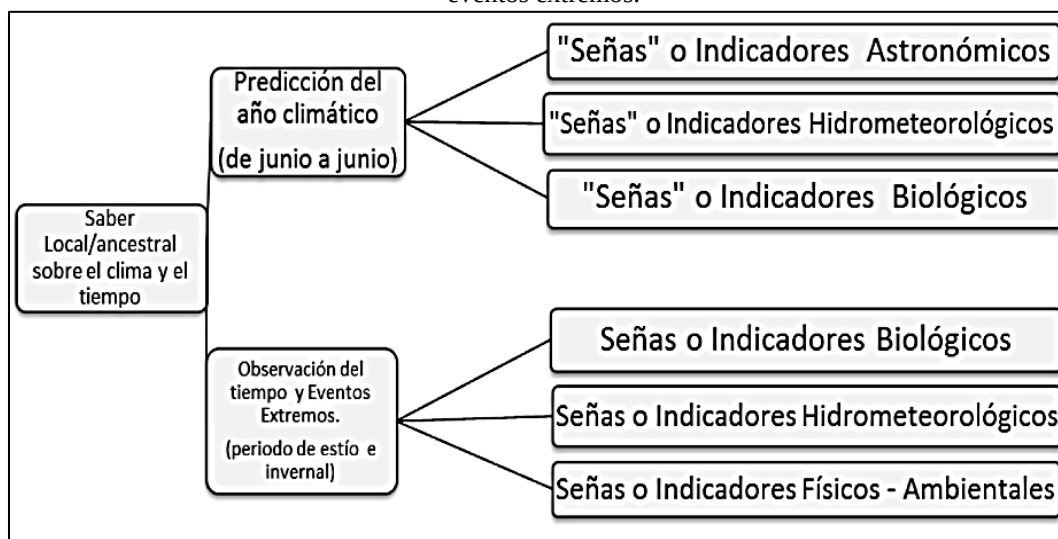
Fuente: Tomado de FAO Bolivia (2013:2)

En los estudios sobre etnoclimatología se tiene reconocido que algunos grupos humanos poseen conocimientos ancestrales que recrean a lo largo de su vida cotidiana y guardan experiencia con la que construyen gradualmente sus saberes locales (Gobierno regional Huancavelica, 2015).

Lo anterior, les ha ayudado a desarrollar estrategias que les permiten disminuir los riesgos ante eventos climáticos adversos y a tomar medidas para adecuarse a dichas condiciones, y de igual modo, en el bagaje cultural de estos grupos humanos hay una gran riqueza de conocimientos y saberes relacionados con indicadores y rasgos para la predicción del tiempo atmosférico y el clima, que les han servido para tomar decisiones en favor a su sistema productivo y familiar (Gobierno regional Huancavelica, 2015).

La etnometeorología se refiere a los conocimientos que los grupos humanos han venido aprendiendo, acumulando y transmitiendo de generación en generación, relacionados con una aguda observación del comportamiento de la naturaleza y de indicadores biológicos, atmosféricos y astronómicos. Estos les ayudan a comprender el comportamiento de los elementos meteorológicos a corto y mediano plazo para la toma de decisiones que les favorezca en su calendario agrícola y otras actividades de subsistencia (fig. 1.10) (FAO Bolivia, 2013; Gobierno Regional Huancavelica, 2015).

Figura 1.10 Indicadores para predecir el clima de un año e indicadores para la predicción del tiempo atmosférico y eventos extremos:



Fuente: Tomado de Gobierno regional Huancavelica (2015:16)

Desde un punto de vista antropológico, los conocimientos etnometeorológico tienen fuerte arraigo entre los pueblos y grupos humanos cuya relación, interacción y dependencia de los recursos naturales de su entorno es muy estrecha, y esto se ve reflejado en la producción de sus alimentos por medio de su calendario agrícola.

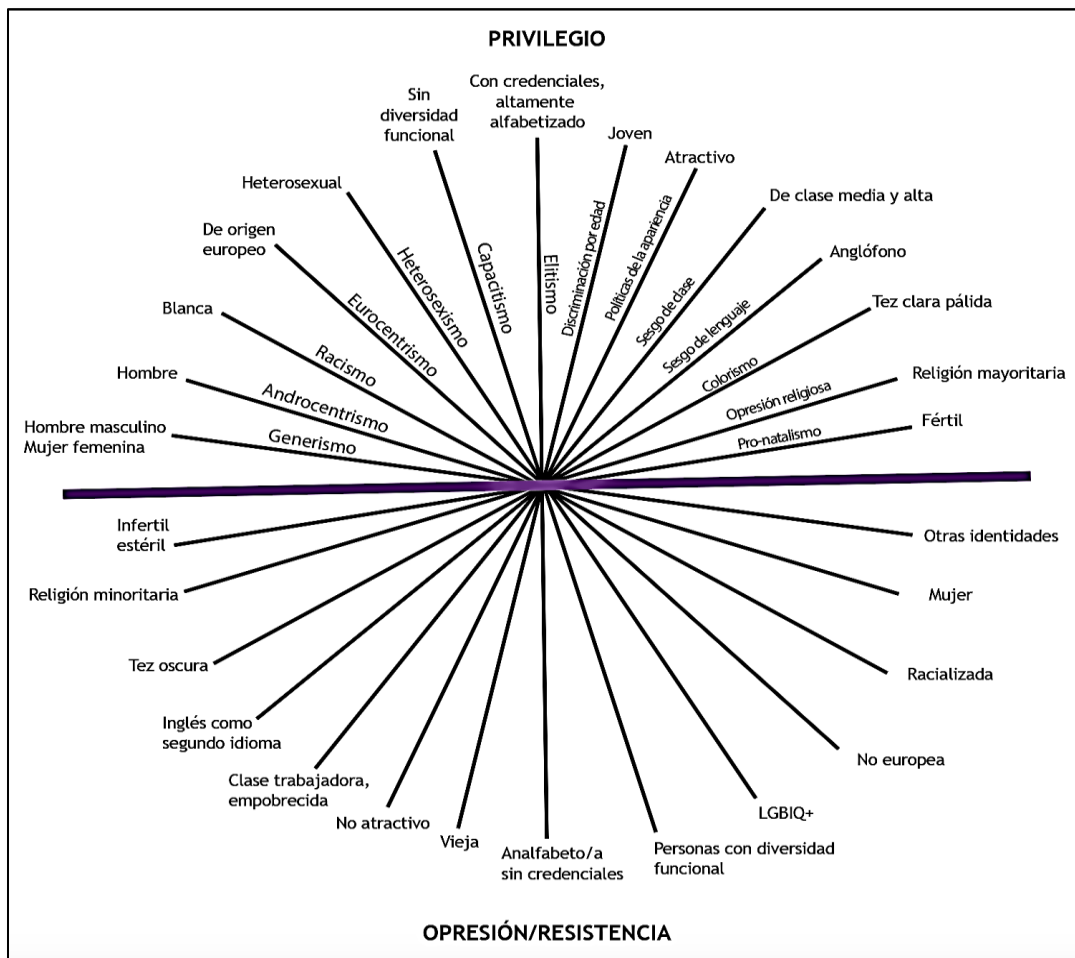
También con las fechas y los ritos que celebran cada año en la espera e invocación de las lluvias o para dar gracias. Por tal motivo es común que realicen fiestas patronales de santos entre los meses de marzo y julio y culminando con la celebración del día de Todos Santos al finalizar el ciclo agrícola y agradeciendo las cosechas (Katz et al., 2008).

1.3.6 Interseccionalidad y Género

El concepto de interseccionalidad fue desarrollado en 1989 por la académica y abogada Kimberlé Crenshaw y es considerada una herramienta analítica que permite reconocer las desigualdades sistémicas que se configuran a causa de la superposición de diversos factores que generan desventajas y privilegios a las personas en un tiempo y lugar específicos y que no pueden ser comprendidos de manera aislada, sino analizando el conjunto de elementos que conforman su identidad (Crenshaw, 1991; Expósito, 2012).

En este sentido, el enfoque interseccional de género sirve “para entender cómo los aspectos sociales y de identidad política de una persona pueden crear formas de discriminación y privilegio, ya sea por su aspecto físico, el estrato social, el origen étnico, la cultura, la sexualidad, el género, e incluso sus habilidades” (Trevizo, 2020:118-119) como se muestra en la figura 1.11.

Figura 1.11 Ejes de intersección de privilegios, opresiones y resistencias:



Fuente: Tomado de Pauly, K. (1996: s.n.)

La interseccionalidad es considerada una herramienta analítica (puede ser un enfoque teórico y empírico) que permite reconocer las desigualdades sistémicas que se configuran a causa de la conjunción o acción simultánea de los factores anteriormente mencionados. Puede dar lugar a desventajas y privilegios a las personas en un tiempo y lugar específicos y que no pueden ser comprendidos de manera aislada, sino analizando el conjunto de elementos que conforman su identidad (Expósito, 2012).

Estas características o categorías, apunta Trevizo (2020), al intersecarse y sumarse (propiedad emergente en sistemas), crean fenómenos tanto de privilegios como de vulnerabilidad. Crenshaw buscaba desde el marco legal y jurídico “destacar el hecho de que en Estados Unidos las mujeres negras estaban expuesta a violencias y discriminaciones tanto de raza como de género y, sobre todo, buscaba crear categorías jurídicas concretas para enfrentar discriminaciones en múltiples y variados niveles” (Viveros, 2016:5).

1.4 Métodos y Técnicas para la Obtención de Datos y Características de los Participantes

Se realizó investigación bibliográfica y trabajo de campo para recolectar datos sobre los usos y desusos de la biodiversidad local en los últimos años. Se consideraron las dimensiones de género y la adaptación al cambio climático en el ámbito rural de las comunidades.

- a) Se partió de la integración de una base de datos del uso alimenticio de los recursos naturales de la zona de estudio, teniendo como base investigaciones previas en zonas relacionadas a las de este estudio como los trabajos de Carbajal (2008), Montoya (2009), Uribe (2009), Chávez-Acuña (2010), Tristán (2012), Castillo (2015).
- b) Se realizaron visitas a las comunidades para corroborar la información derivada de INEGI y de investigaciones previas. Se estableció un acercamiento con las autoridades correspondientes con la finalidad de ampliar la participación de los habitantes de cada comunidad.
- c) Se Identificó a informantes clave que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:
 - Hombres y mujeres que se encuentren en un rango de edad de entre 50 y 90 años (4 por comunidad 2H/2M= 12 entrevistas en total) que hayan pasado toda o la mayor parte de su vida en la comunidad.
 - Dedicados a actividades productivas típicas de la región.

- Que tengan actividades de poder en la comunidad (parteras, curanderas, médicos tradicionales, con actividades políticas, religiosas, etc.).
- Carta de consentimiento de participación firmado.

d) Entrevistas semiestructuradas.

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a los informantes clave considerando la dimensión de género y el uso y manejo de los recursos naturales en el ámbito rural de las comunidades con base a los siguientes temas (Gonda y Aguirre, 2014:12):

- producción agropecuaria y seguridad alimentaria (disponibilidad);
- acceso a los medios de producción y en particular a la tierra;
- gestión de los recursos hídricos;
- gestión de los recursos forestales y agroforestería;
- desastres naturales;
- migraciones.

La recolecta de información se realizó por medio de entrevistas (grabadas en audio que posteriormente fueron transcritas para su posterior análisis) y la técnica denominada “bola de nieve” utilizada por Barrasa (2017), que consiste en pedirle a la gente que recomienden a personas que consideren que pueden aportar información relevante para la investigación y fueron registradas en grabaciones con medios digitales previa autorización de los participantes.

A continuación, se presentan los datos generales más relevantes de los participantes, obtenidos mediante la aplicación de entrevistas semiestructuradas realizadas a 12 participantes, 4 participantes por comunidad, dos mujeres y dos hombres buscando apegarse lo más posible a los criterios de inclusión que se establecieron para los participantes de la investigación.

En total se entrevistaron a seis hombres y seis mujeres adultos, la edad promedio de los participantes fue de 61 años. La persona de mayor edad fue un hombre de 72 años de la comunidad Potrero del Carnero y la participante más joven una mujer de 42 años. El promedio general de años viviendo en la región de la zona de estudio es de 55 años y, aunque cinco de los 12 participantes no son nacidos en las comunidades que actualmente habitan, nacieron dentro de la región o incluso en comunidades aledañas a la que habitan actualmente. Por lo tanto, es posible asumir que comparten en general el contexto social y ambiental de la zona.

En cuanto al componente étnico, se encontró que dadas las características de la región donde se localizan las comunidades, la mayoría de los participantes son indígenas *Xi'iuy* (ocho de 12), en

la comunidad Potrero del Carnero todos los participantes dijeron ser mestizos (cuatro), en Copalillos todos dijeron ser indígenas *Xi'iuy* (cuatro) y por su parte, en la comunidad de Cuesta Blanca los cuatro participantes dijeron ser indígenas *Xi'iuy*.

Se esperaba ver una participación de mestizos en esta última comunidad, por los datos del INEGI en cuanto a rasgos étnicos de la población que la habita. Se supone que fue resultado de la técnica utilizada para contactar a nuevos participantes, la llamada técnica “efecto: bola de nieve”.

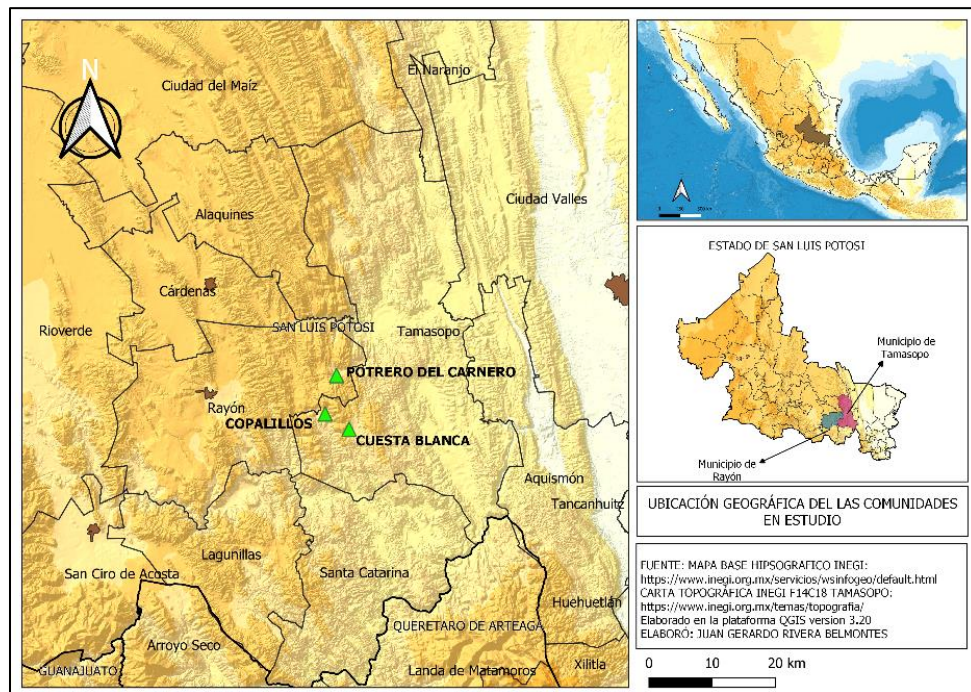
En términos generales, los hombres se muestran más abiertos a participar en las entrevistas. En tanto que, para el caso de las mujeres, es más complicado que accedan a participar, sobre todo las del pueblo originario, que asumen no saber sobre los temas (aunque no se les haya explicado el tema o el motivo de la entrevista). En consecuencia, algunas se negaron a participar, pero al aceptar participar y desarrollarse las entrevistas es posible darse cuenta de que en realidad las mujeres sí conocen y saben sobre los temas y tienen sus propias opiniones, que es lo que se esperaba registrar en este estudio.

El grado escolar de los participantes es contrastante entre hombres y mujeres. La mayoría de los hombres no cuentan con estudios, aunque algunos refieren haber asistido a la primaria, pero no haberla terminado, solamente uno cuenta con estudios de primaria por el sistema de educación para adultos. Es diferente el caso de las mujeres. Resalta que cuatro de las seis entrevistadas, y que son habitantes de las comunidades más alejadas (Copalillos y Cuesta Blanca), obtuvieron recientemente su certificado de secundaria para adultos. Las otras dos habitantes de Potrero del Carnero solo una contaba con estudios de primaria y la otra no la terminó.

1.5 Área de Estudio

En el área de estudio se localizan las tres comunidades que comprenden la investigación, Potrero del Carnero, Copalillos y Cuesta Blanca, todas ellas pertenecientes al ejido La Palma en los municipios de Rayón y Tamasopo, en San Luis Potosí, México (figura 1.12). La población que actualmente habita dentro de ese ejido es mixta; es decir, hay tanto mestiza como originaria del grupo étnico *Xi'uiy*.

Figura 1.12 Localización de las comunidades donde se realizó la investigación:



Fuente: mapa base hipsográfico INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/>

1.5.1 Características Naturales

En los municipios de Rayón y Tamasopo se presentan principalmente tres tipos de clima, según la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García, son representaciones cartográficas generales (en escala 1:250000), que corresponde con sus descripciones (Álvarez, 1992; García, 2004):

(A)C(m)(w) semicálido húmedo con abundantes lluvias de verano; se presenta en Rayón y en casi todo el municipio de Tamasopo a excepción de la porción sur.

Aw₂(w) Cálido subhúmedo con lluvias de verano, en la parte sur de Tamasopo.

Aw0(w). Cálido subhúmedo con lluvias de verano, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 5%. Es el clima menos húmedo y se presenta en el sureste del municipio de Rayón.

En la zona de estudio existen diferentes tipos de vegetación. Destacan el bosque mesófilo de montaña, caracterizado por la presencia de *Liquidambar styraciflua* y varias especies de encino (*Quercus* spp.), el matorral submontano de arbustos altos y deciduos, el bosque de encino (dominado por el género *Quercus*) y la selva baja caducifolia. Estos ecosistemas son aprovechados para la producción de alimentos y la recolección de productos de especies, que son parte de la subsistencia de los habitantes de estas comunidades (INEGI, 2003). Impera la extracción de madera para la construcción de casas, cercas y muebles, además de usarse como combustible para cocinar los alimentos.

La vegetación de la zona de estudio se caracteriza también por la presencia del matorral submontano de arbustos altos y deciduos, el bosque de encino dominado por el género *Quercus* y la selva baja caducifolia, ecosistemas que también son aprovechados para la producción y recolección de especies que son parte de la subsistencia de las poblaciones estudiadas y los cuales tienen las siguientes características (INEGI, 2003 en Chávez-Acuña, 2010):

Matorral submontano de arbustos altos y deciduos: “(...) comunidad arbustiva, en ocasiones muy densa, que está conformada por especies inermes y espinosas que se desarrollan en laderas y pies de monte de las sierras donde el clima es menos árido; este tipo de vegetación forma una transición entre los matorrales de zonas áridas y las comunidades de bosques templados. Crece en lomeríos de pie de monte y partes bajas de la sierra del centro del estado, en altitudes que varían entre 800 y 1700 m. Se adapta a tipos climáticos semisecos semicálidos, con temperatura media anual entre 18° y 20° C, y una precipitación anual que varía de 500 a 800 mm” INEGI (2003). El matorral submontano se establece principalmente en suelos cerriles poco desarrollados, pedregosos y de textura media clasificados como litosol, regosol y rendzina que derivaron de rocas calizas. El matorral submontano se conforma típicamente por arbustos leñosos y subperennifolios.

Las especies más representativas son: *Celtis pallida* (granjeno), *Cordia boissieri* (trompillo), *Helietta parvifolia* (barreta o palo blanco), *Stenocereus* sp. (pitayo), *Myrtillocactus* sp. (garambullo), *Neopringlea integrifolia* (corvagallina), entre otras.

Bosque de encino: Está formado principalmente por especies arbóreas de *Quercus*; en esta región prosperan en un clima semicálido húmedo, con temperatura media anual entre 18° a 24° C y una precipitación media anual mayor a los 1500 mm. Las especies de *Quercus* que se pueden

encontrar son: *Q. rysophylla* (encino colorado), *Q. graciliformis* (encino), *Q. polymorpha* (encino) y *Q. laeta* (encino) entre otros. En los fustes de los encinos es común observar algunas especies de epífitas. En áreas con disturbio aparecen especies como *Asphodelus fistulosus* y *Dodonaea viscosa* (jarilla), y en áreas protegidas de la insolación, así como con exposición norte también aparecen especies como *Juglans mollis* y *Arbutus xalapensis* INEGI (2003).

Selva baja caducifolia: Este tipo de comunidad vegetal se caracteriza por conformarse por árboles de porte pequeño que en su mayoría pierden sus hojas durante la época de estiaje, misma que puede durar hasta seis meses y que causa un contraste en la fisonomía de este tipo de vegetación con su apariencia en la época de lluvia. Los troncos de los árboles de la selva baja caducifolia son cortos, sinuosos y ramificados cerca de su base; algunas especies presentan tallos de cortezas escamosas, papiráceas o protuberancias espinosas o brillantes; las copas de los árboles son de baja densidad y muy abiertas, abundando los bejucos. Se desarrolla en climas cálido y semicálido húmedos, con temperatura media anual de entre 18° y 26° C y una precipitación media anual de entre 800 y 2000 mm. Los sustratos predominantes son rocas sedimentarias como calizas y lutitas que forman suelos someros y pedregosos de los tipos litosol y rendzina. Las principales especies que lo conforman son: *Bursera simaruba* (chaca), *Lysiloma acapulcense* (tepeguaje), *Lysiloma microphyllum* (rajador), *Ficus continifolia* (higuerón), y *Cedrela odorata* (cedro), entre otras INEGI (2003).

1.5.2 Características Sociodemográficas de las Comunidades

De acuerdo con lo observado y los datos obtenidos en campo, las principales actividades económicas de la región son la agricultura de autoconsumo en milpas y huertos de traspatio, la producción de caña y la ganadería. También, el trabajo asalariado como jornaleros y peón en la construcción, además de otras actividades como el comercio, el turismo y el servicio de limpieza.

1.5.2.1 Comunidad Potrero del Carnero, Tamasopo, S.L.P.

La comunidad rural Potrero del Carnero se ubica en las coordenadas 21°52'29.16" Norte 99°27'7.92" Oeste a 900 msnm en el municipio de Rayón y está compuesta por población mestiza. De acuerdo con los datos del INEGI del 2010, en la comunidad Potrero del Carnero habitaban un total de 168 personas, 88 eran hombres y 80 mujeres. Ocupan un total de 48 viviendas. La localidad es considerada con un grado alto de marginación y un grado medio de rezago social (con un índice que era de -0.26199). Su índice de marginación era de -0.15876.

1.5.2.2 Comunidad Copalillos, Rayón, S.L.P.

La comunidad rural Copalillos se ubica en las coordenadas 21°50'2.11" Norte 99°27'12.28" Oeste a 1290 msnm en el municipio de Tamasopo, la mayoría de la población es originaria del grupo étnico *Xi'iuy*, pero también habitan algunos mestizos. Aquí habitaban un total de 238 personas, 135 eran hombres y 103 mujeres, el número de viviendas era de 53. Su grado de marginación era alto, con un índice que era de -0.59748. En tanto que su grado de rezago social era medio, con un índice de -0.45008 (INEGI, 2010).

1.5.2.3 Comunidad Cuesta Blanca, Rayón, S.L.P.

La comunidad rural Cuesta Blanca se ubica en las coordenadas 21°49'18.43" Norte 99°26'24.17" Oeste a 1150 msnm en el municipio de Tamasopo, la población es en su mayoría mestiza pero también habita población originaria del grupo étnico *Xi'iuy*. En esta comunidad habitaban un total de 514 personas (241 eran hombres y 273 mujeres) El número de viviendas era de 116. Su grado de marginación era alto (índice de -0.19458); su grado de rezago social era medio, con un índice de -0.07145 (INEGI, 2010).

Después de haber presentado toda la información general de esta investigación, en el siguiente apartado se desarrolla la presentación y análisis de los datos recabados en campo que permitieron alcanzar cada uno de los objetivos específicos establecidos para llegar al objetivo general, datos obtenidos gracias a los participantes de las tres comunidades involucradas en este trabajo.

Capítulo 2. Resultados

Subcapítulo 2.1 Caracterización del Sistema Alimentario de las Comunidades, Disponibilidad y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local para la Alimentación y la Subsistencia de los Hogares

Un sistema alimentario se caracteriza por tener los dispositivos o partes específicas para conectar la cadena entre la producción, la distribución y el consumo. Lo integran todas las personas y las actividades involucradas desde el cultivo, la transportación, el suministro y hasta la ingesta de los alimentos (Craviotti, 2022; Villacob, 2021).

Los sistemas alimentarios se dan a diferentes escalas (local, regional y mundial) y se encuentran inmersos dentro de un contexto “físico, económico, político y sociocultural que enmarca la interacción de los consumidores con el sistema alimentario” (Villacob, 2021:12).

Dicho contexto a su vez constituye los capitales y medios de vida de los habitantes de las comunidades como es el caso de las comunidades involucradas en esta investigación. En conjunto, conforma la base de los pilares de la seguridad alimentaria y nutricional (SAN), que son: la disponibilidad, el acceso, la estabilidad y el uso de los alimentos (FAO, 2011).

Debido a la importancia que para esta investigación representa la relación entre los efectos adversos de la variabilidad y el cambio climático con la seguridad alimentaria, caracterizar el sistema alimentario de las comunidades involucradas en esta investigación se considera un aspecto básico para la comprensión de aspectos socioambientales que se encuentran íntimamente interconectados.

Por un lado, las cuestiones sociales como la cultura de los grupos humanos de la zona de estudio, su cosmovisión y su percepción del entorno natural que los rodea. Por otro lado, los aspectos ambientales como las características bióticas y abióticas que les permiten la producción y obtención de alimentos, por lo que también es importante tomar en cuenta el vínculo que han establecido con el medio natural en el que habitan y lo han hecho durante muchos años y por generaciones.

2.1.1 Agricultura y Ganadería

La actividad agropecuaria de las comunidades está muy relacionada con la producción de alimentos vegetales para autoconsumo familiar de granos como el maíz (*Zea mays*) (Fig. 2.1), el frijol (*Phaseolus vulgaris*) y en menor medida el garbanzo (*Cicer Arietinum*). Algunas personas

siembran caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) (fig. 2.1.1) para venderla al ingenio azucarero y otras la siembran para alimentar a su ganado o para venta a quienes tienen ganado.

Figura 2.1.1 Arriba a la izquierda variedad de maíz amarillo que se siembra en la comunidad Potrero del Carnero, abajo a la derecha el campo de cultivo de caña de la misma comunidad comúnmente conocido como “El Plano”:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

Como en la gran mayoría de los hogares rurales y comunitarios de México, el maíz o “maicito” como le suelen llamar algunas personas de estas comunidades, es el grano más importante para la alimentación familiar. Es un elemento fundamental en la dieta de las personas que habitan en las comunidades de la zona de estudio, cuya dieta tradicional se basa en maíz y frijol que ellos mismos producen. Cuando se les terminan sus reservas los compran, ya sea maíz o harina de maíz procesada industrialmente o a préstamo con sus allegados, según lo comentó un informante, pues son los alimentos a los que pueden acceder a bajo costo en las tiendas de la región.

La dieta tradicional es complementada con el consumo de chayote (*Sechium edule*), calabaza (*Cucurbita pepo*) y chile (*Capsicum annuum*), que también son producidos por ellos mismos (el chile en menor medida) como se muestra en la figura 2.1.2. Aunque éstos son

producidos en el solar o el huerto junto con otras plantas que acostumbran a sembrar. En la milpa la producción principal es el maíz, el frijol y en menor medida calabaza, por ser plantas que por sus características se desarrollan bien durante la temporada de lluvias y resisten periodos relativamente largos sin agua, que además requieren más espacio para crecer y ser las que integran la base de su alimentación.

Figura 2.1.2 Diversidad culinaria a base de maíz, frijol, calabaza, chayote y chile y complementada con requesón, arroz y hortalizas como lechuga y jitomate:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

La agricultura con yunta (con bueyes) y a tiro (con caballos) no es común en las tres comunidades. La mayoría de la gente practica la agricultura de la milpa en terrenos de la sierra y

el bosque que han sido desmontados para su uso como terrenos de cultivo o áreas de pastizal que presentan una pendiente muy pronunciada, con suelos poco profundos y pedregosos que hacen imposible la agricultura con yunta o con caballos, por lo que sus principales herramientas para cultivar la tierra son el machete, el azadón y la barra (coa).

Los terrenos en los que es posible practicar la agricultura con yunta o con tiro son conocidos como “joyas” o “joyitas”. Son espacios apreciados por su suelo y la capacidad de producción de alimentos, pero son pocos los habitantes de estas comunidades que cuentan con un terreno con estas características.

La producción de otros alimentos vegetales se practica en el huerto familiar o solar, donde se acostumbra a sembrar varias plantas que ayudan en la diversificación de la dieta de los miembros de la familia, pero requieren de conocimientos, trabajo, riego y el cuidado por parte de quien se encarga del huerto.

Algunas de las especies que mencionaron que acostumbran a sembrar en los huertos tanto para uso alimentario como medicinal son (fig. 2.1.3): repollo (*Brassica oleracea* var. *Capitata*), cilantro (*Coriandrum sativum*), zanahoria (*Daucus carota*), pepino (*Cucumis sativus*), chayote (*Sechium edule*), calabaza (*Cucurbita pepo*) y su flor, jitomate (*Solanum Lycopersicum*), jícama (*Pachyrhizus erosus*), frijol de guía o de tabla (*Phaseolus vulgaris*), nopales (*Opuntia* spp.), chile verde (*Capsicum annuum*), chile piquín (*Capsicum annuum* ‘*pequin*’), calabaza cuarenteña (*Cucurbita maxima*), camote (*Ipomoea batatas*), tomatillo (*Physalis philadelphica*), lechuga (*Lactuca sativa*), flor de cempasúchil (*Tagetes erecta*), romero (*Salvia rosmarinus*), hierbabuena (*Mentha spicata*), ruda (*Ruta graveolens*), calabaza de casco (*Cucúrbita moschata*).

Figura 2.1.3 A la izquierda cultivo de flor de cempasúchil (*Tagetes erecta*), al centro calabaza de casco (*Cucúrbita moschata*) y a la derecha chayotes *Sechium edule*:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

También algunos habitantes acostumbran a tener árboles frutales en el solar y el jardín del hogar (fig. 2.1.4), se pueden observar principalmente árboles de guayaba (*Psidium guajava*), talayote (*Genus Cynanchum*), papaya (*Carica papaya*), plátano (*Musa paradisiaca*), limón agrio y limón dulce (*Citrus spp.*), naranja (*Citrus spp.*), mandarina (*Citrus reticulata*), mango (*Mangifera indica*), durazno (*Prunus persica*), paga (*Persea schiedeana*).

Figura 2.1.4 Algunos árboles frutales que se acostumbra a plantar en los solares de las comunidades de la región de estudio para su aprovechamiento, arriba a la izquierda árbol de plátanos (*Musa paradisiaca*), arriba a la derecha árbol de mandarinas (*Citrus reticulata*), abajo a la izquierda árbol de mangos (*Mangifera indica*) y abajo a la derecha árbol de papayas (*Carica papaya*):



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

La producción de ganado en las comunidades se limita mayormente a la crianza de vacas y toros para dos fines principales. Obtención de leche y la posterior producción de derivados lácteos (queso y otros derivados como jocoque y requesón), que son llevados a los pueblos urbanos más grandes, en donde el comercio se encuentra más desarrollado y la demanda es mayor, pero también son vendidos en la misma comunidad.

El otro fin de la crianza de ganado vacuno tiene que ver con la posibilidad de poseer un capital físico (carne) de reserva cuyo uso les permite solventar gastos relativamente altos e inesperados, que de otra forma no podrían afrontar, como por ejemplo una enfermedad grave que algún miembro de la familia llegara a padecer.

Este tipo de crianza de ganado (carne) es una estrategia que está más relacionada con personas que no cuentan con la posibilidad de viajar a trabajar temporalmente a los EEUU o no tienen familiares en ese país (capital humano y capital social) que los puedan ayudar en caso de necesitar apoyo económico. En tanto que el ganado para la producción de leche y sus derivados tiene que ver con familias dedicadas a esa actividad económica (fig. 2.1.5), pero que, de igual manera funciona como parte de su capital físico; es decir, tiene un doble propósito.⁷

De las tres comunidades, Potrero del Carnero y Cuesta Blanca son las comunidades en las que la actividad ganadera parece ser de mayor relevancia para algunas familias tanto para la producción de leche como de reserva de capital físico.

Figura 2.1.5 En las labores propias de la crianza y aprovechamiento del ganado, el ganadero disponiéndose a ordeñar la leche de una vaca:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

⁷ Montoya (2009) define el doble propósito a la producción de leche y carne, pero quienes poseen ganado no mencionan que un fin del ganado sea su venta como carne, se refieren a la posibilidad de vender el animal completo, lo cual implica que puede servir para otros fines no relacionados con su consumo.

La mayoría (o tal vez todas) las familias de las tres comunidades cuentan con animales de traspasio de bajo porte (ganado menor) que requieren menos alimento, cuidados y atenciones médicas como son gallinas (*Gallus gallus domesticus*), patos (*Anas platyrhynchos domesticus*), cerdos (*Sus scrofa domesticus*) y chivas (*Capra hircus*), que pueden ayudar en la diversificación de la dieta si los consumen, o bien, como un ingreso económico en caso de venderlos vivos o sacrificarlos para su venta.

Pocos habitantes cuentan con caballos (*Equus caballus*), burros (*Equus asinus*) o mulas (*Equus asinus* × *Equus caballus*). De hecho, un informante mencionó que “los animales se acabaron” con el paso del tiempo,⁸ probablemente por el incremento en la adquisición y uso de vehículos motorizados.

Sin embargo, los caballos y los burros siguen siendo considerados como animales de carga y útiles para realizar trabajos del campo como arrear el ganado de un lugar a otro, la siembra “a tiro” (con dos caballos), el acarreo de agua desde los pozos cuando no se dispone de ella en el hogar, transportar leña, o como un medio de transporte de personas para trasladarse entre las comunidades por caminos y veredas.

2.1.2 Disponibilidad y Aprovechamiento de la Biodiversidad Local para la Alimentación y la Subsistencia de los Hogares de las Comunidades

Otra forma de obtener alimentos y diversificar la dieta es mediante la recolección de plantas que se pueden encontrar en los diferentes ecosistemas aledaños y en la misma milpa; no obstante, según algunos entrevistados, el consumo de algunas plantas silvestres ha caído en desuso, por distintos motivos.

Destacan el hecho de tener una mayor disponibilidad de otro tipo de alimentos a los que pueden acceder en las tiendas (fig. 2.1.6) y que requieren menos trabajo en su adquisición y preparación. Pero, en cambio, sí requieren de poder adquisitivo por parte de quienes los consumen.

Otro motivo tiene que ver con la pérdida intergeneracional del conocimiento del uso alimentario y la preparación que requieren algunas plantas para poder ser consumidas como es el

⁸ Un informante de Cuesta Blanca mencionó esta situación y en la investigación de Montoya (2009) los participantes de Copalillos marcaron en la línea del tiempo que para finales de la década de 1970 “se acabó el ganado” y para principios de la década de 1980 marcaron “ganado cada quien por su cuenta”. No hay detalles de los motivos de estos sucesos, pero otra informante de Cuesta Blanca indicó que antes sus papás acostumbraban a sacrificar cerdos alimentados con maíz que ellos mismos producían y conservaban la carne en botes con manteca para ir consumiéndola paulatinamente.

caso de las semillas de chamal (*Dioon edule*), que contienen neurotoxinas. Otro motivo que mencionan es que sus hijos tienen mayor contacto con zonas urbanas por motivos de trabajo o estudio, y han cambiado sus hábitos de alimentación. Ya no aceptan ese tipo de alimentos, prefieren consumir comida preparada y alimentos procesados que pueden adquirir en su comunidad o en pueblos grandes y ciudades (fenómeno que ha sido observado por varios autores que Gaspar-Rivera y Meza-Palmeros (2023) citan en su investigación).

Figura 2.1.6 Algunos de los artículos y productos que se pueden adquirir en las tiendas de las localidades:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

Esto ha resultado en un cambio⁹ en el gusto y la preferencia cultural hacia las plantas alimenticias y curativas. Lo mismo ha pasado con la percepción de utilidad de las especies arbóreas para la construcción, que con el tiempo les ha restado valor alimentario y medicinal a las plantas disponibles en su entorno.

Son recursos que podrían complementar su dieta o curar enfermedades sin la necesidad de gastar, o el valor de las especies arbóreas locales como material de construcción, que han sido sustituidas por otros materiales foráneos para la construcción de los hogares; además de que

⁹ Un cambio paulatino que inició desde generación anteriores y que actualmente se ha acelerado por el fenómeno de la globalización, un aumento en el desarrollo de las vías de comunicación y transporte y las nuevas tecnologías disponibles como teléfonos móviles inteligentes e internet.

tampoco tienen el interés de aprender sobre cómo utilizar los recursos naturales disponibles en su comunidad.

Las plantas disponibles para su recolección potencial que se registraron para uso alimentario son (fig. 2.1.7): nopales (*Opuntia* spp.), quelites (*Amaranthus* sp.), verdolagas (*Portulaca oleracea*), berro (*Nasturtium officinale*), flor de la mala mujer (*Cnidoscolus multilobus*), flor de pata de vaca (*Bauhinia forficata*), flor de vaina, cocolmea (*Smilax* sp.), flor de samandoque (*Hesperaloe parviflora*), talayote (*Cynanchum* spp.), limón (*Citrus* spp.), manzana silvestre (*Malus sylvestris*), uva silvestre (*Vitis vinífera* subsp. *sylvestris*), camote de frijol grande, yuca (*Yucca* spp.), chamal (*Dioon edule* Lind.) (asociado su consumo a la escasez de maíz).

Figura 2.1.7 Recolección de nopales (*Opuntia* spp.) y conos con semillas de chamal (*Dioon edule* Lind.) para consumo humano:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

Las plantas con usos medicinales que se registraron, que algunas personas conocen y en ocasiones aprovechan mediante recolección o cultivo en huerto son (fig. 2.1.8): aquiche o guasima (*Guazuma ulmifolia*), chaca (*Bursera simaruba*), palo brujo o fresno real (*Fraxinus uhdei*), nopalillo o cola de zorra (*Ceratophyllum demersum*), cola de caballo (*Equisetum arvense*), rama de San Pedro, negrito, estafiate (*Artemisia ludoviciana*), amargo, árnica (*Arnica montana*), palo amole (*Colubrina elliptica*), vara dulce azul (*Eysenhardtia polystachya*), mocoque (*Pseudobombax ellipticum*), romero (*Salvia rosmarinus*), albahaca (*Ocimum basilicum*), mejorana (*Origanum majorana*).

Figura 2.1.8 Planta conocida como cola de caballo (*Equisetum arvense*) que se acostumbra a recolectar para el tratamiento de algunos padecimientos:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

De acuerdo con las respuestas de los participantes, actualmente el recurso más utilizado y necesario que acostumbran a recolectar de los ecosistemas que les rodean es la madera que es utilizada principalmente como combustible (leña) para cocinar (fig. 2.1.9). Los troncos más grandes y resistentes son usados como postes para la construcción y reparación de potreros y estructuras de casas (fabricación de horcones, soleras, paredes, etc.), delimitar y circular (proteger) terrenos, fabricación de muebles, entre otros (fig. 2.1.10).

Figura 2.1.9 Recolección de grandes cantidades de leña para cocinar, calentar agua, hacer el nixtamal, etc.:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

Actualmente la extracción de leña se procura hacer en cantidades suficientes para no tener que realizar la misma tarea de nuevo en un lapso corto. Por ello se ha vuelto un trabajo más pesado que requiere un vehículo para transportarla (fig. 2.1.9). Recolectar leña en pocas cantidades es más bien una tarea por falta del recurso en el hogar y urgencia de uso o incluso de oportunidad al tener el recurso a fácil acceso que incluso también llegan hasta a realizar de forma eventual los hijos como parte de las tareas familiares.

Todos los participantes coinciden en el aprovechamiento de la madera como combustible y como material de construcción. Sin embargo, todos concuerda en no practicar la tala de árboles para la obtención de leña, sino únicamente aprovechar la madera de los árboles caídos; es decir, solamente troncos secos, que consideran como una práctica buena (o no destructiva) para el bosque al retirar la madera seca que de otro modo puede volverse un peligro en caso de presentarse un incendio.

Figura 2.1.10 Se muestra el uso de la leña que recolectan para la tradicional forma de cocinar los alimentos. Arriba a la izquierda la cocción y nixtamalización del maíz, a la derecha haciendo las tortillas de maíz, y abajo la madera utilizada para hacer postería para la construcción de cercas:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

La cacería¹⁰ como estrategia para la obtención de alimentos y diversificación de la dieta, de acuerdo con las respuestas de todos los participantes, no es una práctica común que realicen en la actualidad. Solo dos informantes mencionaron haber practicado la cacería años atrás para autoconsumo. Uno cazaba jabalí (*Pecari tajacu*) y tejón (*Taxidea taxus*) en Potrero del Carnero y otro venado (*Odocoileus virginianus*) y jabalí en Cuesta Blanca.

Otro informante de Copalillos mencionó que no practicó la caza pero que en su infancia sí llegó a consumir carne de venado que les proveía un tío que la practicó y detalla que era común en los años de 1950 aproximadamente, ver en el entorno bastantes animales silvestres como venados (*Odocoileus virginianus*), guacamayas (*Ara spp.*), cotorras (*Myiopsitta spp.*), guajolotes de monte¹¹ (*Meleagris gallopavo*) y jabalíes (*Pecari tajacu*), estos últimos considerados animales que causaban muchos daños en las milpas, pero según las observaciones de este mismo informante, en la actualidad ya es muy raro ver a este tipo de animales silvestres en la región.

En el caso de las mujeres, todas las participantes indicaron nunca haber practicado la cacería, así como ninguno de los 12 entrevistados mencionó recolectar algún tipo de animal, insectos, larvas, etc., para consumo.

Lo que es importante resaltar respecto a la cacería, es que a pesar de que aparentemente quedó en desuso en la región desde hace varios años, parece que se han desplazado las especies de animales silvestres que solían habitar con mayor abundancia en esos ecosistemas. Según lo comentó un informante, ya no es común verlos en las cantidades que antes se veían, por lo que tal vez sea importante indagar más la opinión de la gente al respecto (desplazamiento de hábitat o extinción local).

2.1.3 Disponibilidad de Alimentos Procesados

Los participantes opinaron que no han existido cambios significativos a través de los años en los roles de quiénes producen los alimentos en el campo (trabajo agrícola) y quiénes los preparan para su consumo (trabajo doméstico). Según su opinión se han mantenido en términos generales las mismas actividades que realizan hombres y mujeres en sus comunidades.

¹⁰ Montoya (2009) reporta en su investigación que principalmente los indígenas aún practican la cacería, pero al igual que con la madera, actualmente todos indican no cazar ni talar árboles a menos que sea necesario hacerlo para la construcción, existen otras fuentes de la década de 1980 que reportan la cacería, pero son datos históricos que deben ser constatados y contrastados en campo para actualizar las nuevas prácticas.

¹¹ El informante indicó que las aves comenzaron a irse desde principios de la década de 1970 aproximadamente.

Sin embargo, según lo observado, las personas entrevistadas se refieren a la situación de las personas de su edad. Pero es importante señalar que lo que ahora sucede es que muchas de las nuevas familias de los hijos de los entrevistados han dejado el contexto rural y las actividades que en él se realizan para subsistir. Han migrado a vivir a contextos urbanos tanto locales como en el extranjero, adaptándose a realizar otras actividades laborales distintas.

Todos los participantes manifestaron que hubo cambios en los patrones y hábitos de alimentación con el paso del tiempo. La disponibilidad de productos procesados industrialmente que la gente ha introducido a su dieta diaria se ha incrementado (fig. 2.1.11). En algunos casos con graves consecuencias en su salud, vinculados con enfermedades como obesidad, hipertensión arterial y diabetes por mencionar las más comunes (también señalado por autores como Gaspar-Rivera y Meza-Palmeros, 2023).

El aumento de la disponibilidad de alimentos procesados considerados más fáciles de adquirir y preparar para su consumo, lo describió un informante como que “los ha hecho flojos” y ha provocado que la gente deje de producir algunos alimentos como era costumbre.

Sobre todo, han dejado de practicar la recolección de algunas plantas para consumo familiar, que como ya se mencionó, ya no son del gusto de los jóvenes y por ende el conocimiento de su uso, manejo y preparación se ha ido perdiendo. Esto ha causado cambios en los patrones de consumo y hábitos de alimentación que sus padres y abuelos tienen o tuvieron y les inculcaron mientras se mantuvieron en el seno familiar.

Figura 2.1.11 Algunos de los productos que se pueden adquirir en las tiendas de las localidades, a la izquierda frituras y a la derecha bebidas como jugos y refrescos:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

Entre los productos que se encuentran disponibles en las comunidades y que destacan por su alto consumo entre los miembros de la familia, según lo narraron los participantes, son: las bebidas azucaradas como jugos y bebidas gasificadas, galletas, leche de bote que sustituye la leche de producción local o de autoconsumo, aceite para cocinar (que sustituyó el uso de manteca animal), frituras elaboradas principalmente a base de harina de maíz, sopas de pasta de harina de trigo, arroz, café instantáneo, que sustituyó al café de mata, panecillos dulces empaquetados (que sustituyen el pan tradicional), azúcar, que sustituyó al piloncillo, productos enlatados como atún, sardinas y chiles en escabeche, harina de maíz procesada, para sustituir la falta del maíz (genéricamente llamada “Maseca”).

Los refrescos, y específicamente la Coca-Cola, es uno de los productos que más gusta y consume por los habitantes de las comunidades. Esto se pudo observar en diferentes situaciones, como en Potrero del Carnero, donde la gente acude constantemente a la tienda a adquirirlos. Sobre todo, a la hora de la comida, cuando se compran en presentaciones que alcancen para toda la familia (se observó que a los niños de aproximadamente 2-4 años se les permite beber este tipo de refrescos), pero también acuden niños, jóvenes y adultos a las tiendas para consumir refrescos en presentación individual.

En la comunidad de Copalillos se observó que a la hora de la comida la gente transitaba por la calle con su botella de refresco para acompañar los alimentos de la comida. En Cuesta Blanca y Potrero del Carnero se observó que el refresco se compartía en la mesa del hogar para todos sus miembros a la hora de comer.

Según lo comentado por un participante de Copalillos, en el caso de su familia el único motivo que los detiene en el consumo de estos productos es la situación de precariedad en la que viven; sin embargo, cuando ellos consideran tener un recurso económico extra, sí suelen consumir este tipo de productos de manera moderada. Es decir, es un hábito vinculado con mayor poder adquisitivo.

Otro participante mencionó que algunas veces hacen uso de los apoyos económicos que el gobierno otorga para ayudar a las familias de bajos recursos para adquirir estos productos¹².

Otro motivo importante por el cual no se consumen algunas plantas es que no se encuentran disponibles durante todo el año (o han disminuido por uso excesivo en el pasado), pues tienen un

¹² Más grave aún es que podrían existir otros casos en los que estos apoyos pueden estar siendo utilizados para la adquisición y consumo de alcohol, lo que también es un problema de salud que aqueja a las familias de bajos recursos en las comunidades marginadas.

ciclo natural de crecimiento y fases fenológicas específicas para su recolección, preparación y consumo; sin embargo, llama la atención los comentarios de hombres participantes de las distintas comunidades: un participante de Potrero del Carnero comentó que el huitlacoche (*Ustilago maydis*), el hongo del grano de maíz, ya no era común que se diera en las milpas de la región, adjudicando este hecho a una disminución de precipitación y un aumento de calor.

Por su parte, un habitante de Copalillos también mencionó que la verdolaga, el quelite y el frijol tenían dos años que no se daban igual que antes. Dichas especies son las que suelen consumir por gusto, pero no mencionó cuál consideraba que pudiera ser el motivo por lo que ocurre esta situación.

También un informante de Cuesta Blanca comentó que han observado que plantas como la verdolaga y el quelite ya no se observa a causa del uso de agroquímicos, lo que ellos llaman “hierbicidas”.

2.1.4 Capitales Naturales Estratégicos y Vitales para la Seguridad Alimentaria y la Subsistencia de las Comunidades del Área de Estudio

2.1.4.1 La Tierra

Este recurso entendido como el territorio y el espacio físico donde se encuentran albergados recursos como los bosques y el agua que permiten la producción de alimentos y recolección de recursos, es el capital natural más importante que poseen las familias que habitan en las comunidades de la zona de estudio.

Las tierras y la posesión y uso de éstas es un tema complejo y a la vez interesante, ya que como es sabido, las tres comunidades estudiadas se localizan dentro del ejido La Palma, un ejido ubicado dentro de los municipios de Rayón y Tamasopo, una intersección de éstos.

Dicho ejido como lo relata Uribe (2009), fue conformado en los tiempos del reparto de tierras después de la Revolución, dentro de tierras que de acuerdo con los informantes y según documentos históricos, pertenecían al grupo originario *Xi'uiy*.

Éstos las habían comprado años atrás a las antiguas autoridades, pero con el paso del tiempo estas tierras fueron invadidas por familias mestizas antes y después de la Revolución. Luego, al darse el reparto, se vieron beneficiadas sin ninguna retribución a los antiguos dueños indígenas, por lo que pasaron de ser tierras de régimen de propiedad comunal a régimen de propiedad ejidal.

Dichos antecedentes gestaron un conflicto y una pugna ahora histórica tanto por la propiedad de las tierras como por las diferentes formas de ver y concebir la explotación y el uso de los recursos entre mestizos y los grupos originarios (Uribe, 2009).

De acuerdo con los datos históricos recabados por Uribe (2009) y los relatos de algunos de los entrevistados, actividades como la sobreexplotación de los bosques pudo ser una de las principales causas de daños ecológicos locales irreversibles. Han tenido efectos directos en los patrones climáticos que solían presentarse en la región.

Según las observaciones de algunos entrevistados dichos patrones comenzaron a cambiar, luego de tantos años de tala de bosque, en sinergia con otras actividades que se han venido realizando de formas más intensivas y extensivas en la región, como la ganadería, la siembra de caña, entre otras.

Al preguntar a los participantes sobre su conocimiento del régimen de propiedad existente en el territorio, se observa que por parte de las mujeres hay un desconocimiento casi generalizado, ya que de las 6 participantes 5 no saben y 1 respondió que había tanto comunal como ejidal. En tanto que entre los hombres se observa una opinión casi dividida de cuatro hombres (dos de P.C. y dos de C.B.) que dijeron que es ejidal y que ellos son ejidatarios; los dos de Copalillos supieron que es comunal, pero no se autonombran ni comuneros ni ejidatarios.

Esto deja en evidencia la situación del conflicto histórico y resalta que los dos participantes que dijeron que era régimen de propiedad comunal dieron su explicación con la información histórica que ellos tienen. Aparentemente, de las tres comunidades participantes el conflicto entre ser territorio ejidal o comunal se localiza principalmente en la comunidad de Copalillos.

También se les preguntó si contaban con tierras para trabajarlas, a lo que las seis mujeres respondieron que no y una mencionó que su esposo tampoco tenía, mientras que los seis hombres entrevistados dijeron que sí tenían.

Los hombres, que son quienes poseen la tierra, dijeron que la usan para la siembra de maíz, frijol y calabaza o caña principalmente (en la milpa – terrenos de ladera – o en las tierras llamadas joyas) y como terrenos de pastoreo los que tienen ganado (en terrenos que fueron milpa o que aún tienen vegetación nativa como encinos (*Quercus* spp.), pero que chapolean para dejar crecer el pasto inducido). Es decir, practican el sistema de roza-tumba-quema.

De acuerdo con las respuestas recibidas, para las seis mujeres participantes la toma de decisiones sobre el uso que se le da o se le va a dar a la tierra que posee la familia, es una decisión que solamente les compete a sus maridos, que son los propietarios.

Sin embargo, la respuesta de los hombres es diferente entre sí. Dos respondieron que ellos eran quienes decidían y tres que era una decisión que se tomaba en conjunto con sus hijos o hermanos hombres y uno dijo que lo consultaba con su esposa e hijos.

Todos se referían a sus hijos como personas adultas, ya que mientras fueran menores de edad las decisiones si eran tomadas por ellos como jefes de familia. Cabe aclarar que únicamente se entrevistó a un hombre y una mujer que eran un matrimonio y entre ellos no coincidieron sus respuestas sobre quiénes toman las decisiones del uso de la tierra.

La herencia de las tierras en caso de fallecer el propietario, que en este caso son los hombres, de acuerdo con las respuestas recibidas, la mayoría de las mujeres dicen no saberlo y que solamente el esposo podría decidirlo. Mientras que la mayoría de los hombres mencionan que por costumbre existe una sucesión de herederos, en primera instancia pasarían a la esposa y después al hijo mayor (hombre) y así sucesivamente, por lo que destaca que las hijas no están consideradas como herederas de las tierras. Esto de hecho está plasmado en la Ley Agraria vigente.

El acceso a créditos y/o apoyos para la producción agropecuaria entre los hombres y las mujeres entrevistadas indica que las mujeres al no tener posesión de tierras no tienen derecho a recibir ningún tipo de crédito o apoyo para esos fines. En tanto que los hombres, la mayoría, tampoco cuenta con apoyo o créditos. En la actualidad, solamente dos mencionaron sí recibir el apoyo llamado *Proagro*¹³, uno lo tenía, pero dijo que lo perdió por no cobrarlo una vez, y los demás dijeron que no tenían.

En cuanto a la propiedad de algún tipo de vehículo, maquinarias o animales para trabajar la tierra, ninguna de las seis mujeres reportó la posesión de alguno de estos bienes, y solamente dos de los seis hombres dijeron contar con un caballo y les hacía falta otro para trabajar “a tiro” las tierras en las que es posible hacerlo.

Sobre otras actividades de otras fuentes de trabajo, modos de subsistencia locales y quiénes se encargan de efectuarlos¹⁴, se encontró lo siguiente. Se documentó que realizan el uso de materiales minerales del bosque para la elaboración de artesanías de barro, trabajo que requiere el

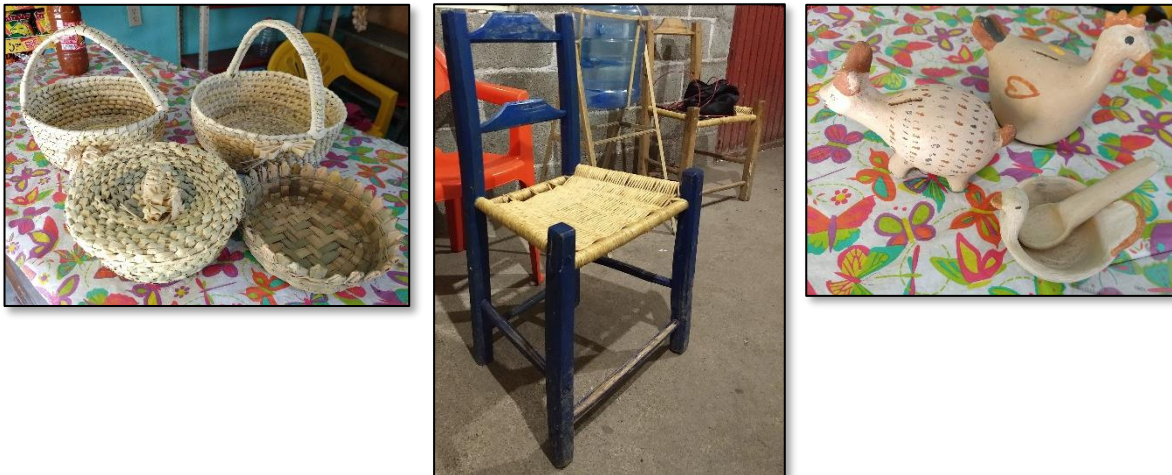
¹³ Programa de fomento a la agricultura.

¹⁴ Las actividades y modos de vida (estrategias de supervivencia) que se documentaron en este trabajo se encuentran descritas por género en la sección 4 del apartado 2.

conocimiento para localizar los bancos de materiales necesarios para poder extraerlos y procesarlos. Se elaboran también sillas con diferentes tipos de maderas y fibras procedentes del bosque. De las personas participantes en esta investigación tres personas se dedican a estas actividades, una mujer artesana del barro en Cuesta Blanca y otra de Copalillos y un hombre artesano de la madera en Copalillos (fig. 2.1.12).

De acuerdo con lo anterior, la gente en su mayoría se limita a las actividades tradicionales y a salir a trabajar fuera de la comunidad es muy común para obtener ingresos; se ha diversificado esto con el tiempo, de acuerdo con cómo se han ido desarrollando los distintos sectores productivos en los que la gente se ha ido insertando según sus capacidades.

Figura 2.1.12 A la izquierda canastos y tortilleros hechos con fibras naturales de plantas de la región, al centro un par de sillas elaboradas con madera y fibras regionales y a la derecha objetos cerámicos, todo hecho a la usanza tradicional de los habitantes de comunidades del pueblo originario *Xi'iuy*:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

El análisis de la información respecto a la relación del acceso a los medios de producción y en particular a la tierra, indica que legalmente no son dueñas de la tierra y tampoco tienen bienes para trabajarla.

La impresión es que las mujeres aparentemente no tienen ninguna injerencia en la toma de decisiones, ni en la gestión de apoyos para trabajar la tierra. Como ellas mismas lo reportan, los medios de producción no les pertenecen y pareciera que lo perciben como un bien ajeno a ellas, para el cual no tienen ni voz ni voto en cuanto a la toma de decisiones acerca de su uso y destino.

Algunos de los hombres entrevistados mencionaron que sí toman en cuenta a sus esposas e hijos (adultos hombres) en la toma de decisiones en la gestión de la tierra. Probablemente esto

sigue siendo una situación marginal respecto a la posesión del capital físico y natural que tienen los hombres y que mantiene a las mujeres en condición de vulnerabilidad al no ser consideradas en la toma de decisiones ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Esta situación pareciera que se va perpetuando generación tras generación, dado que las mujeres entrevistadas no cuentan con la propiedad de la tierra. Por ejemplo, una participante de Potrero del Carnero narra que la tierra que dejó su papá a su esposa, ella se las repartió únicamente entre los hijos varones cuando llegaron a la edad adulta para que ellos la trabajaran, sin considerar a sus hijas.

2.1.4.2 Los Bosques

En el apartado anterior se describió de manera general el aprovechamiento que hacen hombres y mujeres de los recursos del bosque de acuerdo con sus conocimientos y necesidades. De esa información es notorio que el aprovechamiento más importante que hacen actualmente los habitantes de las tres comunidades es la extracción de madera para leña y materiales para la construcción (postes, tablas, horcones, etc.).

Figura 2.1.13 Típico paisaje que se puede observar al transitar de una comunidad a otra, parches de vegetación nativa junto a lo que algún día fue primero bosque, después tierras de cultivo y actualmente son zonas de pastoreo para el ganado, lo que ha fragmentado mucho los ecosistemas nativos de bosques:



La investigación realizada por Montoya en 2009 es un precedente. Ilustra bien la situación de los bosques y el manejo que se les ha venido dando desde años atrás en las tres comunidades y del estado actual de los mismos, pero sobre todo de Copalillos y Cuesta Blanca.

La investigación histórica de Uribe (2009) indica que se tienen registros de la explotación del bosque para el corte de durmientes desde el siglo XIX, para la construcción de la vía férrea SLP-Tampico. Esto condujo a una fuerte deforestación y casi desaparición del bosque (fig. 2.1.13). Dicha explotación continuó después de la restitución de tierras en 1922. Desde entonces las tierras se comenzaron a manejar como ejido y esto favoreció la llegada de más mestizos y no indígenas a la región. Al ser mayoría, impusieron la instauración de autoridades ejidales mestizas lo que les facilitó la toma de decisiones sobre la explotación de los recursos naturales.

Algunas especies de árboles que fueron explotadas para el corte de durmiente según Uribe (2009) fueron el encino, chicharrillo, mora, ahuatillo colorado, entre otras “clases” de madera dura. Las cantidades que se mencionan en los documentos históricos son de millares de durmientes. A cargo de dichas explotaciones estuvo una hacienda llamada Estancita, que llevaba más de 30 años (aprox. desde 1892) operando con un promedio de 6000 durmientes al mes, además de postería y quema de carbón (Uribe, 2009). En esos años se les pagaba a los indígenas de 25 a 30 centavos por durmiente cortado, labrado y puesto junto a las vías. Para el corte que se realizó en las décadas de 1970 y 1980 se pagaba a 5 pesos por durmiente (Uribe, 2009).

Un dato interesante que menciona Uribe (2009) es con relación a la explotación del bosque y los patrones de lluvias que prevalecían en la zona para el año de 1926. En reunión de asamblea general del ejido se concedía el corte de madera, debido a que las lluvias excesivas provocaron la pérdida de cosechas. Debido a eso la gente no tenía otra cosa en que ocuparse para ganar dinero para comprar alimentos.

La importancia del bosque con las lluvias quedó plasmada en los comentarios de cuatro entrevistados, uno de Potrero del Carnero, dos de Copalillos y uno de Cuesta Blanca. Coinciden en que uno de los eventos que consideran crucial en la alteración de los patrones de lluvia que solían tener en la zona, fue la tala de los bosques para la fabricación de durmientes para las vías del ferrocarril. Se realizó en las décadas de 1970 y 1980 según lo refieren, y uno de los entrevistados

agregó que también hubo mucho trabajo en esos años en el corte de leña para una empresa de Ciudad Valles llamada Fibracel, una fábrica de paneles de conglomerado de madera.

A continuación, se reproduce textualmente la transcripción de los comentarios de algunos de los entrevistados, para mostrar la percepción de las personas sobre la explotación del bosque (y otros eventos que en su opinión han provocado fuertes impactos ambientales en la región). También de sus efectos en la alteración de los patrones de precipitación que solían presentarse en la zona de estudio que en consecuencia modificaron el calendario agrícola.

“No habiendo bosque no hay nada, es como un desierto. (...) que no puede haber agua, porque el bosque es el que llama el agua. (...) sí, y todo el tiempo el agua, cualquier agüita que caiga todo el tiempo esta corre y corre el agua y camina lejos, llega hasta allá por la brecha allá otra comunidad, usted no conoce para allá pero hasta allá llega el agua, pero **cuando empezó la primera carretera**, la carretera que pasó **tal vez las dinamitas lo fue retirando poquito el agua y después cuando se hizo la tala del bosque**, porque aquí era un bosque sencillo, aquí donde estamos aquí había arbolotes grandes, por aquel lado, por aquí y por este cañoncito, **aquí hicieron corte de madera para durmiente**, sacábamos durmiente aquí arriba y aquí bajábamos con los animales el durmiente y el campamento estaba ahí aquel lado, yo bajaba con un buey acarreando durmientes. (..) Entonces **de ahí para acá lo empecé yo a notar y no solo yo, varios**, tal vez algunos no se acuerda de explicar eso, **pero varios notamos que fue esos factores de retirarse el agua, porque cuando había el encino y todo el bosque, todo sencillo sin molestar había mucha agua, bastante agua, las neblinas aquí se hacían ya en la tardecita, en la tardecita ves aquella loma, así cuando yo estaba en Cuesta Blanca se miraba acá la loma, ya viene la neblina. (...) bajaba para abajo y ya en la tardecita mire se cierra de neblina. Y pura brisa así lloviznita con la pura neblina y todo aquí por este lado aquí también, todo ahí para El Carnero, todo El Carnero se cierra de neblina desde Puerto Verde**, de la monera para acá se cierra de neblina hasta allá por Colorados, allá por Piedra Fina que nosotros le llamamos, **aquí se llena de neblina, pero antes de ese corte de durmiente, pero pasaron varios años, cortaron la madera de ahí para acá como que se fue retirando, se fue retirando el agua**, allá por Las Guapas, en aquella sierra de Las Guapas, entonces allá no el monte en ese tiempo todavía no se explotaba, entonces el agua pasa por allá, pasa para allá y aquí ya no, pasa así una pasadita y se iba, pero se miraba allá donde estaba lloviendo, allá sí sembraba la gente porque allá había humedad y aquí no. **Entonces son factores de eso, de ahí para acá fue cuando notamos de que se fue retirando el agua y se fue levantando la neblina y desapareció, ahora últimamente que pasó la súper carretera algunos aguajes se fueron, ya no hay, algunos aguajes como ese que te digo, El Carrizal se agotó, ahorita ya no hay agua, ahí está el nacimiento**, tú puedes entrar, subir, están unos escalones, te subes arriba, está bonito ahí donde nace el agua, sí hay agüita pero bien poquitita, pero ya no corre, no es igual (...) ya de ahí para acá ya casi ya no, mucha gente se van a migrar, dejan abandonada la tierra, otros lo trabajan y ven que no se da, pues ya ahí lo dejan, ahí dos, tres años lo dejan la tierra, no lo trabajan año con año, no es igual como antes, antes año con año. **Yo me acuerdo íbamos a trabajar, entrando en este mes, como le decía en antes, en este mes de octubre preparamos la tierra** donde hay mucho zacate, como ese zacate ese es zacate pata de concha como le dicen ese necesita voltear antes, para cuando se llega la siembra ya la tierra está bien suelta, entonces **nosotros empezamos a trabajar de este mes de octubre, noviembre y diciembre ya de lleno, diciembre ya si es tierra de yunta andamos con el tiro, con la yunta ya volteando la tierra** ahí por el Labro del Taray ahí del Carnero pa'acá pa'arriba, usted no conoce ahí esos lugares ahí por la Yerba Buena, **por aquel lado por donde se puede meter yunta ahí andamos trabajando ya diciembre, enero, febrero se vienen las primeras agüitas y cae la agüita, sembrar febrero, marzo, abril, mayo, para junio nosotros ya tenemos maicito**, lo íbamos a vender a La Palma, viene la gente, lo vendemos, lo prestamos, pero pues teníamos que comer. **Y otra vez sembrar en julio, en agosto, se siembra en agosto, agosto, septiembre, octubre, para nov... para diciembre ya otra vez hay maíz, se siembra dos veces al año, pero ahorita no. Yo sí, yo sí lo conocí bien, exactamente conocí bien el cultivo, cómo se siembra**, y todavía ahorita aunque ya estoy viejo

les digo yo a los muchachos lástima que pues no hay donde trabajar con yunta, yo todavía la hago para yuntar, para trabajar para sembrar, y pues no tiene chiste (inaudible) la yunta **pero ya no dan ganas por el tiempo**, pero ojalá que dios primero que yo todavía tengo la esperanza si ya me muero yo, **pero yo tengo la esperanza que los futuros hijos pues van a ver que a lo mejor se va a voltear el tiempo va a volver otra vez, yo tengo esa esperanza pero no sé si sea cierto o no.**” (Entrevista a masculino 2, indígena *Xi'uiy* de la comunidad de Copalillos, 11 de octubre de 2019).

“porque donde ya no hay encinos ya se secó todo, queda sin árboles nada, ahí el agua pasa, porque aquí nos ha pasado, nosotros hemos visto, antes, yo lo vi cuando estaba chico, nosotros teníamos un potrero pa'allá, pa'allá el Agua Zarca, teníamos un cañón aquí pasamos por ahí está un camino, **aquí cruzamos, aquí estaba cerrado de encinos, aquí no miras, abajo está oscuro pa'caminar bajo los encinos y comenzó el corte de durmiente, acabaron los encinos, acabaron todo**, los comisariados que estuvieron para su propio beneficio de ellos, no beneficio de la gente (...) **pues yo pienso que los que, se está acabando mucho el bosque, muchas partes, digamos aquí, pero en muchas partes, como le digo aquí también, llegó un tiempo ya casi se acabó, ahorita ya miras todo mira, está verde y todo ahí, pero hay un tiempo acabaron los comisariados que estuvieron. (...) para hacer los durmientes. Ahorita hay encinos chicos, mucha gente ya están cuidando los potreros, entonces ya no tumban, ya si ven un encinito lo limpian, lo cuidan, que crezca, todos donde hay zacate pues ya uno lo cuida los encinitos chicos lo joven. (...) como estaba antes y así pues chance así la lluvia agarra porque la lluvia también sabe su rumbo. (...) la lluvia pasa, pasa por allá, brinca, ahorita en estos días ya tenemos nosotros bien calificado el tiempo y estos días nosotros, mi carnal anda por allá en ca el Agua Zarca, estaba bien gustoso, dice: no ya, ya se vino el agua yo andaba ahí trabajando. (inaudible) vino el agua de acá pero fuerte y nosotros la esperanza, dijo: no esta agua va a ser parejo. Ire, pasó por de aquel lado, en Cuesta Blanca, en este lado y aquí a un lado de por ahí donde están las escuelas, aquí brincó derecho, ahí se fue, fue a dar hasta La Palma. (...) aquí no cayó, ahí pasó, todo aquí quedó seco y pasó por de aquel lado, por el Carnero cayó y aquí nos dejó, y son tramos (...) nosotros antes, antes como te decía, te hablaba de antes, nosotros antes sembrábamos en mayo, abril-mayo, ya tenemos para abril, mayo, junio, nosotros tenemos ya maíz o ya casi para el mes de junio está espigando, julio ya está eloteando todo, ya tenemos mazorcas, pero ahora no, en estos tiempos ya no, desde... yo creo como del dos mil por ahí para acá ya empezó a cambiarse, ahorita la siembra de nosotros es, estamos más seguros esperando casi en junio el agua y si pasando junio, el veinte de junio ya no llovió, estamos esperando hasta el cuatro de julio, el día de San Refugio, tenemos fe desde siempre el día de los santos se festeja ese día y ese día siempre cae el agua y fuerte, y ya en ese tiempo sembramos, pero como ahorita ya esos tiempos ya no está muy seguro uno como antes” (Entrevista a masculino 2, indígena *Xi'uiy* de la comunidad de Copalillos, 11 de octubre de 2019).**

“no, bueno **en aquel tiempo sí, trabajamos mucho tiempo en el corte del durmiente**, pero sí había un contratista donde él sacaba el permiso y arreglaba todo eso y **nosotros pues nomás a cortar el árbol y hacer el durmiente**, el durmiente lo usaban para el ferrocarril. Ahorita ya no hay permiso o a lo mejor sí verdad, pero necesita sacar permiso grande, trabajo grande, pero sí, **mucho tiempo trabajamos en eso y luego en la leña, en aquel tiempo hubo mucho trabajo en la fibracel. (...) es importante porque el bosque, viene el aire bien fresco, viene, pues cómo te dijera, pues yo pienso que no hay mucha enfermedad, sí porque viene el aire fresco, no, no aire caliente no, aquí donde quiera que vayas es aire fresco, más aquí en Copalillos, y sobre todo la sombra se ocupa mucho para los animales, y este, bueno, yo he visto que hay mucho cambio verdad, del bosque porque viene el agua siempre, llama el agua, y donde no hay bosque casi poco llueve, aquí hay un lugar aquí por Agua Puerca que le dicen, todos esos lugares, Manzanilla, La Palma no llueve mucho y pa'alla pa'esos lugares no hay y no llueve. (...) llovía más, llovía más en aquel tiempo, sí, no pues en aquel tiempo entonces sembraba aquí en mes de marzo, marzo no pues seguro cosecha, maíz ya para junio, julio había maíz, y bueno, el tiempo no sé, empezó a variar mucho el tiempo. (...) ahora vera, si ya cuando se hicieron el corte de durmiente para acá, ya no llovía mucho, va lloviendo hasta junio, julio a veces, que es cuando sembramos. (...) pues yo como le digo, siempre el bosque es lo que llama el agua, es lo más importante, teniendo agua, lloviendo de seguido, por qué,**

porque el bosque lo llama al agua, y lloviendo de seguido hay agua para los animales, hay agua en los tanques, todo eso, agua en los pozos y no sufrimos de agua” (Entrevista a masculino 1, indígena *Xi'uiy* de la comunidad de Cuesta Blanca, 12 de octubre de 2019).

“es que en aquel tiempo toda la gente trabajaba desde temprano hasta la tarde y la siembra que se daba, se sembraba y todo se daba, sí, y ahora no, ya ve que este años las plantas se secaron, las siembras se secaron, entonces ya hay mucha diferencia y en aquel tiempo se daban las cosechas bien, nosotros, bueno aquí se refiere a la región se hacían hasta dos siembras, siembras de enero, febrero, si llovía ya en ese tiempo se preparaba la tierra en febrero se sembraba o marzo, como para junio ya había cosecha, se daba mucho frijol de ese que nosotros le llamamos de tabla, que es de matita verdad, se da mucho, y luego este, calabaza, chayote también se daba bastante y otras plantas que uno sembrara todo se daba, y ya como después de junio otra vez otra siembra para cosechar en diciembre, enero” (Entrevista a participante masculino 2, indígena *Xi'uiy* la comunidad de Cuesta Blanca, 12 de octubre de 2019).

Llama la atención que todos los participantes tanto hombres como mujeres mencionan recolectar madera para leña única y exclusivamente de troncos secos y árboles caídos que encuentran en sus alrededores, dando a entender que nadie practica en la actualidad la tala o el corte de ningún tipo de árbol vivo.

Sin embargo, en un recorrido que se hizo en noviembre de 2018 por el relicto de bosque mesófilo de montaña, se pudo observar y se hizo registro gráfico de muchos árboles que habían sido cortados con motosierra (fig. 2.1.14 y 2.1.15), además de grandes espacios de pastizales destinados a la ganadería donde en su momento se talaron grandes cantidades de árboles, lo cual también fue documentado por Montoya en 2009.

Figura 2.1.14 Tala de árboles dentro del bosque mesófilo de montaña:



El derecho a beneficiarse de los recursos forestales de las comunidades, según lo refirieron los hombres entrevistados, es por vivir en el territorio, por ser avecindado, pero algunos dijeron que también por ser ejidatarios (quienes lo son). Pero aclararon que el uso debe ser únicamente para satisfacer necesidades propias y que no por saber que tienen el derecho de uso de este recurso significa que van a andar talando árboles.

Los tipos de madera que son utilizados por el habitante de Copalillos que fabrica sillas son: encino (*Quercus* spp.), naranjillo (*Trichilia havanensis* Jacq.), cedro (*Cedrus*), jacaranda, aguacatillo rojo (*Persea* spp.), aguacatillo blanco (*Persea* spp.) y para el tejido de las sillas utiliza fibras de palma real (*Sabal mexicana* Mart.) y palma loca (*Brahea dulcis*). El informante mencionó que solamente trabaja con madera de árboles muertos porque la madera de árboles vivos es muy dura y requiere una motosierra, pero él únicamente usa machete.

Figura 2.1.15 Bosque mesófilo de montaña con algo grado de perturbación y deforestación:



La opinión de las personas sobre la importancia que tiene en la actualidad el bosque para ellos, tanto para su familia como para su comunidad, era un tema necesario conocer para tratar de entender cuál y cómo es la relación¹⁵ que entablan actualmente con la naturaleza que les rodea.

De acuerdo con las respuestas que dieron las personas entrevistadas, tanto hombres como mujeres se refieren al bosque como un recurso importante tanto para ellos y sus familias como para su comunidad. Pero sí existe una notable diferencia entre lo que responden. En el caso de las mujeres, la mayoría considera que el bosque es importante por los recursos que alberga tanto plantas como animales, pero sobre todo la leña para cocinar y la madera que saben que se usa para construir o reparar casas, cercas, corrales, etc.

Figura 2.1.16 En días distintos se pudo observar la presencia de niebla y la humedad que genera en los bosques de la comunidad de Copalillos tanto al amanecer como al anochecer:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

Por parte de los hombres, sus respuestas están asociadas al beneficio de tener aire fresco y puro. Pero principalmente se refieren a la disponibilidad de agua de lluvia, ya que la mayoría de

¹⁵ Otros recursos no maderables de uso alimenticio que conocen los habitantes de las comunidades que albergan los bosques que les rodean y que comentaron que hacen o hacían uso o saben que otras personas utilizan o antes utilizaban ya fueron descritos.

ellos consideran según sus propias palabras que “el bosque llama al agua” o “los árboles llaman al agua” (fig. 2.1.16). Si deja de haber árboles, deja de haber lluvias y sin lluvias no hay producción de alimentos en la milpa, en el cañaveral, en los huertos, no hay agua ni alimento para los animales, y tampoco hay agua disponible en los pozos para las actividades humanas. Estas concepciones también fueron identificadas en la investigación de Montoya en 2009.

2.1.4.3 El Agua

Cada comunidad cuenta con sus fuentes de agua y tanto los hombres como las mujeres participantes saben en dónde se localizan. Aunque en la actualidad todos los participantes dijeron contar con agua disponible en su hogar, años atrás (en los 80's-90's) les tocó participar en la tarea de acarrear este recurso para que estuviera disponible para sus diferentes usos.

Los lugares donde se puede encontrar agua reciben diferentes nombres dependiendo de su tamaño y capacidad de proveer el recurso. A algunos los llaman pozos, otros nacimientos y otros lloraderos y veneros. Según lo explicaron existen varios en cada comunidad y unos tienen la capacidad de proveer agua durante todo el año y otros únicamente en ciertas temporadas del año.

La estrategia que implementaron en las tres comunidades para tener agua disponible en los hogares desde estas fuentes de abastecimiento fue mediante el uso de tubos y mangueras.

Van desde el nacimiento de agua, donde escarban para formar un pequeño pozo y son introducidos los tubos. Van al ras del piso y las mangueras las entierran en el suelo y por medio de gravedad hacen llegar el agua hasta sus casas. Cuando baja el nivel del pozo o se llenan de sedimentos estos sistemas dejan de funcionar.

Por esto, algunos han incorporado el uso de tinacos como estrategia de almacenamiento y aunque la mayoría de los participantes indicaron que todo el año cuentan con agua disponible en sus hogares. Pero, justo en el año 2019 esto cambió debido a una disminución y retraso de las lluvias de verano que los entrevistados reconocen como “sequía”.

Esto afectó la recarga de los acuíferos y por ende la disponibilidad de agua en los hogares y abrevaderos para el ganado, perjudicando la producción de leche, caña, alimento para ganado, huertos y granos para autoconsumo en las milpas (maíz y frijol), que son las principales fuentes de abastecimiento de alimentos de las familias.

Los usos del agua diferenciados por género que mencionaron los entrevistados se resumen a continuación de la siguiente manera: los hombres la usan para beber, para bañarse, para dar de

beber a los animales como el ganado y eventualmente para cocinar, lavar trastes y ropa. Pero estas tres últimas tareas no se consideran actividades que acostumbren a realizar de manera cotidiana los hombres. Las mujeres por su parte usan el agua para beber, para bañarse, para la limpieza de la casa, para cocinar, lavar trastes y ropa, dar de beber a los animales de la casa, regar las plantas del huerto o el jardín, y en el caso de la mujer artesana, usa agua para hidratar y trabajar la arcilla.

Se puede observar de acuerdo con los distintos usos que hacen del agua en el ámbito del hogar, que las mujeres requieren de este recurso para realizar más tareas que los hombres y posiblemente también la necesiten en mayor cantidad pues deben cubrir además de sus necesidades las necesidades de otros miembros de la familia como son el esposo y los hijos, por lo que la falta de este recurso puede comprometer la realización de sus tareas diarias.

Es importante resaltar que el hecho de que cuenten con agua disponible en el hogar las veinticuatro horas del día, por medio de la red de distribución, les ha facilitado principalmente a las mujeres realizar las tareas del hogar que requieren mayor cantidad de agua como lavar la ropa y los trastes, la limpieza del hogar y la preparación de alimentos. De otra forma se verían obligadas a acarrear agua y acudir a lavar la ropa a donde se encuentra el agua.

Fue posible constatar de acuerdo con lo narrado, que el agua que actualmente usan para consumo humano en comunidades como Potrero del Carnero y Cuesta Blanca, es agua que ha pasado por un proceso que asegura su inocuidad, por lo que tienen que comprar garrafones cada vez que se termina. Esto conduce a un impacto económico considerable según los miembros de cada familia, sus requerimientos y la costumbre que tengan de consumirla. Un informante comentó que consume poca agua de garrafón porque considera que las personas que acostumbran a tomarla se vuelven delicados del estómago y se enferman fácilmente al consumir agua de pozo sin tratamiento previo.

En el caso de Copalillos la gente que participó en las entrevistas dijo hacer uso del agua de pozo para consumo humano, misma que se hierva o se clora. Esta estrategia hace suponer que los habitantes de Copalillos no cuentan con los recursos necesarios para acceder a agua para consumo humano con los estándares necesarios y que probablemente estén más expuestos a enfermedades relacionadas a esta práctica y la calidad del agua.

Con relación a la disponibilidad de agua en el hogar durante el periodo de un año, la mayoría de los hombres y mujeres (4M y 4H) dijeron contar con este recurso durante todo el año. En tanto

que en la comunidad Cuesta Blanca dos hombres y dos mujeres dijeron que es común que en cierto periodo del año les falte el agua (abril y mayo).

Para el año 2019 hubo poca cantidad de lluvias, como ya se mencionó, y todos padecieron de falta de agua en el hogar, incluso durante los meses considerados de lluvias. Esto los obligó a aplicar estrategias para obtenerla y cuidarla. Incluyó tener que acudir directamente a los pozos para abastecerse y en algunos casos durante la madrugada para que hubiera disponibilidad y evitar aglomeraciones; usar recipientes y cargarlos en hombros (en paradas), en animales de carga o quienes tienen los medios acudían a llenar tinacos transportados en camionetas. Parece ser que esto no es inédito.

Un habitante de Copalillos explicó que desde hace 34 años su familia al igual que otras, se mudaron de una pequeña comunidad llamada Cañón de la Virgen ubicada junto a Copalillos, debido a que el pozo de la comunidad se secaba en los meses de abril y mayo y no podían satisfacer sus necesidades. Significa que en algunas localidades ya se presentaba el problema de la disponibilidad de agua en la zona.

En Cuesta Blanca una mujer y un hombre comentaron que les parecía injusto que la gente fuera a abastecerse de grandes cantidades de agua al pozo con tinacos en camionetas para llevarla a los abrevaderos de sus animales, cuando no había suficiente para el consumo humano. Este tipo de comentarios muestran que la escasez de este importante recurso puede derivar en conflictos sociales, como una pugna entre los habitantes.

Otro informante de Copalillos mencionó que hubo ganaderos de Cuesta Blanca y Vicente Guerrero que estuvieron llevando su ganado a esta comunidad a tomar agua, porque en sus comunidades se agotó donde usualmente lo hacen. Una mujer de Potrero del Carnero comentó que debido a la falta de agua se vieron obligados a comprar alimento para su ganado y a suspender la ordeña de leche para la producción de queso. Esto tuvo un impacto económico importante.

Algunos participantes varones mencionaron fiestas patronales relacionadas con la labranza de la tierra (ciclo agrícola) y las lluvias, algunos mencionaron que suelen esperar lluvias el 15 de mayo, día de San Isidro Labrador, fecha en la que antes se hacía fiesta y sacaban a pasear a los santos a las milpas; y también para los días 24 de junio, día de San Juan Bautista, al igual que el 4 de julio, día de la virgen del Refugio, según sus creencias esos días esperan lluvias y según ellos suelen (o solían) caer lluvias fuertes.

2.1.5 Desastres Naturales Registrados en las Comunidades de Estudio y sus Afectaciones en los Capitales y Medios de Vida de los Habitantes de las Comunidades

Los fenómenos naturales, para el caso los fenómenos hidrometeorológicos, se pueden catalogar como desastres naturales. En concreto cuando por su ocurrencia causan impactos negativos tanto a la población como en sus bienes materiales y en los recursos naturales que son parte de sus capitales y medios de vida de los cuales dependen.

La investigación con enfoque participante de Montoya (2009), para la identificación de eventos históricos importantes, los habitantes de Cuesta Blanca y Copalillos identificaron algunos fenómenos hidrometeorológicos del pasado que han causado impactos adversos en sus comunidades. Estos mismos fenómenos son identificados por algunos informantes de Potrero del Carnero, en entrevistas que se realizaron durante esta investigación.

El evento más antiguo que alcanzan a recordar es un huracán que se presentó en 1950 sin precisar la fecha. Otro informante en Cuesta Blanca menciona el año de 1955 (Huracán Janet). A este fenómeno lo denominan en la línea del tiempo como “ciclón” y explican que causó severos daños en el bosque y en las cosechas.

También mencionan un huracán que provocó fuertes lluvias en el año 1993, se refieren al huracán *Gert* que como ellos lo describen, también causó graves daños en el bosque, y los campos de cultivo en las dos localidades (Montoya, 2009). En el caso de Potrero del Carnero a causa de este mismo huracán se registró una inundación que obligó a los habitantes a evacuar el pueblo por casi tres semanas, registrándose daños en los bosques, en la agricultura y en algunos hogares.

El trabajo de Montoya (2009), realizado mediante un análisis del dibujo de la línea del tiempo que generó cada comunidad, en cuanto a sequías y escasez de agua, los habitantes de Cuesta Blanca identifican abundancia de agua en la década de 1970 y escasez de agua aproximadamente en el año de 1988. Estos eventos no fueron representados en la “línea del tiempo” de Copalillos, mientras que los habitantes de esta comunidad identifican una escasez de alimentos atribuida a una sequía antes de 1950; es decir, antes del ciclón y marcan que para finales de la década de 1970 se había acabado el ganado en la comunidad, pero no hay más datos sobre su causa.

Se reconoce por algunos participantes que existen otros eventos históricos vinculados con los cambios en la disponibilidad del agua en sus comunidades, que tienen que ver con impactos significativos a los recursos naturales de la región. Entre estos mencionan la explotación del bosque para la fabricación de durmientes para las vías del tren, madera para paneles de conglomerado de

una empresa de Cd. Valles, la construcción de la carretera 70 en la década de 1970, la instalación de líneas de alta tensión y más recientemente el megaproyecto de la supercarretera a Ciudad Valles en 2013.

Los datos recabados sobre los desastres naturales son la percepción social, cuyas circunstancias pueden ser distintas entre sí. Sin embargo, es posible encontrar un consenso, considerando principalmente que se trata de personas que han habitado por muchos años en una misma región y comparten los mismos recursos naturales de la zona, e históricamente han vivido los mismos eventos climáticos a nivel regional, pero en lo particular de formas diferentes.

Se les preguntó a hombres y mujeres de acuerdo con sus observaciones cuál es el fenómeno natural que se suele presentar con mayor frecuencia en su localidad. La mayoría de las mujeres mencionaron sequías (cinco) y plagas (cuatro). Heladas y vientos fuertes fueron mencionados únicamente por dos de ellas; en el caso de los hombres lo que más mencionaron fue el calor (cinco) y la sequía (cuatro).

Tal vez esto se vincula con la situación que recientemente vivieron en los meses anteriores de escasez de lluvias y agua en los pozos durante los meses en los que normalmente esperan lluvias, y su respuesta se haya inclinado hacia esos fenómenos hidrometeorológicos. Cuando se les preguntó si la escasez de agua era una situación que se presentaba continuamente, todos coincidieron en que sucede de manera habitual, pero no muy intensa en los meses de abril y mayo; pero esto no sucede durante los meses de agosto y septiembre, considerados meses lluviosos.

Sin embargo, algo que se detectó es que los entrevistados relacionan las sequías con el calor y la ausencia de lluvias, y la presencia de plagas¹⁶. Para ellos estos tres fenómenos están relacionados entre sí, y un informante de Cuesta Blanca sí informó la presencia de “gusano cogollero” en el maíz, que ya no permite su desarrollo normal.

Acerca de si alguno de los fenómenos que se les mencionó se ha estado presentando cada vez con mayor frecuencia e intensidad, los participantes respondieron en su mayoría que sí, cinco hombres y cuatro mujeres. Del resto una mujer dijo no saberlo y los restantes, un hombre y una mujer, dijeron que, de acuerdo con su percepción, no se estaban presentando con mayor frecuencia ni intensidad. De las cuatro mujeres que respondieron que sí, 3 mencionaron que el evento que se

¹⁶ Montoya (2009) menciona la presencia de plaga en los campos de cultivo, el llamado gusano cogollero, pero que se reporta su presencia como “mínima” y por el mismo motivo no se acostumbra a controlar.

está presentando es la sequía, cada vez con más frecuencia e intensidad; una mencionó el calor. Por su parte, de los cinco hombres, cuatro coincidieron que son la sequía y el calor.

También se les preguntó si consideraban que estos fenómenos son un peligro para ellos y para su comunidad, la respuesta unánime fue afirmativa. Indicaron que les pueden afectar en la producción de alimentos por escasez de agua, pero también por el brote de distintas plagas que no permiten que se desarrolle el maíz, la escasez de agua y alimento para el ganado, incluso pueden presentarse enfermedades en humanos y en el ganado.

La lluvia en exceso también les afecta en la pérdida de bienes por inundación o por daños en el hogar, cuando se trata de casas de madera y daños en los techos de lámina por fuertes vientos; además de enfermedades por cambios bruscos e inesperados de temperatura.

No se distingue una diferencia clara entre el discurso de hombres y mujeres. Ambos géneros mencionan en algunos casos las mismas afectaciones. Puede significar que consideran importante y parte de su patrimonio tanto su casa como la tierra, la producción de alimentos y su ganado.

Es interesante que quienes se refirieron a vientos fuertes con lluvia como los fenómenos hidrometeorológicos que han aumentado su frecuencia e intensidad, fueron dos habitantes de Cuesta Blanca y uno de Copalillos. La respuesta puede indicar que estas dos comunidades están más expuestas a estos fenómenos y deben estar preparados para afrontarlos, ya que según lo comentan en el pasado les han causado daños en sus bienes.

En la comunidad de Potrero del Carnero solo hubo una persona entrevistada que mencionó la inundación como fenómeno hidrometeorológico recurrente. Fue una mujer que tiene su casa en una de las partes más bajas de la comunidad narra que quedó casi completamente cubierta por el agua en la inundación que causó el huracán *Gert* en 1993, lo que les significó fuertes daños patrimoniales.

Respecto al bosque, varios participantes comentaron que debido a la escasez de lluvias puede haber afectaciones en el ganado por la poca disponibilidad de alimentos (ramoneo). No indicaron si el bosque sufre daños que les afecten por una excesiva precipitación de lluvia, como lo mencionaron en el trabajo de Montoya (2009), donde indican por medio de la “línea del tiempo” que hubo muchos daños en el bosque por los “ciclones” en las décadas del cincuenta y noventa.

Solo una mujer de Potrero del Carnero comentó que a partir de la inundación de 1993 llegó una plaga que ellos llaman “injerto” (muérdago) del cual identifican tres tipos diferentes. Según lo

explicó, es una planta que se establece en las bifurcaciones de las ramas de los árboles y las seca por completo.

También se buscó indagar sus opiniones sobre los motivos y los responsables que ellos consideran que están causando los fenómenos naturales e hidrometeorológicos que les están generando las afectaciones que ellos mismos mencionaron. Las respuestas difieren entre sí, pero las únicas que contestaron no saberlo fueron tres mujeres, mientras que otras dos mujeres mencionaron que era culpa de ellos mismos por la contaminación y el mal manejo de los recursos de sus comunidades y una mujer comentó que eran cosas de la naturaleza y no era posible culpar a las personas.

Mientras que, por su parte, los hombres coincidieron en que es responsabilidad de todos, por no cuidar los recursos y contaminar. Pero también responsabilizan a la contaminación que es causada en las grandes ciudades y al gobierno por permitirlo. También un participante dijo que era por culpa del calentamiento global porque en lo individual no se cuida el planeta, lo cual lo escuchó en la televisión, según explicó.

Adicionalmente se les comenzó a preguntar acerca del manejo de la basura debido a que algunos comentaron que la eliminaban mediante quemas. Su opinión fue que quemar la basura doméstica es una práctica que continúa en la actualidad en la mayoría si no es que en todos los hogares de estas comunidades. Queman todo el plástico y papel que sea posible eliminar, ya que no hay servicio de recolección de basura por parte del municipio y esta es la solución que los mismos habitantes han encontrado (fig. 2.1.17). De este modo, la emisión de contaminantes por combustión de basura puede ser de cantidades considerables a nivel regional.

La pregunta acerca de qué creen que se debe hacer para evitar ser afectados por eventos climáticos, como los que mencionaron que se suelen presentar con mayor frecuencia en su comunidad. Las respuestas desglosadas a la pregunta anterior, fue que cuatro de las mujeres respondieron no saber qué se debería hacer, una mujer comentó que en el caso de las inundaciones como la sucedida en Potrero del Carnero, los dueños de los terrenos cultivados con caña dejan costales y envases de fertilizantes en grandes cantidades y cuando llueve estos materiales llegan a los sótanos que hay por donde circulan corrientes de agua subterránea.

Mencionó que tanta basura puede hacer que se tapen estos sótanos¹⁷ y causar otra inundación, y finalmente, una mujer de Copalillos dijo que sería bueno reforestar el bosque para reponer los árboles que se cortan y así evitar la pérdida de este.

Figura 2.1.17 Cenizas de la quema de basura que fueron observadas en la comunidad de Potrero del Carnero, lo que denota que no hay un manejo adecuado de los residuos inorgánicos que generan:



Fuente: Archivo fotográfico de la investigación

Por su parte, los hombres mencionaron que se deben evitar incendios y la quema de basura; otro propuso reutilizar los envases de plástico para la construcción de viviendas, evitar cortar árboles y sembrar más. Uno más dijo que les vendría bien recibir asesorías y capacitaciones para el cuidado y manejo de sus recursos y sus residuos.

Con base en esta información proporcionada, surge la duda si el periodo de lluvias que permite la recarga de los acuíferos de la zona fue escaso durante el año 2019. ¿Existe la posibilidad de que durante la temporada de calor en la que no llueve (abril y mayo) del año 2020 la escasez de agua se incremente al grado de que comience a escasear antes de estos meses? Este escenario representaría una situación crítica para los habitantes de las comunidades y sus capitales de los cuales depende su subsistencia.

¹⁷ La participante mencionó que la causa de la inundación de 1993 pudo haber sido porque ese año hubo mala producción de caña y dejaron grandes cantidades de bagazo en el lugar y esto pudo haber tapado los sótanos obstruyendo la entrada del agua para seguir su cauce.

Subcapítulo 2.2 Percepción Social del Papel de la Variabilidad y el Cambio Climático Sobre los Sistemas Socio-Ecológicos en Comunidades Indígenas y Mestizas de la Huasteca Potosina en México

La subsistencia de las familias que habitan en las comunidades de la zona de estudio depende en gran medida de las oscilaciones en el tiempo de los parámetros de precipitaciones y temperaturas¹⁸. Éstas tienen una fuerte influencia en aspectos como la disponibilidad del agua para uso doméstico y consumo humano, la producción de alimentos para autoconsumo o venta, su seguridad alimentaria y salud. También en la continuidad de sus capitales y los medios de vida de los cuales dependen.

Debido a la variabilidad y el CC de los últimos años, los sistemas sociales y naturales se han vuelto cada vez más vulnerables a riesgos de desastres hidrometeorológicos como sequías, inundaciones, proliferación de plagas, cambios en los patrones de precipitación, aumento o descenso de las temperaturas, olas de calor y heladas que implican serios daños y múltiples impactos (OIT, 2018).

La incorporación de información relacionada con la percepción social sobre el comportamiento del clima, su variabilidad y sus efectos a escala local en los sistemas socio-ecológicos es un elemento relevante en considerar y que es posible comparar con los datos que presenta el Programa de Acción Estatal ante el Cambio Climático-SLP.

2.2.1 Datos del PEACC-SLP comparados con la percepción social sobre: temperatura, precipitación y cambio de uso de suelo (CUS)

En el PEACC-SLP (2018) se conformaron series climáticas con datos de 40 años de 1970-2010 y de 30 años de 1980-2010, tales registros fueron regionalizados y se denominaron “Unidades de Gestión de Riesgos Climáticos” (UGER). Se delimitaron tres regiones: Planicie Costera Nor-

¹⁸ Por lo general, son lluvias y temperaturas que se esperan en meses y parámetros “específicos” que benefician la producción de alimentos que conforman su dieta tradicional, los monocultivos, la supervivencia del ganado y, en general, favorecen a los socio-ecosistemas y las posibles fuentes de recursos útiles como son los pozos y los bosques. Los saberes sobre patrones de lluvias y temperaturas locales son conocimientos que se pueden considerar parte de lo que se le ha denominado “memoria socio-ecológica”. La memoria socio-ecológica provee capacidad de resiliencia al sistema social, pues representan el cúmulo de conocimientos que se transmiten entre generaciones sobre el entorno ambiental con el cual se relacionan y permite tomar decisiones de acuerdo con las estrategias de adaptación que más convengan.

Oriental, Sierra Madre Oriental y Región Altiplano con cuatro subregiones (Llanura de Río Verde, Serranías Meridionales, Región Bóreo-Central y Planicie Occidental).

Las tres comunidades involucradas en la investigación se ubican dentro de la región Sierra Madre Oriental (SMOr). De acuerdo con el PEACC-SLP y las series obtenidas con los datos climáticos históricos de temperaturas y precipitaciones (máximas y mínimas), para dicha región indican que existen marcados contrastes entre regiones, debido a que el Estado de SLP presenta climas de características principalmente monzónicas, siendo las regiones lluviosas la Planicie Costera y la SMOr.

La precipitación se concentra en una época de lluvias (verano), que puede iniciar en primavera y concluye en el verano. Tiene una variabilidad de entre el 70 y el 86%. Los meses de mayo a octubre concentran entre el 75 y el 91% de la precipitación.

Se pueden distinguir dos estaciones, la seca y la de lluvias. En el barlovento de la SMOr en invierno las lluvias van de 150 a 250 mm. Las lluvias de verano (junio-julio-agosto), pueden llegar a superar los 3000 mm en algunas localidades de la zona húmeda, principalmente en la región de la Planicie Costera.

Debido a las características geográficas y la ubicación del Estado, se presentan fenómenos meteorológicos y climáticos extremos. En las regiones de la planicie Costera y el barlovento de la SMOr se presentan fenómenos como ciclones tropicales, inundaciones fluviales, vientos intensos, ondas de frío y de calor, heladas, granizadas y sequías, así como lluvias torrenciales de alta intensidad y de poca duración que provocan inundaciones y deslaves (PEACC-SLP, 2018).

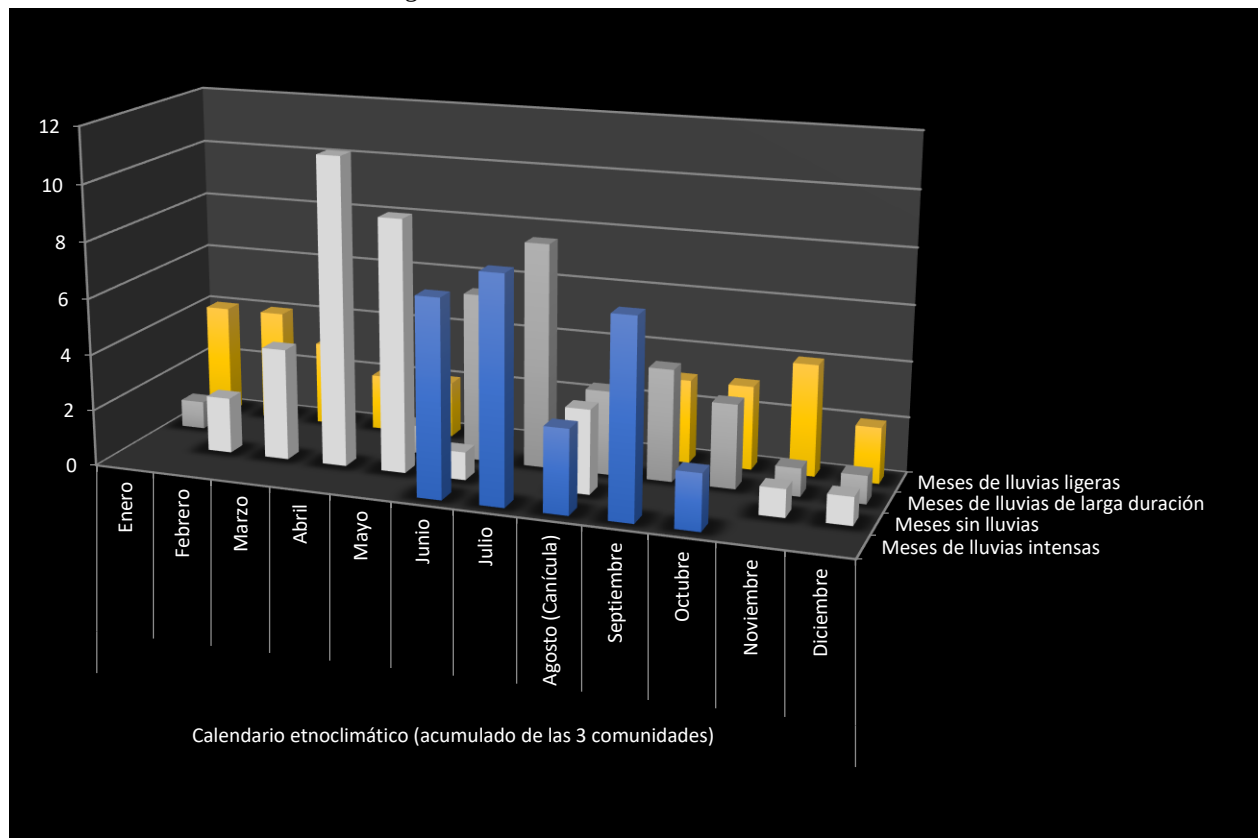
Mediante gráficos de baja resolución, el PEACC-SLP (2018) presenta la existencia de dos máximos bien marcados de precipitación, uno que va de junio o julio y otro en septiembre. Hay un periodo en el que disminuye la precipitación, en el mes de agosto, cuando se presenta la llamada canícula (sequía intraestival), la que no se presenta en todo el territorio ni todos los años (Sánchez-Santillán, Binnqüist y Garduño, 2018).

Generalmente se presenta entre mediados de julio y la primera quincena de agosto. Se observa en todo el estado que en los meses de enero o diciembre llueve más que en el mes inmediatamente anterior o posterior, pero no se considera una segunda temporada de lluvias.

En la SMOr, el pico de lluvia invernal es de gran importancia desde el punto de vista agrícola y ecológico, ya que el segundo ciclo de cultivo de la milpa depende de este. En la SMOr

la concentración de precipitación entre los meses de mayo a octubre va de 75 a 90% y la variabilidad observada de la precipitación se puede considerar baja (20.1-25%).

Figura 2.2.1. Percepción de los participantes con relación al comportamiento de las lluvias en el lapso de un año en la región donde se ubica la comunidad donde viven:



Fuente: Estadística de los datos obtenidos en campo

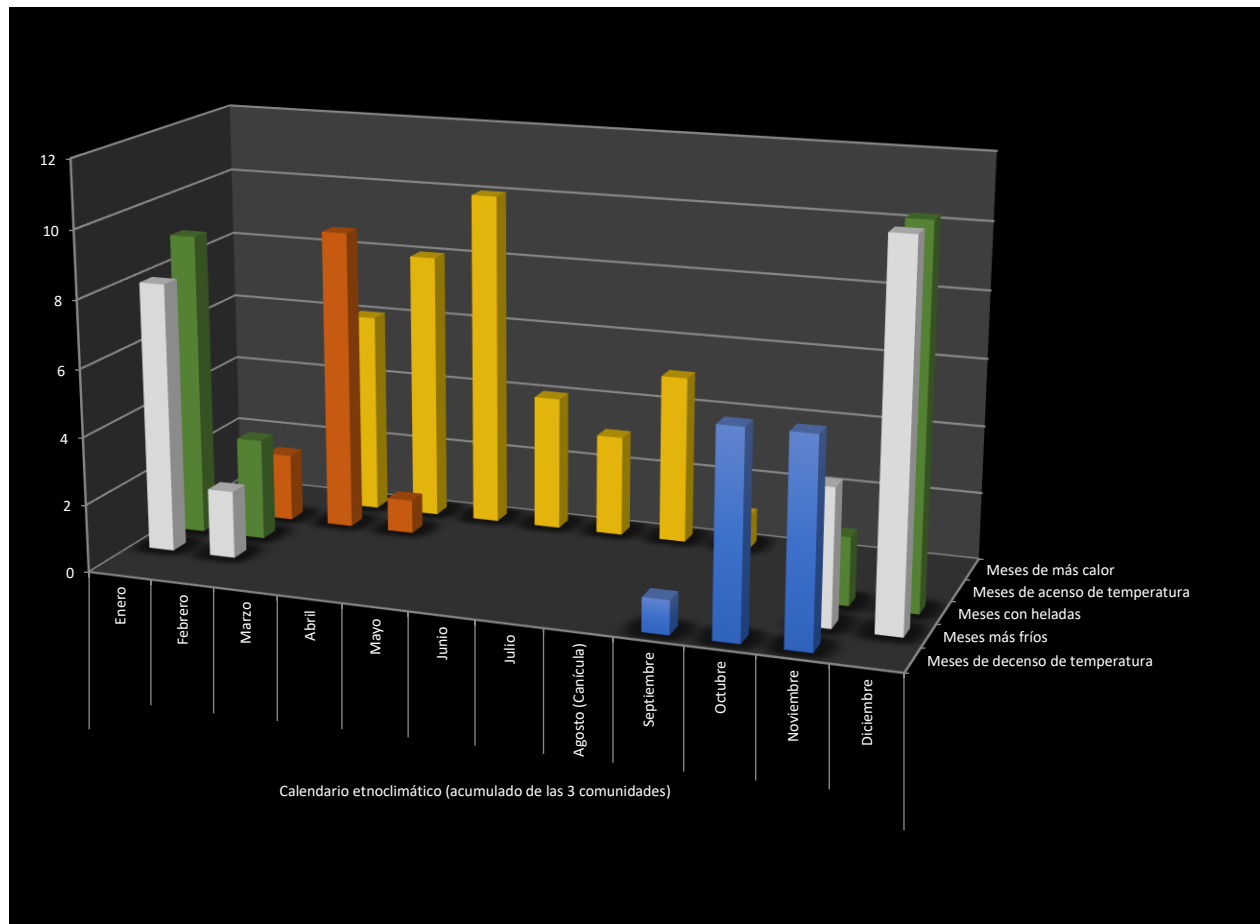
En cuanto a temperaturas máximas en el estado de SLP, el PEACC presenta gráficos de baja resolución en donde se explica que las temperaturas máximas más altas se presentan durante la primavera y el verano. El mes de mayo, en particular, es cuando las temperaturas máximas alcanzan valores superiores a los 32° C.

Espacialmente, en general, las temperaturas máximas en verano disminuyen de este a oeste. Sucede lo mismo con las temperaturas mínimas en invierno, que se incrementan en la dirección señalada. Las temperaturas máximas menores se presentan de otoño a invierno, particularmente en enero.

Para la SMOr, los valores diarios extremos pueden superar los 40° C. Según los registros de temperatura máxima, en la Huasteca Potosina se han alcanzado los 50° C.

En el caso de las temperaturas mínimas de la Huasteca, pueden presentarse, pero debido a la alta humedad, en promedio son altas y por ende se mantienen en promedio por arriba de los 10° C. La temperatura media máxima para la SMOr ronda entre los 29.1 y los 30° C (periodo de 1970-2010) y la temperatura media mínima en el mismo periodo se encuentra entre los 17.1 y 18° C.

Figura 2.2.2. Percepción de los participantes con relación al comportamiento de las temperaturas en el lapso de un año en la región donde se ubica la comunidad donde viven:



Fuente: Estadística de los datos obtenidos en campo

El cálculo del régimen de aridez para la SMOr se determinó como húmedo. Esto corresponde a una condición de 3 a 4 meses secos al año. Se aclara, no obstante, que no existe una red suficientemente densa de estaciones meteorológicas, ni series de tiempo suficientes, que permitan la construcción de un modelo fino de la distribución de las zonas de aridez con base en registros. Entonces, este dato se apoya más en el tipo de vegetación de cada región ya que se

consideran expresiones de síntesis de ciertas variables, principalmente de precipitación y la evapotranspiración de referencia (PEACC-SLP, 2018).

En los datos obtenidos con los entrevistados de las tres comunidades de estudio hay coincidencias entre los resultados que el PEACC-SLP presenta, como los meses sin lluvia y con más calor. Abril el mes más seco y mayo el más caluroso de acuerdo con la percepción de los entrevistados.

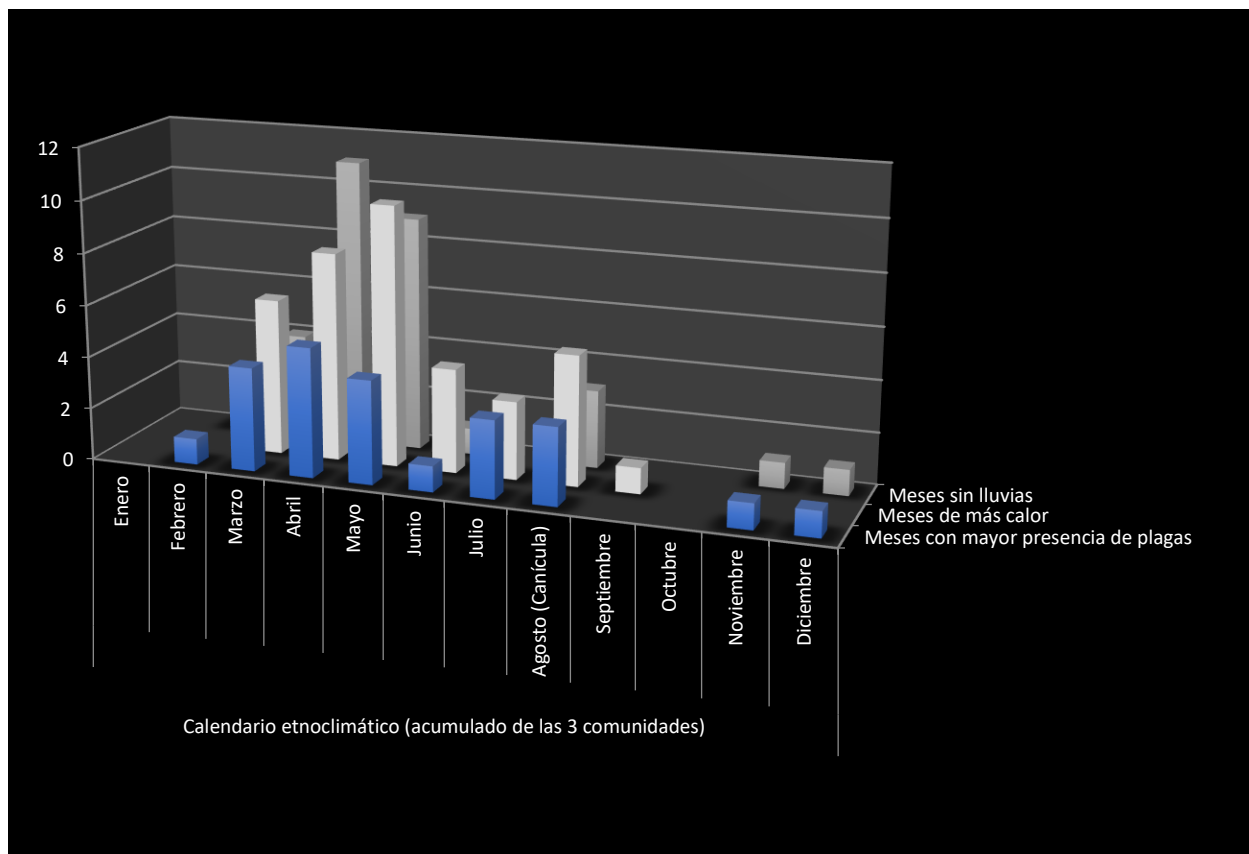
La percepción en cuanto los meses con lluvias ligeras es que son noviembre, enero y febrero. Esto es coincidente a lo que informa el documento, donde se dice que en enero y diciembre llueve más que el mes inmediatamente anterior o posterior.

Los habitantes entrevistados perciben que los meses de mayor precipitación, con lluvias intensas y de larga duración, corresponden a junio, julio y septiembre. Pero opinan que actualmente hay una disminución de las lluvias durante el mes de agosto (fig. 3.1), lo cual coincide con la presencia del fenómeno de la canícula. Entonces, en general, todos estos datos coinciden con los del PEACC-SLP.

Hay consenso entre los entrevistados en cuanto a que abril es el mes en el que comienza a ascender la temperatura en sus comunidades. También que octubre y noviembre se perciben como los meses en los que ésta comienza a descender; noviembre, diciembre y enero son los meses más fríos, cuando se pueden presentar heladas, principalmente en diciembre, enero e incluso febrero, según lo indicaron (fig. 3.2). También esto coincide con los datos del PEACC-SLP.

Es interesante que los participantes perciben una asociación entre los meses más secos y calurosos con la presencia de plagas. Los meses de marzo, abril y mayo son en los que dijeron observar mayor incidencia de plagas (fig. 3.3).

Figura 2.2.3. Relación que existe entre los meses sin lluvia, los meses con más calor y los meses en los que los habitantes de las comunidades observan mayor presencia de plagas en los cultivos:



Fuente: Estadística de los datos obtenidos en campo

Con respecto a los escenarios de CC presentados por el PEACC-SLP, que se basan en series de tiempo (ECCST) que son de corto plazo (25 años) y de escala local, se basan en la observación de las tendencias de datos climáticos y su relación con fenómenos físicos, biológicos, económicos y sociales, y la vulnerabilidad de los diferentes sistemas socioambientales.

En las proyecciones que se obtuvieron en el PEACC-SLP, todas las variaciones son superiores en relación con lo obtenido en los modelos llamados “Rutas de Concentración Representativas” (RCP, por sus siglas en inglés). Estas últimas son de resolución gruesa y fueron diseñadas bajo la premisa que el forzante radiativo dependiente de la concentración de Compuestos de Efecto Invernadero (CEI) es el proceso más importante del CC.

Las proyecciones para las regiones Huasteca y SMOOr no son alentadoras. Ya que indican ser las más afectadas en cuanto a las tendencias de temperatura máxima con una variación de entre

4 y 7° C superior al peor de los escenarios RCP de largo plazo. También una variación de 1 a 3° C para la temperatura mínima superiores al peor de los escenarios de RCP de corto y mediano plazo.

En precipitaciones, las variaciones negativas de 200 a 500mm de precipitación, son superiores al peor de los escenarios RCP de corto y mediano plazo. Es decir que se prevén aumentos importantes en las temperaturas extremas y disminución preocupante de la lluvia.

Para las tendencias intraestacionales, durante el intervalo de tiempo de 1970-2010, en la SMOr para la temperatura máxima se observa un aumento durante los meses de enero y febrero (los meses más secos del año según el documento). Para los meses de mayo y junio (los meses más calientes del año) sucedió lo mismo. Ambas situaciones anticipan una mayor demanda de agua (estrés hídrico) para los socio-ecosistemas de la zona.

La temperatura mínima aumentó en la SMOr, principalmente en los meses de febrero y junio y disminuyó en el mes de diciembre. Ambas situaciones causan efectos graves en la producción de granos básicos, en los ecosistemas y las siembras de otoño-invierno debido al aumento del riesgo de heladas negras.

La lluvia disminuyó en la SMOr para los meses de mayo y junio. Por ser los meses más calientes del año, se afecta tanto a ecosistemas naturales como a cultivos de temporal, ya que se incrementa la demanda de agua y disminuye su disponibilidad.

La precipitación aumentó en el mes de octubre. Se interpreta como un cambio en el patrón de precipitación y que el inicio del periodo de lluvias se ha desplazado hacia finales de junio, influyendo en las prácticas culturales agrícolas y pecuarias. La precipitación también es menor para el mes de diciembre, con efectos adversos como son heladas negras y daños a los ecosistemas forestales, por estrés hídrico.

Para los índices extremos del clima, según el PEACC-SLP, lo más relevante detectado fue un incremento en los días con temperaturas mayores de 35° C. También hay un incremento de los días calientes. Esto tiene un efecto negativo en el rendimiento de granos como el maíz, el trigo y el arroz. Es un cambio climático estadísticamente significativo para las regiones Planicie Costera, SMOr y Serranías Meridionales.

La percepción de los habitantes en cuanto a temperatura, precipitación y heladas en los últimos 30 años es como sigue: el 65% perciben aumento de temperatura y un consenso del 100% sobre la disminución de la precipitación; en cuanto a heladas, en la misma proporción de género

(27% hombres y mujeres), perciben que el patrón ha permanecido igual en el periodo indicado, pero un 18% expresan que ha cambiado y han disminuido.

Los fenómenos que perciben de su contacto con los ecosistemas locales, es en términos generales que hay un aumento de temperatura y de las sequías, al igual que el cambio en la duración de las estaciones, en particular a lo relativo a los patrones de precipitación. Respecto al atraso y retiro anticipado de las lluvias, casi en su totalidad los participantes perciben estos fenómenos. Es decir, que el 95% de las personas participantes tienen la misma percepción y que es coincidente con los datos del PEACC.

El PEACC-SLP para el cambio de uso de suelo presenta datos sobre la correlación entre el cambio de cobertura vegetal y las tendencias del clima local. Se considera esta situación como una de las principales variables conductoras de lo que denominan “una especie de cambio climático local, más importante que el cambio climático global impulsado por la concentración de [CEI]” (PEACC-SLP, 2018; 171).

En la región SMOr se puede observar, en los mapas elaborados con información que abarca de 1974 a 2010, que los principales usos a los que ha cambiado el uso de la tierra son la agricultura de temporal y la agricultura de riego. Este hecho ha generado un cambio en las temperaturas máximas de entre 0.01 y 5.00° C, y para las mínimas de entre 0.01 y -2.49° C. El cambio en la precipitación ha sido de entre -799.99 y -1023.3 mm.

Se concluye que es evidente una relación entre el cambio de uso de la tierra que en la actualidad está destinada a las actividades agrícolas y pecuarias, con las variaciones de temperatura máxima, mínima y precipitación. Además, esto no solo es en la región SMOr, sino en todo el estado de SLP.

Respecto al cambio de uso de suelo y la pérdida de vegetación nativa, los entrevistados perciben como causales de fenómenos como los ya descritos anteriormente, también a la modificación de los patrones de precipitación en la región y el aumento de la temperatura.

Creen que el bosque atrae el agua de lluvia y ayuda a mantener temperaturas más frescas. También perciben que sus bosques han sido sobreexplotados durante muchos años, tanto para su beneficio, como para la producción de durmientes y el beneficio de fábricas.

En la tabla 3.1 se resumen las concurrencias que existen entre los resultados que presentan en el PEACC-SLP (2018) sobre la variabilidad y el cambio climático y sus causas y efectos;

comparados con los datos obtenidos en esta investigación sobre la percepción social de los mismos que ya han sido anteriormente descritos.

Tabla 2.2.1. Resumen comparativo de resultados del PEACC-SLP (2018) con los resultados obtenidos en campo mediante cuestionarios y entrevistas con los habitantes de las tres comunidades localizadas en la zona de estudio:

Comparativa entre datos cuantitativos y cualitativos	Incremento de la Temperatura	Disminución de la precipitación	Días más fríos en invierno	Días más calurosos en verano	Afectación en los capitales y medios de vida	Forzantes Causales
PEACC-SLP (2018) (Datos cuantitativos obtenidos mediante datos históricos)	Si	Si	Si	Si	Si	- CUS - Actividades socioeconómicas (agricultura de temporal y de riego y la ganadería).
Percepción social de los participantes (dato cualitativo obtenido mediante entrevistas)	Si	Si	Si	Si	Si	- CUS - Mal manejo de los bosques (histórico) - Ejecución de megaproyectos - Contaminación industrial y de las ciudades. - Aumento de la ganadería y la industria azucarera en la región.

Fuente: PEACC-SLP (2018) y datos obtenidos en campo en 2019

Las opiniones de los participantes en conjunto (100%), según su percepción, entre una diversidad de problemas socioambientales que se les mencionó, el CC y sus efectos adversos no se ven reflejados, solo manifiestan que la escasez de agua (lluvia y corrientes o arroyos) ha sido un fenómeno reciente, considerado atípico entre los habitantes de la zona.

Las personas entrevistadas en su mayoría consideran que los problemas ambientales son causados por ellos mismos, pero también en gran parte por las personas que habitan en otros lugares. Por ejemplo, la contaminación que generan las industrias debido a los permisos que les otorga el gobierno para su operación.

Existe también la percepción de que hay cambios en la producción agrícola de milpa para autoconsumo hacia monocultivos comerciales como la caña, el incremento de la actividad ganadera y la ejecución de macroproyectos en la región, que han impactado fuertemente en la contaminación y sobrexplotación de fuentes de agua, el uso excesivo de agroquímicos, el avance de la frontera agropecuaria y la pérdida de la cobertura vegetal nativa.

De acuerdo con el PEACC-SLP, existe un gradiente de precipitación muy marcado de este a oeste. Las zonas áridas reciben menor precipitación y su variabilidad se va incrementando. Con ello, la variabilidad interanual de precipitación asociada a oscilaciones multidecadales, pueden llegar a afectar de manera severa a los ecosistemas y la producción agrícola, aunque se considera que los ecosistemas de la región son altamente resilientes y tienen la capacidad de regresar “fácilmente” a su condición después de un disturbio (depende de la intensidad de éste).

Al considerar a la sociedad, los impactos adversos en los sistemas socio-ecológicos pueden ser severos, y no resilientes, debido a la vulnerabilidad por la marginación y la precariedad en la que vive la mayoría de las familias, tal y como lo muestran los datos presentados sobre grado de marginación e índice de rezago social.

Subcapítulo 2.3 Documentación y Rescate de Conocimientos Tradicionales Etnoclimáticos y Etnometeorológicos de Comunidades Nativas y Mestizas de la Huasteca Potosina en México

Ante los problemas que se prevén a causa de la variabilidad y el cambio climático se ha comenzado a explorar en campos del conocimiento anteriormente poco considerados. Es el caso de los conocimientos tradicionales relacionados con la climatología y la meteorología.

En el Estado de San Luis Potosí, de acuerdo con lo indagado en la literatura, no existen trabajos socioambientales que hayan registrado tanto en la zona de estudio como en el resto del Estado los conocimientos empíricos tradicionales sobre climatología y meteorología. Tampoco de los procesos adaptativos que hombres y mujeres emplean en su día a día para afrontar los problemas de producción de sus alimentos y su seguridad alimentaria, vinculados con la variabilidad local interanual del clima y el cambio climático regional y global.

2.3.1 Conocimientos Etnoclimáticos

La mayoría de los participantes se refieren a las cabañuelas como el método tradicional de conocimientos y saberes etnoclimáticos. Esto les permite determinar y proyectar en un periodo corto de tiempo al inicio de cada año las características climáticas de cada mes; sin embargo, pocos supieron explicar cómo funciona y no fue posible encontrar mucho consenso sobre la manera en cómo llevar a cabo la proyección del clima (tiempo, vinculante con la agricultura) a lo largo del año que sigue.

Algunos participantes (mayoría) explicaron que las cabañuelas consisten en la observación de las características del tiempo atmosférico de cada día durante los primeros doce días del mes de enero. Indicaron que representan las condiciones meteorológicas que van a prevalecer en cada mes del año.

Un participante mencionó que después de los primeros doce días se vuelven a observar los siguientes doce días y estos representan los meses del año al revés, el día trece se refiere a diciembre, el día catorce a noviembre y así sucesivamente. Las nombran ‘cabañuelas de al revés’. Los siguientes seis días continúan las ‘cabañuelas endosadas’, en las que cada día representa dos meses del año. Además, este mismo participante y otro mencionaron que hay otras cabañuelas que se observaban en el mes de octubre. Las denominan literalmente ‘cabañuelas de octubre’.

Los informantes que no supieron explicar el método de las cabañuelas dijeron que eran conocimientos de personas adultas de su época de infantes que vivían en sus comunidades, o que eran aconsejados por gente mayor como sus suegros y abuelos. En la mayoría de los casos ya fallecieron sin dejar un registro de esos conocimientos.

De la relación de esos conocimientos con el género, todas las mujeres (seis) indicaron que, aunque han escuchado hablar de las cabañuelas y otros métodos, no saben cómo funcionan y no ponen atención a la observación de los fenómenos naturales para pronosticar y proyectar el tiempo.

En el caso de los hombres, la mayoría (cuatro) conoce las cabañuelas, pero solamente dos participantes las explicaron y uno explicó otros métodos que él conoce para pronosticar el tiempo y dos dijeron que sí sabían que existían, pero no aprendieron cómo funcionan.

Algunos entrevistados mencionaron que las cabañuelas y otros métodos para pronosticar y proyectar el tiempo ya no eran vigentes, porque el tiempo ha cambiado. Las lluvias, que es lo que más les importa para sus prácticas agrícolas, ya no coinciden lo observado en las cabañuelas y la luna, y no hay concordancia con lo que se presenta en cada mes del año; es decir, perciben un cambio en el desempeño del clima con relación a los patrones del pasado.

A continuación, se presenta la transcripción literal de parte de los diálogos que dan cuenta de las explicaciones de la gente sobre las cabañuelas y otras maneras que utiliza un habitante de la comunidad de Copalillos para pronosticar y proyectar el tiempo de cada mes del año:

“ahora ya no valen las cabañuelas ni las lunas que vienen ladeadas, que vienen, que va haber mucha lluvia que porque la luna viene ladeada que porque, no va a llover que porque la lluvia viene derecha y bueno, todo eso tiene muchos cambios ahora ya. Hay veces que hay esos, la luna viene ladeada, toda esa luna no se presentan lluvias, y a veces que la luna viene derecha es cuando llueve, entonces todo eso está cambiado, entonces ya... (...) las personas de más antes tenían mucho conocimiento en la luna y las cabañuelas. (...) pues ahorita ya casi no, ya casi no hay personas, es muy eventual la persona que, muy rara la persona que conoce de esas cabañuelas. (...) en cada mes. Cuando empieza, está que le dicen chiquita la luna, que se ve una astillita aquí de este lado, viene ladeada, no pues que va a llover este mes, y o viene derecha, no va a llover este mes. Pero como digo, todo ahora todo está muy cambiado, ya no es aquel tiempo de, como luego dicen, cuando los perros se amarraban con chorizo y no se lo tragaban, ahora está mucho muy cambiado, quién sabe de aquí a unos veinte, treinta años quién sabe qué vayamos hacer (Entrevista a participante masculino 1, mestizo de Potrero del Carnero, octubre, 2019).

“yo, no sé eso, pero de un señor yo anduve trabajando un tiempo allá por Tambaca en un ejido que se llama San Jerónimo, me hallé a un señor de edad, señor ya de ochenta, noventa años tiene, ese fue el que me dijo, mire este así y este así, yo siempre dice, tengo fe de eso y le pregunté mucho de eso y ya me dijo, me explicó todo cómo. Fíjese que es cierto, yo lo seguí eso entrando el año yo empiezo a observar los doce días del año, haga de cuenta, cada día es un mes, entonces empiezo a ver enero, el primer día el primero de enero de las doce cuando entra el año nuevo empieza un cambio y lo empiezas a ver, uno ya está viendo cómo va a cambiar, se empieza a nublar, a lo mejor a veces hasta cae lloviznita, empieza a caer lloviznita dice: ya

fregué, después del quince días de enero va a llover (...) no pues este va a caer más o menos un día, dice mayo, ya sé qué día va a caer esa agua, es el quince de mayo el día de San Isidro. Tenemos esa fe y ya y fíjese que a veces antes o después del quince y cae esa agua y mucha gente, pues los que tienen por ahí joyitas y todo aprovechan siembra, que las joyas” (Entrevista a participante masculino 1, indígena *Xi'uiy* de Copalillos, octubre, 2019).

“bueno, desde... a nosotros nos enseñaron nuestros abuelos, nuestros papás, para ver el tiempo si va a ser buen año, es el día, el año nuevo a las doce de la noche, es la hora que ellos se fijan de que si va haber lluvias todo el año va haber más o menos que se pueda sembrar algo, entonces ese día el año nuevo a las doce de la noche encienden una velita y ya usted se para y se fija en cuál punto va empezar a entrar el viento y por fin tiene que dar vueltas y vueltas y para salir el año tiene ya cuando se llegan las doce (...) con la velita o bien también se puede con un plato blanco, blanco, blanco que no tenga ningún dibujo, merito a las doce de la noche va en cualquier lugar, lo embrocas el plato y lo dejas y otro día hasta las doce del día vas y te fijas, si tiene mucha agua el plato, está mojado, quiere decir que el año va estar bueno. Son varias formas para nosotros para conocer el año cuando viene lluvias o cuando viene puro calor, ahí nos dice, si está seco el plato, no está mojado, quiere decir que ese año no va haber nada de agua. (...) otras formas es que las hormigas esas arrieras, las hormigas otro día se van, están saliendo, pero están regresando con comida, en un hormiguero, ahí nos desengañamos, vamos y nosotros conocemos muchos hormigueros donde hay bastante hormiga, entonces vamos y nos fijamos, si están metiendo comida quiere decir que va a llover ese año, va haber mucha agua, se va a poder sembrar porque ellas están metiendo su comida. Y cuando salen y se van y no traen nada quiere decir que no va haber nada, se fueron y no regresaron, no hallaron nada que comer y cuando traen comida quiere decir que están almacenando porque va a llegar el tiempo de que no van a poder salir a traer. (...) también una piedra, una piedra lo pones en un lugar, en un lugar lo más alto que se pueda, es por decir ese respaldo o por ahí por aquel lado, lo pones una piedra y otro día vas y te fijas a las doce del día, esa la pones a las doce de la noche y las doce del día vas y te fijas, la piedra tiene mucha agua entonces quiere decir que sí va a llover ese año. Esa es la que más o menos me enseñaron mis papás. (...) este, cuando el encino, el encino ve que se cae su hoja, ese cae su hoja y cuando el encino, ora verá, ese empieza a caer su hoja o cualquier árbol, empieza a caer ese en... en diciembre ya empieza y para febrero ya hay muchos arbolitos que ya tienen hoja nueva, quiere decir que también que va a llover, va a caer el agua ese año va haber agua, que se va a poder sembrar, porque es las señas que da y es efectivas porque no falla y cuando ves que las ramas del bosque todo los árboles que hasta en enero en adelante empiezan a enverdecer o de marzo para adelante y entonces quiere decir no va haber nada, porque hasta el mero día de marzo para adelante es cuando empieza a enverdecer y a veces unos por abril, mayo todavía apenas están mudando de hoja, entonces quiere decir que va a ser muy escaza el agua, eso lo he notado también muy, es muy cierta porque lo he calificado” (Entrevista a participante masculino 2, indígena *Xi'uiy* de Copalillos, octubre, 2019).

“y pues, no oiga no le he puesto cuidado bien, pero dicen que lo que es el año nuevo es enero el día primero, febrero es el día dos, marzo el día tres y si dicen no pues sabes qué, si llovizna el mes de febrero no pues va a estar buen año, digo, buen mes, va haber agua, va haber humedad, y si llueve poquito también en abril entonces es lo que dicen también, también no pues también va llover, día dos es en febrero, día tres es marzo, día cuatro es abril. (...) así se la llevan hasta doce, que son doce meses, pero dicen que también el mejor calendario es octubre. (...) ese no sé también cómo está, que son cabañuelas también, ese sí no sé yo, si oigo decir, oigo decir que son cabañuelas buenas en octubre. (...) Si funciona o no funciona, no sé, no le he puesto cuidado más bien, pero sí sé que sí hay, hay personas que le ponen cuidado y dicen que sí les sale bien (...) no, bueno aquí estamos con la fe en San Isidro, así es la fe de nosotros, hacerle una fiestecita y sí hay veces que se tiende el agua, yo me acuerdo en aquel tiempo hacían fiestas de esas, ahorita ya casi no, la juventud ya no, no se acuerda de eso, pero yo si me acuerdo, la gente por ejemplo del mes de mayo que te digo se viene la calor y la gente siembran en marzo entonces para ese mes ya está el maíz casi espigando o queriendo espigar y la seca por un lado y entonces ya organiza la gente su fiestecita y lo llevan a pasear a la virgencita a las milpas ahí anda paseando, con sus velitas, pero antes ahorita ya casi no.” (Entrevista a participante masculino, indígena *Xi'uiy* de Cuesta Blanca, octubre, 2019).

2.3.2 Conocimientos Etnometeorológicos

Algunos de los entrevistados indican que los conocimientos etnoclimáticos han notado que están dejando de funcionar debido a la variabilidad climática, como es el caso de las cabañuelas. También dijeron algunos lo mismo con relación a los conocimientos etnometeorológicos, principalmente de la observación de las nubes y la dirección de los vientos, que antes podían pronosticar o vincularse con la presencia de lluvias y en la actualidad ya no, según lo refirieron.

Ciertos conocimientos etnometeorológicos se evidenciaron en tres de las seis mujeres participantes. La mayoría de los hombres dieron explicaciones más amplias sobre estos conocimientos, principalmente un participante del grupo originario *Xi'uiy* de Copalillos. Puede esto ser indicativo que debido a sus labores agrícolas los hombres procuran estar más al pendiente de la presencia de lluvias, calor, plagas, etc.

Con base en los indicadores (tabla 2.3.1) etnometeorológicos que proponen Ortiz y Toledo (2015:213) se formuló el cuestionario aplicado a los participantes:

Tabla 2.3.1 Resumen de indicadores que proponen Ortiz y Toledo (2015:213):

<u>Indicadores biológicos:</u>	
i.	<i>Fitoindicadores:</i> Características en floración, crecimiento, frutos o semillas de determinada especie de planta silvestre.
ii.	<i>Zooindicadores:</i> Observación de las características del comportamiento, la migración o la forma y color del pelo de ciertos animales.
<u>Indicadores astronómicos y fenómenos meteorológicos:</u>	
i.	<i>La luna:</i> Su coloración.
ii.	<i>El sol:</i> salida y puesta del sol indican cambios de estación.
iii.	<i>Las estrellas:</i> el de las estrellas y los astros, sus fechas de aparición, sus movimientos, sus direcciones y desaparición.
<u>Indicadores atmosféricos:</u>	
i.	<i>Las nubes.</i>
ii.	<i>El viento:</i> La dirección, la velocidad y la temperatura de los vientos, en determinados meses y días, son signos de posibles sequías, heladas o lluvias.
iii.	<i>Las nevadas.</i>
<i>Neblinas:</i> La presencia de neblinas durante los meses previos a la época de cultivos, anuncia que habrá granizadas.	

Conocimientos etnometeorológicos reportados por los participantes entrevistados

Tabla 2.3.2 Condensado de indicadores que observan los participantes de la investigación para proyectar las condiciones del tiempo atmosférico y su variabilidad:

Plantas y Animales (Nombre)	Tipo de observación e interpretación y utilidad	Época del año en que lo observa
1. Hormiga arriera	Comportamiento de búsqueda y acarreo de alimentos al hormiguero, significa que va a haber un cambio del tiempo, probablemente lluvias Construyen una “casita” de palos en su hormiguero, indica lluvias	No indicaron
2. Ave Chachalaca	Cantan, si cantan en el cañón indica lluvias, si cantan en el bordo indica calor	No indicaron
3. Pájaro Vaquero	Canta en los cerros o en las joyas (tierras buenas para sembrar) significa cambio de tiempo	No indicaron
4. Gallos	Cantan en la tarde y significa que habrá un cambio de tiempo	No indicaron
5. Bueyes	Braman en la tarde y significa que habrá un cambio de tiempo	No indicaron
6. Hormiga pasajera	Salen grandes cantidades de hormigas en busca de alimento, indica cambio de tiempo	No indicaron
7. Avistamiento de mariposa monarca	Se observa que pasan grandes cantidades de mariposas monarca, significa cambio de tiempo, que va a hacer frío	Mes de octubre
8. Hormiga con alas	Cuando salen indican lluvias	No indicaron
Astros y fenómenos naturales	Tipo de observación e interpretación y utilidad	Época del año en que lo observa
La luna	La posición de la luna nueva al aparecer en el horizonte indica si va a haber lluvias durante el mes que inicia. Si “viene ladeada indica lluvias” y “si viene derecha indica que no habrá lluvias”	Al inicio de cada mes
1. El sol	El punto de salida y de ocultarse indica si es temporada de calor o lluvias	No indicaron
2. Calor con sensación de bochorno	Cuando hace mucho calor se interpreta que va a llover	No indicaron
3. Caída de granizo en temporada de lluvias	Indica una buena temporada de lluvias	No indicaron
Observación del cielo	Tipo de observación e interpretación y utilidad	Época del año en que lo observa
1. Las nubes	Nubes oscuras “bien espesas” probabilidad de lluvia	No indicaron
2. El viento	Los vientos del norte indican agua, lluvias o frío	No indicaron
3. Neblinas	Cuando caen las neblinas indican que el agua no va a fallar	No indicaron
4. Truenan las canículas “el trueno grande”	Indica lluvias a temprana hora del día	Temprano en la mañana en temporada de canícula
5. Truenos en la madrugada	Indican lluvia al atardecer de ese día	En la madrugada

Los conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos que explicaron los participantes (tabla 2.3.2), por un lado, dan cuenta de que aún existen personas en estas comunidades que cuentan con ellos y que bien vale mucho la pena documentar a mayor profundidad y de manera más amplia y analítica. Pero es posible también observar que con el paso del tiempo estos mismos conocimientos se han ido perdiendo. Ya no se transmiten ni se practican para beneficio de los agricultores de la región. Entonces, es relevante documentar los conocimientos tradicionales de los habitantes, para estudiarlos a profundidad y tener una mejor comprensión de ellos y de ser posible, si son de utilidad, difundirlos para que los apliquen para su beneficio.

Subcapítulo 2.4 Género y Seguridad Alimentaria en el Contexto de Variabilidad y Cambio Climático: Identificación de los Impactos Diferenciados en Comunidades Nativas y Mestizas de la Huasteca Potosina en México

Conforme se ha avanzado en las investigaciones relacionadas con los múltiples impactos que está provocando el calentamiento global (CG) relacionado con la acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) derivados de las actividades humanas. Se ha transitado también de la evaluación de los daños económicos y ambientales, a la evaluación de los impactos sociales que causan los fenómenos hidrometeorológicos extremos. Dentro de éstos, paulatinamente se ha comenzado a avanzar en el abordaje de esta problemática desde una visión socialmente no neutral (Gonda y Aguirre, 2014).

Esto ha conducido a poner más atención a cuestiones como las desigualdades de género. Se considera necesaria la perspectiva de un enfoque interseccional para visualizar y comprender mejor los impactos que se dan de manera diferenciada. Con esto se espera tener más probabilidades de éxito en la elaboración y establecimiento de las políticas públicas y los planes de trabajo de cada país, para disminuir los riesgos. Se busca aumentar las capacidades adaptativas de la sociedad ante los efectos adversos de la variabilidad interanual del clima y del cambio climático (Vázquez, 2022).

Se considera importante tomar en cuenta aspectos como: las desigualdades de género, los roles y responsabilidades que asumen tanto en su núcleo familiar como en el grupo social, y la condición de etnia o pertenencia a un grupo étnico (pueblos originarios), el nivel educativo, la edad, discapacidad, entre otras situaciones. La mayoría de las veces al no considerar estos temas dejan a muchas personas expuestas a más riesgos, mayor vulnerabilidad y desventaja para afrontar posibles daños, tanto para su integridad física, como en la de sus capitales y medios de vida de los cuales depende en gran medida su seguridad alimentaria y su subsistencia (Echarri, 2020; Rivera-Ferre, 2021; Vázquez, 2022).

2.4.1 Seguridad Alimentaria y Actividades Familiares de Subsistencia

En cuanto a la ocupación de las personas entrevistadas, de acuerdo con la información recabada, existe una diferenciación muy marcada en los roles y las tareas que realizan los hombres y las mujeres y los espacios donde se desarrollan, también es posible observar que la edad es un factor determinante en las tareas que realizan.

Así mismo, en aspectos como la propiedad del capital físico (tenencia de la tierra, vehículos o herramientas de trabajo para el campo, ganado, etc.), la herencia de la tierra, el capital financiero (acceso a créditos y apoyos para el campo), los patrones migratorios, la percepción de la variabilidad climática y los conocimientos sobre la naturaleza de su entorno, también es posible observar diferencias entre hombres y mujeres.

Las mujeres entrevistadas en un inicio mencionan dedicarse solamente al hogar con tareas que tienen que ver con la crianza y el cuidado de los hijos, la preparación de alimentos y la limpieza de la casa; sin embargo, al profundizar en las actividades que realizan comentan que también se encargan del cuidado de las plantas que acostumbran a sembrar en los huertos familiares, a “sadonear” (trabajo con el azadón para deshierbar alrededor de las plantas sembradas en la milpa) y “chapolear” (trabajo con el machete para eliminar la maleza) en el huerto, cerca del hogar y en su juventud lo hacían en la milpa del esposo.

En cuanto a las actividades económicas que acostumbran a realizar, algunas de ellas mencionaron que también se dedican o se dedicaron a la producción y venta eventual de alimentos como tamales, enchiladas, gorditas de horno, etc. Otras se dedican a la fabricación de artesanías de barro o tejen y bordan, a la producción de quesos y otros subproductos de la leche e inclusive a la ordeña de las vacas, el cuidado y alimentación de los animales de corral, y quienes tienen, atienden su tienda en las que ofrecen diferentes productos.

De acuerdo con lo observado y los datos recabados, la marcada diferenciación de roles y tareas y lo que esto implica, determinan las relaciones que existen entre hombres y mujeres y las percepciones, los conocimientos e ideas que tienen sobre la naturaleza, el entorno que les rodea y sobre los fenómenos climáticos y meteorológicos que se presentan en sus comunidades, como ya ha sido descrito en secciones anteriores de este trabajo.

En el huerto familiar o solar se siembran otras especies de plantas comestibles que permiten la diversificación de la dieta familiar, que requieren de conocimientos, trabajo, riego y el cuidado por parte de quien se encarga del huerto que generalmente son las mujeres, como ellas mismas lo refirieron en las entrevistas, pero tampoco es una tarea exclusiva de mujeres y en algunos casos también es realizada por hombres.

Los hombres están dedicados a las tareas productivas de mayor remuneración económica y son poseedores del capital natural (acceso a la tierra y otros recursos), el capital físico (ganado, vehículos, etc.) y el capital financiero disponibles (acceso a créditos y apoyos financieros).

También se dedican a las tareas que requieren mayor fuerza y esfuerzo físico, como cuidar y transportar al ganado a los pastizales, la ordeña, la preparación de la milpa y la siembra (aunque hubo mujeres que mencionaron haber participado en tareas como el deshierbe de la milpa en su momento por cuestiones de migración de trabajo temporal del esposo), limpiar el monte bajo para que crezca el pasto para el ganado, etc.

La mayoría de los hombres que no cuentan con grandes cantidades de ganado o nada, trabajan como jornaleros tanto en su propia comunidad como en otras comunidades de la región; además de atender su milpa cuando es requerido, salen o salían cuando eran jóvenes a trabajar en los campos de cultivo en la zona cañera o algodонера o donde haya o hubiera trabajo, hubo quienes en busca de una mejor calidad de vida viajaron a los Estados Unidos a trabajar y otros solamente a la frontera, algunos se dedican a la construcción y algunos indígenas *Xi'iuy* fabrican sillas de madera usando un machete como única herramienta de trabajo, aprovechando los recursos maderables del bosque.

La edad de las personas también determina las actividades a las que se dedican, principalmente con relación a las nuevas generaciones, los niños y jóvenes acuden a las escuelas locales de los distintos niveles básicos que hay en cada comunidad de la zona de estudio, quienes continúan sus estudios de preparatoria acuden a la comunidad de nombre Vicente Guerrero, y para estudiar una carrera universitaria deben acudir a un campus ubicado en una localidad grande como Cd. Valles, Rioverde o la capital de SLP, los jóvenes que estudian una carrera universitaria por lo general son gracias al apoyo de sus padres o sus hermanos que han migrado y generalmente al culminar sus estudios estos jóvenes encuentran trabajo de su profesión en las ciudades y ahí se establecen.

Otros jóvenes buscan trabajos que no están relacionados con las actividades del campo, sino con trabajos que no requieren estudios formales que tienen que ver con el ramo de la industria, la construcción, el comercio o los servicios como el turismo por mencionar algunos.

De acuerdo con los datos obtenidos, los hombres cuentan con un conocimiento más amplio sobre las plantas y sus usos (alimentario, medicinal y para construcción y fabricación de muebles) de aquellas que se localizan fuera del ámbito del hogar, mientras que las mujeres cuyo ámbito se encuentra restringido al hogar y la comunidad, conocen más sobre las plantas que se encuentran en el huerto y el solar, así como sus cuidados y usos, a diferencia de los hombres que han interactuado

más en la región y otras comunidades debido a sus actividades y trabajos como jornaleros, con su milpa y otros ecosistemas naturales con los que se relacionan cotidianamente.

En las tres comunidades la recolección de madera es realizada tanto por hombres como por mujeres; sin embargo, esta actividad se realiza de manera diferenciada entre ellos. Los hombres que son quienes cuentan con vehículo o animales de carga tienen la posibilidad de recolectar leña en cantidades y a distancias mayores, mientras que las mujeres se limitan a recolectar leña en las cercanías del hogar en cantidades menores, según sus capacidades físicas y; además, tiene que ver también con la urgencia de uso y disponibilidad de leña que haya en el hogar.

Destaca que en el caso de los hombres que usan la madera para la construcción y la fabricación de muebles cuentan con los conocimientos para seleccionar las especies de árboles con las características que necesitan para realizar sus trabajos; mientras que las mujeres que fabrican artesanías de barro también seleccionan madera con características específicas que favorezcan en el cocimiento de sus piezas de cerámica a fin de obtener en el producto el acabado deseado.

Hombres y mujeres coinciden en el aprovechamiento de la madera como combustible y como material de construcción, pero indican que las que cocinan son las mujeres que son quienes directamente usan la leña en la cocina para preparar los alimentos para los miembros de la familia; del mismo modo que los hombres son los encargados de fabricar la postería, horcones, etc. y toda la familia se beneficia del uso de esta madera para la construcción o reparación de las distintas unidades habitacionales que conforman el hogar, los potreros, etc.

Como ya se mencionó en la primera sección de este apartado, los participantes consideran que no ha habido un cambio a través de los años en los roles de producción de alimentos en el campo (trabajo agrícola) y la preparación de alimentos para su consumo (trabajo doméstico), tanto hombres como mujeres que fueron entrevistados consideran que no ha habido cambios significativos, ya que se han mantenido en términos generales las mismas actividades que realizan hombres y mujeres dentro de sus comunidades.

No obstante, lo que se observó que ahora sucede es que muchas de las nuevas familias de los hijos de los participantes en esta investigación han dejado el contexto rural y las actividades que en él se realizan para subsistir, para irse a vivir a espacios urbanos tanto en México como en el extranjero, adaptándose a realizar las actividades laborales que ahí se realizan.

En términos de roles de género, los hombres de las nuevas generaciones si bien algunos de ellos ya no se dedican a la producción de alimentos porque han abandonado el campo, siguen

asumiendo el rol productivo siendo quienes deben proveerlos por medio del dinero que ganan en su trabajo asalariado, y las mujeres por su parte, continúan en el rol de la reproducción, la crianza y el cuidado de los hijos y adultos mayores y las tareas del hogar, pero en algunos casos también buscan alternativas para la obtención de recursos para apoyar en el gasto familiar o se incorporan de lleno al mercado laboral.

2.4.2 Afectaciones en los Capitales y Medios de Vida de por Género

Los *capitales naturales* más importantes para los habitantes de las comunidades comprenden el acceso y la gestión del uso de la tierra, el agua, los recursos forestales y la biodiversidad, y todos dependen de ellos casi por completo para la disponibilidad de los recursos relacionados con su seguridad alimentaria, su subsistencia y la continuidad de su cultura.

En la región donde se localizan las comunidades involucradas en esta investigación las tierras más fértiles están destinadas a la producción de monocultivos comerciales como la caña, actividad que demanda altas cantidades de agua y agroquímicos, que junto con su procesamiento de cosecha es altamente contaminante debido a la quema que se realiza para la zafra.

Tanto las tierras fértiles usadas para los monocultivos como las que no lo son tanto que están destinadas para la producción de alimentos de autoconsumo como el sistema agroecológico milpa que es desarrollado en suelos someros de bajo rendimiento, su posesión y manejo se encuentra en manos de los hombres.

Ninguna de las mujeres participantes en esta investigación cuenta con títulos de propiedad de este recurso, por ende, tampoco tienen derecho a acceder a créditos y otros apoyos del gobierno o la banca para la producción de alimentos y tampoco tienen la posibilidad de optar por la renta de tierras que fueran de su propiedad a cambio de un porcentaje de la producción como otra alternativa de subsistencia.

Como ya se mencionó en el apartado sobre el tema del agua como parte de los recursos importantes de los capitales naturales de las comunidades, cada una cuenta con sus fuentes de agua y hombres y mujeres saben en dónde se ubican.

Estas fuentes de agua reciben diferentes nombres de acuerdo con su tamaño y capacidad de proveer el recurso, y según explicaron existen varios en cada comunidad, algunos tienen la capacidad de proveer agua durante todo el año y otros únicamente de manera intermitente durante el año.

Los habitantes de las tres comunidades hacen uso de tubos y mangueras para poder disponer de agua en los hogares, pero cuando baja el nivel del pozo o se llenan de sedimentos estos sistemas dejan de funcionar, por lo cual han incorporado el uso de tinacos de plástico como parte de sus estrategias de almacenamiento.

El agua es considerada uno de los recursos vitales y más importantes para la subsistencia de los habitantes de las comunidades. De su disponibilidad dependen tanto los sistemas agropecuarios como los ecosistemas y su biodiversidad. Las afectaciones en el sector agropecuario para las familias más pobres están relacionadas con la completa dependencia del agua de lluvia y la recarga de acuíferos como reservorios para su uso en los hogares.

En cuanto a las actividades que realizan las mujeres como parte de sus roles de género, el agua en estas comunidades es necesaria para su uso doméstico (recarga de acuíferos), en tareas como la limpieza del hogar, lavado de la ropa y aseo personal de todos los integrantes del hogar, preparación de alimentos, riego de plantas del huerto y el solar, cuidado de animales de corral, etc.

Pero también es completamente necesaria para la producción de alimentos (agricultura de temporal), para el autoconsumo familiar y para el ganado. La escasez de agua pone en riesgo la estabilidad de los ecosistemas y la seguridad alimentaria de muchas familias de bajos recursos que dependen de la obtención de granos básicos como el maíz y el frijol, además de otras especies vegetales que forman la base de su dieta y que siembran y producen tanto en la milpa como en el solar de sus hogares.

Como parte de los capitales naturales los bosques siguen siendo ecosistemas de gran valor para los habitantes. Los consideran atractivos de humedad, agua y aire limpio (lluvias y neblina), y por los recursos que albergan, pues la madera, uno de los recursos más valorados, se sigue utilizando como principal combustible en la cocina para la preparación de los alimentos que se consumen en los hogares, siendo una de las actividades más importantes que realizan las mujeres con relación a este recurso natural.

De acuerdo con los registros y la información recabada, el mal manejo de este recurso ha sido una de las principales causas que han afectado los patrones de precipitación y humedad que en el pasado se presentaban. La neblina y las lluvias con el tiempo según indican, se han alejado o no se presentan. Por tanto, se ha afectado en la disponibilidad de agua en los veneros y pozos, y más grave aún, es que ya no tienen la posibilidad de realizar tres cosechas al año como se hacía antes, lo que ha impactado ahora en su seguridad alimentaria.

Tanto los hombres como las mujeres participantes dijeron saber que tienen el derecho a hacer uso de los recursos del bosque para uso y beneficio familiar. También que la tala comercial está prohibida y, por lo tanto, no la practican, únicamente realizan recolección de leña para su uso en el hogar. Y las mujeres que se dedican a la producción de alfarería también acostumbran a recolectar del bosque la madera que utilizan para los hornos donde realizan la cocción de sus piezas.

Los participantes indicaron que en cuanto a la biodiversidad de los ecosistemas que los rodean, al paso del tiempo, se ha abandonado paulatinamente la costumbre de recolectar especies de plantas silvestres y la caza de animales salvajes ha caído en desuso.

Dichos recursos alimentarios y medicinales que antes les permitían diversificar más su dieta y aprovechar su disponibilidad y accesibilidad. Es decir, años atrás eran elementos importantes de su seguridad alimentaria y sus cuidados de la salud.

Aún existen mujeres y hombres que poseen conocimientos etnobotánicos, aunque según lo mencionaron la mayoría de entrevistados, ha disminuido el uso y el aprovechamiento de la biodiversidad local que les podría beneficiar en ciertos ámbitos de su vida cotidiana como es la alimentación y el tratamiento de algunas enfermedades.

Lo anterior ha causado una pérdida de los conocimientos del uso tradicional de la biodiversidad de la región y un mayor consumo y dependencia de productos industrializados que generan nuevos tipos de basura contaminante y no degradable fácilmente como los plásticos, que acostumbran a quemar para deshacerse de ella, ya que no existe servicio de recolección de basura, lo cual denota una mala gestión de estos residuos con efectos desconocidos para su salud y la de los ecosistemas.

Como ya se ha mencionado en esta investigación, la gente que habita estas comunidades depende de estos tres recursos naturales: Tierras, bosques y agua, cada uno con características específicas que les permita mantener un equilibrio socioecológico para vivir sin estar padeciendo carencias por la escasez de alguno de los recursos que acostumbran a aprovechar.

En el caso de las tierras, se requiere que estas sean fértiles y productivas, el bosque y sus recursos con su diversidad de flora y fauna que permite su equilibrio natural y su aprovechamiento de manera sostenible, principalmente de madera, y de agua niveles de precipitación anuales que permitan el completo desarrollo de los ciclos de producción de alimentos tanto para las personas como para sus animales, así como la recarga de acuíferos para uso doméstico y satisfacer las necesidades de cada hogar.

De acuerdo con los datos del PEACC-SLP (2018) y a la información recabada en campo sobre las precepciones de la gente (véase cap. 3), el incremento en las temperaturas y una disminución en los patrones de precipitación según lo reportaron tanto hombres como mujeres, los impactos en estos capitales naturales se están haciendo presentes en la zona de estudio, causando problemas en la producción de alimentos tanto para las personas como para sus animales, así como la aparición de plagas en los cultivos, una menor disponibilidad de agua en los reservorios que surten a los hogares y en los bordos donde abreva el ganado.

Mientras que los bosques corren el peligro de disminuir su capacidad de reproducción de árboles y por ende de madera, así como se incrementa el riesgo de sufrir incendios de gran magnitud debido a la presencia de grandes cantidades de materia orgánica seca, además de volverse más susceptibles a ser invadidos por plagas.

La disminución en la producción de alimentos ha generado impactos económicos en los hogares, ya que se han visto en la necesidad de adquirir por medio de compra en mercados y tiendas los granos básicos para su alimentación como es el maíz y el frijol. Pero, además, quienes tienen ganado y se dedican a la producción de leche para hacer quesos, han tenido que comprar alimento para sus vacas y también han tenido que parar la producción de leche según lo comentaron, además de tener que estar buscando lugares donde pueda abreviar el ganado, lo que implica trasladar a los animales de una comunidad a otra.

La gran mayoría de los habitantes de las comunidades de la región cuentan con pocos *capitales físicos* y quienes cuentan con ellos tienen que ver con ganado, máquinas y vehículos de trabajo y transporte, herramientas, bombas y casas.

Los más favorecidos cuentan con uno o dos vehículos, algo de ganado (menor o mayor), su vivienda y las herramientas rústicas de trabajo agrícola. Todos estos capitales son propiedad de los hombres, ya sea por adquisición en compra o por herencia, del padre a los hijos varones o del padre a la esposa y de la esposa (en vida) a los hijos o hijo mayor, quien se encarga de su uso y gestión.

En cuanto a los impactos en los capitales físicos, estos como ya se mencionó, están relacionados al ganado mayor (bovino), principalmente para quienes han hecho de la elaboración de subproductos de la leche una forma de subsistencia. Invertir en la manutención del ganado, tanto en su alimentación como en su salud por tiempos prolongados o por varios lapsos de tiempo, puede representar gastos significativos mayores a las ganancias que pudieran obtener de su aprovechamiento.

Lo anterior, puede afectar el capital financiero y el poder adquisitivo del hogar y por ende dificulta la posibilidad de realizar reparaciones, mantenimiento o adquisición de otros capitales físicos necesarios para trabajar, como pueden ser vehículos y máquinas que se pueden dañar o deteriorar con su uso a través del paso del tiempo o a causa de mismos fenómenos hidrometeorológicos extremos como inundaciones, desbordamiento de ríos, presas, etc.

El *capital humano*, es el que tiene que ver con los componentes del hogar familiar, la mano de obra activa, la educación, los conocimientos y las capacidades. En estas comunidades se puede observar una clara división del trabajo por géneros y edades, altos índices de migración y el abandono del trabajo del campo por parte de las nuevas generaciones que, por motivos de trabajo asalariado o estudios, están migrando en busca de mejores oportunidades.

La migración forzada se da a otras regiones del Estado, a otros Estados de la República o a los EE. UU., históricamente ha sido una de las estrategias de adaptación más recurrida por los grupos humanos ante cualquier situación adversa que ponga en riesgo sus capitales y medios de vida, y en estas comunidades no es la excepción, por lo que son dependientes de la variabilidad climática interanual para la producción de alimentos de autoconsumo, así como también, para darle continuidad a otros capitales y medios de vida de los cuales dependen.

Los informantes indicaron que todos han migrado en algún momento de sus vidas; sin embargo, las mujeres en su mayoría migraron únicamente de una comunidad a otra, siendo estas en su mayoría las mujeres indígenas y el motivo es que se casan y por costumbre cultural se van a vivir a la comunidad de donde es el esposo, mientras que 1 mujer mestiza acostumbra a migrar a los EE. UU. a visitar a sus hijos y pasa algunos meses y vuelve a su comunidad y otra mujer migró un tiempo, pero volvió a su comunidad.

Los jóvenes siguen teniendo patrones de migración muy similares a los de sus padres, los hijos de las familias indígenas tanto hombres como mujeres migran dentro del estado de SLP o de México, unos para continuar sus estudios, otros para trabajar en la ciudad, y los hijos de las familias mestizas en su mayoría se encuentran en los EE. UU. o en alguna ciudad de México, ya sea por trabajo o por estudios y solo vuelven a su comunidad de visita para vacacionar.

Los impactos que tiene el capital humano en estas comunidades tienen que ver con la fragmentación de la familia al tener que migrar el jefe de familia en búsqueda de mayores ingresos con la finalidad de mejorar la calidad de vida del hogar. Esto genera por un lado para los hombres la exposición a otras formas de convivencia con otras culturas en donde pueden llegar a caer en

vicios por el consumo de drogas y alcohol, y en prácticas sexuales con las que pueden adquirir enfermedades que luego pueden llegar a transmitir a su esposa en la comunidad donde viven por no tratarse, etc.

Y, por otro lado, al ausentarse el jefe de familia del hogar por periodos largos de tiempo, pone entonces en sustitución a la madre de familia como jefa, generándose más carga de responsabilidades para la atención de los hijos y demás miembros que habiten el hogar.

El *capital financiero* que se refiere a ahorros/deudas, metales preciosos, ingresos, créditos, seguros, etc. Este es un tema delicado, por lo cual se consideró no indagar más allá de la existencia de apoyos que entrega el gobierno por ser gente de edad avanzada y los créditos para el campo. Y como ya se mencionó antes, la posesión de la tierra es completamente del género masculino. Por ese motivo solamente ellos pueden gestionar créditos para el campo, pero inclusive, de los entrevistados la mayoría de los hombres dijo no contar con tales apoyos.

Los impactos en el capital financiero se pueden considerar de amplio espectro, ya que estos afectan en prácticamente todos los demás capitales, los capitales naturales se pueden ver sobreexplotados al intentar recuperar el poder adquisitivo del hogar, y también, es el principal motivo por el cual el capital humano se ve afectado al provocar migraciones en búsqueda de oportunidades de trabajo asalariado para la obtención de dinero que les permita solventar los gastos familiares como en la adquisición, recuperación o reparación de capital físico necesario para explotar el capital natural, etc. El capital social también se puede ver afectado debido a la migración que provoque pérdida de las relaciones sociales y de parentesco, el abandono de asociaciones u organizaciones, etc.

El *capital social* es el que se refiere a las redes de parentesco, las afiliaciones a grupos o asociaciones y representación e influencia sociopolítica. Actualmente a nivel de ejido, la organización ejidal es de suma importancia para recibir información, realizar trámites y tomar decisiones relacionadas con sus tierras, las tierras de uso común, apoyos, mantenimiento de caminos, etc. Lo que en algunos lugares del país ya no es así.

Sin embargo, las mujeres que participaron al igual que la gran mayoría de las que habitan en dichas comunidades, no son ejidatarias, pues impera la costumbre de dejar a cargo de esta responsabilidad a los hombres cabeza de familia, por ende, se encuentran excluidas en la participación y la toma de decisiones con relación a lo antes mencionado.

Los impactos en el capital social son de gran importancia, ya que, en el caso de estas comunidades, muchos acuerdos, eventos, apoyos y beneficios que reciben las familias se llevan a cabo a través de las juntas y reuniones de la organización más importante que es el comisariado ejidal, misma que podría llegar a sufrir desajustes por cambios en la estructura social provocados por fenómenos como la migración o pérdidas humanas por eventos hidrometeorológicos extremos.

Cuadro 2.4.1 Resumen de impactos adversos diferenciados entre hombres y mujeres que habitan en las comunidades del área de estudio causados por la variabilidad y el cambio climático en sus capitales y medios de vida:

Impactos diferenciados en los capitales y medios de vida				
Capital Medio de vida	Hombres	Acceso /Afectación	Mujeres	Acceso /Afectación
Capital Natural	Tierras de cultivo	✓ ✓	Tierras de cultivo	X ✓
	Bosque	✓ ✓	Bosque	✓ ✓
	Agua	✓ ✓	Agua	✓ ✓
	Biodiversidad	✓ ✓	Biodiversidad	✓ ✓
	Recursos silvestres	✓ ✓	Recursos silvestres	✓ ✓
	Calidad del aire	✓ ✓	Calidad del aire	✓ ✓
	Protección contra temporales	✓ ✓	Protección contra temporales	✓ ✓
	Minerales	✓ ✓	Minerales	✓ ✓
Capital Físico	Casa/Terreno	✓ ✓	Casa/Terreno	X ✓
	Servicios (Agua, drenaje, etc.)	✓ ✓	Servicios (Agua, drenaje, etc.)	✓ ✓
	Energía (Gas, electricidad, madera)	✓ ✓	Energía (Gas, electricidad, madera)	✓ ✓
	Medios de transporte/Autos	✓ ✓	Medios de transporte/Autos	✓ ✓
	Herramientas de trabajo	✓ ✓	Herramientas de trabajo	X ✓
	Ganado	✓ ✓	Ganado	X ✓
Capital Financiero	Ingresos (trabajo/remesas)	✓ ✓	Ingresos (por trabajo/remesas)	V ✓
	Ahorros	✓ ✓	Ahorros	X X
	Préstamos/Créditos	✓ ✓	Préstamos/Créditos	X X
	Joyas	✓ ✓	Joyas	V X
	Seguros	X X	Seguros	X X
Capital Humano	Salud/Esperanza de vida	✓ ✓	Salud/Esperanza de vida	✓ ✓
	Educación/Conocimientos locales	✓ ✓	Educación/Conocimientos locales	✓ ✓
	Mano de obra	✓ ✓	Mano de obra	✓ ✓
	Capacidades	✓ ✓	Capacidades	✓ ✓
Capital Social	Redes/Conexiones sociales y familiares	✓ ✓	Redes/Conexiones sociales y familiares	✓ ✓
	Participación en grupos formales	✓ ✓	Participación en grupos formales	X X
	Relaciones de confianza, reciprocidad e intercambio	✓ ✓	Relaciones de confianza, reciprocidad e intercambio	✓ ✓

Fuente: Tabla realizada a partir de los datos obtenidos en campo en 2019

No obstante, a nivel de hogar y de la comunidad e incluso entre comunidades, las redes de parentesco que se han tejido con el tiempo son el capital social más importante de las familias que habitan las comunidades estudiadas y ahí es donde las mujeres son un pilar muy importante para el continuo de sus familias, de su cultura y de su cosmovisión como pueblos.

Tradicionalmente las redes de parentesco son una de las maneras más recurridas para apoyarse mutuamente para salir adelante, principalmente ante situaciones inesperadas; por lo cual, podrían constituirse en uno de los elementos de la resiliencia social en donde es posible incidir con políticas públicas propositivas relacionadas con la adaptación ante los impactos adversos producidos por la variabilidad y el CC a nivel local.

Capítulo 3. Discusión, Conclusiones y Recomendaciones Generales

3.1 Discusión General

Para el objetivo específico sobre la caracterización del sistema alimentario de las comunidades, así como la disponibilidad y aprovechamiento de la biodiversidad local para la alimentación y la subsistencia de los hogares, se consideró documentar todas las actividades que hombres y mujeres realizan y tienen relación con la producción y obtención de alimentos y otros recursos que son necesarios para su subsistencia.

Para ello la investigación se basó en el pilar de disponibilidad de la seguridad alimentaria (S.A.) (FAO, 2016a), el uso y manejo de los recursos naturales de Gonda y Aguirre (2014) y la teoría de sistemas socio-ecológicos (Salas-Zapata et al., 2011; Balvanera et al., 2017).

El paradigma de los sistemas socio-ecológicos permite analizar y entender las dinámicas que se presentan entre los subsistemas naturales y los subsistemas sociales, tal y como Salas-Zapata et al. (2011) lo mencionan.

De acuerdo con Salas-Zapata et al. (2011) los acoplamientos entre los sistemas sociales y ecológicos se refieren a las interacciones que suceden entre ambos dominios, generando impactos y perturbaciones entre ellos. En los sistemas sociales se encuentran anidados subsistemas tales como “la cultura, la política, la economía, y la organización social, (la sociedad misma); mientras que en el dominio de los sistemas ecológicos se encuentran subsistemas como la naturaleza – entorno no creado por el hombre– y el ambiente –entorno creado por el hombre–” (Salas-Zapata et al., 2011:137).

Las interacciones socioecológicas suceden entre los subsistemas por diferentes vías. En el caso de los sistemas sociales se dan por actividades y procesos humanos que impactan a los sistemas ecológicos, como son la extracción de recursos naturales (minería, forestería, pesca, etc.) y la producción de alimentos, entre otros (Salas-Zapata et al., 2011).

Para los ecosistemas, a través de sus dinámicas como las variaciones climáticas, los cambios estacionales, inundaciones o las transformaciones de las características de los suelos, todos ellos con afectaciones sobre los sistemas sociales (Salas-Zapata et al., 2011), tal y como es posible observarlo en los datos que se presentan en los resultados de esta investigación.

De los datos obtenidos resalta la importancia que tienen algunos capitales naturales para su seguridad alimentaria y la producción y aprovechamiento de recursos de gran valor tanto para

obtener alimentos para consumo familiar, como para generar ingresos económicos que sirven para solventar otro tipo de alimentos que complementan su dieta y no se producen en la localidad, y también para cubrir los gastos de otras necesidades, servicios, insumos, etc.

Dichos capitales naturales tienen que ver con el territorio donde se encuentran asentadas las comunidades y sus habitantes, y dentro de este territorio las tierras o suelo que usan para la agricultura y la ganadería, así como los bosques de donde obtienen madera para la construcción y leña para cocinar, y el agua tanto de lluvia como la que albergan los pozos y demás reservorios y aprovechan para poder realizar sus actividades y subsistir.

Estos capitales naturales tienen una íntima relación entre sí, y se están viendo afectados por una inadecuada gestión de su aprovechamiento desde hace ya muchos años, que ha provocado impactos ecosistémicos graves.

Del análisis de la información relacionada con estos tres recursos naturales, el suelo es donde se realizan todas las actividades que tienen que ver con la producción de alimentos, sus asentamientos a nivel de hogar y comunidad, el espacio donde se producen las relaciones sociales y de parentesco que le dan identidad y en algunos casos etnicidad a las familias que ahí habitan.

No obstante, el principal problema que presentan la mayoría de los suelos que utilizan los habitantes de estas comunidades para sus actividades agropecuarias es que son suelos que en su mayoría se encuentran muy deteriorados, debido a sus características propias, pues son suelos kársticos, con pendientes pronunciadas y poco sustrato adecuado para la siembra, que los hace difíciles de trabajar y que dan rendimientos bajos durante pocos años, por lo que deben dejarlos descansar y abrir continuamente nuevas áreas de cultivo, lo que significa desmontar más terrenos de bosque mediante el sistema roza-tumba-quema.

Los bosques son considerados un recurso muy valioso en diferentes sentidos, por un lado, albergan flora y fauna que es importante para esos ecosistemas, que en diferentes momentos han servido como recursos que los locales aprovechaban para alimentarse, y también son de donde se proveen de madera para la construcción y leña como combustible para actividades como cocinar alimentos y la elaboración de productos como el piloncillo, etc. Y, por otro lado, también es considerado un recurso valioso para la regulación y estabilidad del clima y los patrones de precipitación y temperatura a escala local.

Actualmente uno de los principales problemas que presentan los bosques de la región tiene que ver con su grado de destrucción que presentan y que de acuerdo con el trabajo de Uribe (2009)

se remonta a su explotación desmedida desde el siglo XIX, y que Montoya (2009) corrobora en su investigación en la zona y que coinciden con la información que se obtuvo en esta investigación con los informantes que participaron en ella.

Tanto la explotación de la madera para distintos fines, como la apertura de nuevas áreas de cultivo y ganadería, han provocado el avance de la frontera agrícola con efectos adversos en los patrones de precipitación y temperaturas a nivel local que están causando afectaciones en la producción de alimentos y en diferentes capitales y medios de vida de los cuales depende la gente, y esto lo identifican tanto el PEACC-SLP (2018) como los resultados obtenidos de la información de los participantes de la investigación.

El recurso agua tanto de lluvia como la que se encuentra en los acuíferos de las comunidades son un recurso vital para todos los seres vivos que habitan en el territorio, la flora y la fauna dependen de ella, así como la producción de los alimentos de la milpa, el huerto, los campos de caña, el ganado y los recursos de los bosques que son aprovechados como la madera y la leña.

Como ya se mencionó el PEACC-SLP (2018) identifica una disminución de precipitación en la región de la SMO y un aumento de temperatura, datos que son coincidentes con la situación que están viviendo las personas actualmente en estas comunidades, pues están padeciendo los efectos adversos de la escasez de agua de lluvia y en los acuíferos, que está causando afectaciones importantes tanto en sus capitales y medios de vida, como en la realización de sus actividades cotidianas en sus hogares.

En cuanto al consumo de alimentos procesados e industrializados que contienen en exceso ingredientes como azúcar, sodio, grasas, etc. que causan daños a la salud y enfermedades, es ya parte de su dieta diaria y está generando impactos tanto en su salud como en las preferencias y hábitos en el consumo de alimentos y la cultura culinaria de la región, lo cual se ha reportado en otras investigaciones en comunidades de la zona Huasteca de SLP (Gübel, 2019), y en diferentes partes del país como lo han señalado otros autores como Gaspar-Rivera y Meza-Palmeros (2023).

Para el objetivo específico relacionado con la identificación de la percepción social actual de hombres y mujeres sobre la influencia del clima y los posibles efectos negativos de la variabilidad y el cambio climático que se presenta a escala local en sus capitales y medios de vida y, además, determinar las estrategias de adaptación y mitigación que los habitantes han puesto en práctica para proteger y conservar sus capitales y medios de vida ante los fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Aunque existe consenso entre algunos investigadores de que la capacidad y utilidad de los modelos a gran escala para realizar estimaciones de las tendencias del clima se ve limitada al querer entender cuestiones como los impactos directos en las poblaciones humanas a escala local, en sus capitales y medios de vida (Rocha, 2015). Así como respecto a la percepción de la gente sobre estos fenómenos y su intensidad real, lo cual en el mismo PEACC-SLP (2018)¹⁹ es reconocido.

Como ya se mencionó párrafos arriba, los datos que se obtuvieron en esta investigación indican un consenso en cuanto a los cambios en los patrones de la precipitación pluvial, observándose una disminución de estas y un atraso y retiro anticipado de las mismas, y un incremento en la temperatura en los meses que hace más calor y un incremento en la cantidad de días con más calor (mayo y junio) y un incremento de días con más heladas (diciembre y enero) en sus respectivos meses del año que se suelen presentar en la SMOOr, además de la presencia de plagas en los más secos y calientes.

Estos datos sobre percepción social de la variabilidad y el CC de los habitantes de las comunidades de la zona de estudio son muy similares a investigaciones realizadas en otras partes del país como es el caso de Sánchez-Cortes y Lazos-Chavero (2011) y Sánchez-Cortes y Martínez-Alcázar (2016; 2017) con los pueblos originarios Zoque de Ocotepec y Tsotsiles de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, quienes perciben cambios en la temporada de siembra y la presencia de plagas.

El trabajo de Soares y García (2014) muestra también las percepciones campesinas de indígenas de la Cuenca de Jovel en Chiapas, exponiendo evidencias muy similares sobre las variaciones en la periodicidad e intensidad de heladas, precipitaciones y granizadas, así como la pérdida de fiabilidad a los indicadores locales de predictibilidad climática.

Datos similares obtuvieron Soares, García y Manzano (2018) en Comitán, Chiapas, donde registraron impactos económicos a nivel local causados por la variabilidad en los patrones de precipitación y temperatura que afectan la producción de alimentos y la pérdida de cosechas.

Otros estudios realizados en México refieren percepciones similares como es el caso del trabajo de Castro (2018) en Hermosillo, Sonora, donde la población percibe afectaciones por escasez de agua, pero también les preocupan las inundaciones debido a que la infraestructura es deficiente en situaciones de precipitación pluvial alta.

¹⁹ El mismo PEACC-SLP menciona que “los modelos climáticos pueden pronosticar la magnitud de una sequía a escala regional, pero no la intensidad del evento que es la medida de la fuerza con que éste se manifiesta en un sitio dado, lo que depende de las condiciones locales.” (PEACC-SLP, 2018:28).

En cuanto a las estrategias de mitigación y adaptación que los mismos habitantes han implementado para ser más resilientes ante los efectos adversos de la variabilidad climática local, los datos obtenidos en las entrevistas de este trabajo muestran que las estrategias de mitigación de los efectos adversos del CC como tal son nulas en las tres comunidades de la zona de estudio, tal y como Delgado, De Luca y Vázquez (2015) lo mencionaron, indicando que las medidas de mitigación mejor diseñadas a escala internacional, a escala municipal en México no figuran o son muy limitadas, debido principalmente a que implican procesos complicados que van desde la gestión, la licitación, la construcción y la operación de la infraestructura necesaria.

Lo anterior coincide con lo que concluyen Soares, García y Manzano (2018), ya que, de acuerdo con testimonios de participantes en su investigación, la única estrategia de adaptación que tienen los campesinos de Comitán, Chiapas, es migrar para trabajar en otros lugares, lo que también suelen hacer los habitantes de las comunidades de la zona Huasteca de SLP, de acuerdo con la información recabada en la investigación.

Para el objetivo de documentar de primera mano la existencia de conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos de hombres y mujeres, para obtener un registro primario de los mismos y cómo son aplicados por la gente en sus estrategias de adaptación y la manera en que se usan para afrontar los efectos negativos de la variabilidad climática interanual y el cambio climático.

Los datos que se recabaron indican que al igual que en otras partes de México y el mundo (Orlove et al., 2002; Katz et al., 2008; Ramos et al., 2014; Fernández-Llamazares, 2015; Gascón y Caviedes, 2014; Gascón, 2014; Padigala, 2015; Asociación Andes, s.f. y López, s.f.) los campesinos y grupos originarios que habitan en la zona de la SMO también contaban con una serie de conocimientos que les eran útiles para guiarse en su calendario agrícola y de recolección de especies silvestres.

Quienes poseen dichos conocimientos son las personas con menor acceso a tecnologías e información detallada sobre el tiempo meteorológico, dedicadas a la producción de alimentos y a la recolección, caza, pesca y demás actividades de subsistencia. Personas que han tenido por muchos años contacto con la naturaleza, de la cual dependen y por ello están al tanto de los distintos indicadores biológicos, atmosféricos y astronómicos que por generaciones han observado y estudiado empíricamente, al igual que lo muestran estudios en otras latitudes y que han sido documentados por los investigadores ya citados.

A pesar de ser datos muy limitados sobre el tema, debido a la situación global de la pandemia no fue posible recabar más información y profundizar en ellos, se considera relevante haber generado este registro primario de tales conocimientos, de los cuales destaca el hecho de que fueron los hombres quienes mencionaron y explicaron la mayoría de los conocimientos. En tanto, las mujeres en su mayoría expresaron desconocer sobre estos temas.

La razón se atribuye a una marcada diferenciación de roles como lo es la producción de alimentos y el trabajo en la milpa por parte de los hombres y las tareas del hogar por parte de las mujeres.

Debido a que no se encontró un registro previo de estos conocimientos en investigaciones pasadas en la zona, se considera muy importante y necesario ahondar más en estos temas en futuros estudios considerando ampliar la zona de estudio. Ya que, además, al parecer se están perdiendo y se están dejando de usar y transmitir a las nuevas generaciones.

Pudiendo ser de gran utilidad a nivel local, ante los rezagos y la marginación que viven actualmente (incluyendo el acceso a la información), y sin menospreciar todo tipo de tecnologías y medios a los cuales pudieran acceder en un futuro los habitantes, para estar preparados ante eventos hidrometeorológicos extremos que pueden poner en riesgo su seguridad alimentaria, su salud y su bienestar.

Para el objetivo de identificar la interacción (interseccionalidad) entre los géneros en cuanto a diferencias de atribuibles a los efectos del CC en la zona de estudio, que permita hacer visibles la vulnerabilidad a la que están expuestos tanto en su integridad como sus capitales y medios de vida de los cuales dependen para su seguridad alimentaria.

Los resultados obtenidos del análisis de los datos muestran que las actividades típicas de sus comunidades se siguen dividiendo de acuerdo con los roles de género tradicionales, los hombres están dedicados a las tareas productivas y de provisión, mientras que, por su parte, las mujeres están enfocadas en las actividades reproductivas, de crianza y cuidado en el hogar.

De igual manera, debido a sus roles tradicionales de género, los capitales que tienen mayor valor económico y potencial para generar ingresos como son el capital físico, natural y financiero e incluso el capital social, se encuentran en manos de los hombres generalmente jefes de familia.

Mientras que las mujeres no cuentan ni con la posesión de capital natural, capital físico, ni capital financiero que les permita generar ingresos y desarrollos personales en beneficio de sus familias.

Autores como Association for Women's Rights in Development (AWID) (2004), Comisión Interamericana de Mujeres (CIM) (2008), Soares y Gutiérrez (2012), Bee (2014), Institute Of Development Studies (IDS) (2014), Sosa (2014), Vázquez et al. (2015), Viveros (2016), Felipe (2019), Echarri (2020), Rivera-Ferre (2021), Velasco et al. (2021) y Vázquez (2022), reportan en sus trabajos de investigación situaciones similares que suceden en otras partes de México y el mundo.

Refiriendo que existen marcadas diferencias entre hombres y mujeres en las tareas que se realizan, los derechos que se tienen y los beneficios que se obtienen por el acceso, uso, manejo y aprovechamiento de los capitales que cuentan en sus comunidades y en sus hogares. Lo que actualmente está causando y en el futuro causará impactos diferenciados relacionados con los efectos adversos por la variabilidad y el cambio climático y la seguridad alimentaria.

Históricamente la estrategia de adaptación más recurrida para subsistir es la migración forzada y búsqueda de trabajo temporal ante cualquier situación que genera periodos de pobreza en el hogar y escasez de recursos en la comunidad, como lo mencionan en su libro Soares, Millán y Gutiérrez (2014) y Soares et al. (2014).

En un escenario de impactos adversos de leves a moderados que sucedan en lapsos de tiempo cortos y con baja frecuencia, tradicionalmente la migración es efectuada por los hombres jefes de familia asumiendo su rol productivo y provisor, estas situaciones los expone a recurrir al consumo de drogas y ETS, debido al estrés asociado con la falta de recursos para el sustento de sus familias y el distanciamiento de sus comunidades, lo que puede provocar graves problemas familiares.

Las mujeres por su parte, en su rol reproductivo, de crianza y cuidado, en ausencia del jefe de familia, en muchos casos se incrementan las tareas y actividades tanto dentro como fuera del hogar, principalmente cuando son familias en las que los hijos aun requieren cuidados de la madre, pues tienen que hacerse cargo de la milpa, el huerto, el ganado y la recolección de leña, etc.

También, acostumbran a ceder los derechos, la autoridad y el poder de toma de decisiones al hijo mayor. Hecho que, las deja en las mismas condiciones de siempre, es decir, sin la capacidad de tomar decisiones sobre el uso y manejo de los capitales, y sin derechos a beneficiarse de créditos para llevar a cabo proyectos productivos autogestivos.

En un escenario de impactos adversos graves y por tiempos prolongados que impliquen pérdidas de capitales irreparables, provocaría lo que en la literatura han llamado “migrantes o

desplazados climáticos”, un fenómeno que puede generar verdaderos éxodos de poblaciones completas a otros lugares como ciudades y refugios, donde buscan oportunidades para sobrevivir, pero están expuestos a una gran cantidad de situaciones de riesgo, como hambruna, desnutrición, enfermedades, hacinamiento, desintegración, robos, violaciones, discriminación, extorciones, consumo de drogas, pérdida de la lengua, costumbres y tradiciones, etc. como lo mencionan Ulloa et al. (2008) y Gouritin (2021) en sus investigaciones.

3.2 Conclusiones Generales

Conocer las implicaciones socio-ecológicas de la seguridad alimentaria de los habitantes de las comunidades de la zona de estudio que en esta investigación se plantearon es de gran relevancia y una necesidad actual, debido a la crisis ambiental que aqueja a la región y al país.

Para ello se construyó un marco metodológico que permitiera conocer cuatro aspectos importantes relacionados entre sí: 1. El sistema alimentario actual de las comunidades; 2. La percepción social de la variabilidad y el cambio climático; 3. Sus conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos y; 4. Los aspectos de la seguridad alimentaria de los cuales dependen los habitantes de las comunidades involucradas y sus impactos diferenciados entre hombres y mujeres en sus capitales y medios de vida.

Para lo anterior la investigación se enmarcó en el paradigma de los sistemas socio-ecológicos, y la obtención y análisis de los datos se realizó con base en la teoría fundamentada, así es como los resultados a los que se han llegado permiten establecer las siguientes conclusiones.

El PEACC-SLP presenta los posibles impactos adversos de la variabilidad y el CC en los sectores económicos, ambientales, de salud, sociales, etc. Información que es de gran valor y utilidad para la toma de decisiones y la gestión de las políticas públicas relacionadas con la adaptación y la mitigación al CC, que como ya se mencionó en la discusión de los datos, carece de la capacidad de mostrar los impactos reales porque no puede medir la intensidad de los eventos.

Por tal motivo ese tipo de trabajos deben ser complementados con datos de primera mano obtenidos en campo sobre la situación real, la percepción y las vivencias de las personas que están sufriendo las afectaciones por estos fenómenos. Ya que de otro modo no presentan lo que cotidianamente los habitantes de las comunidades están enfrentando, que es la alta vulnerabilidad y la poca resiliencia de los integrantes de cada hogar y las localidades de los municipios.

Para entender mejor los impactos sociales y ambientales de la variabilidad y el CC que se presentan actualmente en el planeta, con la intención de visibilizar estrategias de adaptación y mitigación que permitan aumentar su resiliencia, en los últimos años se ha recurrido a estudios con un enfoque integral y sistémico, por lo que se reconoce la importancia de la información que pueden aportar los actores sociales que están siendo afectados por los fenómenos estudiados.

En cuanto a la caracterización del sistema alimentario de las comunidades, el análisis de los datos permitió entender que los capitales naturales más importantes para los habitantes de estas comunidades son: El territorio y el acceso y la gestión del uso de la tierra, el agua, los recursos forestales y la biodiversidad que albergan, ya que de ellos depende casi por completo la disponibilidad de los recursos relacionados con su seguridad alimentaria, su subsistencia y la continuidad de su cultura.

En las tierras que les corresponden como ejidatarios le cambian el uso al suelo para convertirlo en áreas de cultivo²⁰ de caña o milpa para la producción de alimentos de autoconsumo, o quienes poseen animales, en praderas de agostadero para alimentar al ganado.

De acuerdo con el análisis de la información se evidencian ciertos cambios en sus actividades agropecuarias y la producción de alimentos, como la transición de muchas tierras de cultivo a la producción de caña de azúcar para obtener beneficios económicos en vez de siembra de maíz y frijol para el autoconsumo.

También se observa el uso de agroquímicos, tanto en la milpa como en los campos de cultivo de caña, con efectos adversos en el suelo, además de poco aprovechamiento de los recursos naturales disponibles en su entorno para diversificar su dieta.

El agua, por su parte, es uno de los elementos más importantes para la subsistencia de los habitantes. De ella dependen tanto los sistemas agropecuarios como los ecosistemas y su biodiversidad. Las afectaciones en el sector agropecuario para las familias más pobres están relacionadas con la total dependencia del agua de lluvia.

Los alimentos industrializados llegan más fácilmente a las comunidades y esta mayor disponibilidad de nuevos alimentos altamente procesados y con una carga energética y nutricional

²⁰ Según refieren los entrevistados, actualmente usan productos químicos fertilizantes y herbicidas tanto en la producción de caña como en la producción de alimentos en la milpa. Esto ha generado impactos negativos con relación a la calidad del agua y la pérdida de recursos alimentarios como los quelites (distintas especies) que normalmente son tolerados y aprovechados para consumo. Pero indican que en algunas ocasiones ya no se desarrollan en las milpas debido al uso excesivo de químicos herbicidas.

desbalanceada, ha provocado un cambio de patrones en su alimentación, una gradual pérdida intergeneracional de conocimientos etnobiológicos y culinarios tradicionales que impactan en su salud y su economía.

Los escenarios relacionados con la escasez hídrica en México son poco alentadores y de acuerdo con Sosa y Peña (2017) se proyecta un aumento tanto en magnitud, como en duración y frecuencia la presencia de sequías en distintas partes del país, al igual que el PEACC-SLP los presenta de acuerdo con los modelos obtenidos.

Los informantes indicaron que el calendario agrícola se ha alterado a causa de un cambio de los patrones de precipitación pluvial, derivado según los comentarios de los participantes, de la deforestación de los bosques para el corte de durmiente y para otros usos que se realizó en la segunda mitad del siglo pasado, y también a causa de la construcción de macroproyectos como carreteras.

Y aunque no lo mencionan ellos, es evidente que ha habido un amplio y acelerado avance de la frontera agrícola a causa de las actividades ganadera y cañera y también por el sistema tradicional regional de siembra roza-tumba-quema, además de sus efectos colaterales relacionados a la contaminación por agroquímicos y una mayor demanda de uso de agua.

Las afectaciones por la pérdida de bosque las evidencian tanto los datos del PEACC-SLP con información sobre el aumento de la temperatura y la disminución de la precipitación anual, como las opiniones de los informantes, que indican cambios a la baja en las precipitaciones anuales.

Como consecuencia de lo anterior, logran únicamente una cosecha de alimentos en vez de dos como antes era posible con las lluvias de febrero a junio y otra de julio a octubre, ésta última en la temporada en la que esperan las lluvias de la región, lo que causó una disminución en sus niveles de producción de alimentos.

Los habitantes de estas comunidades dependen en gran medida de su producción de alimentos para autoconsumo y de los bosques de la zona como un recurso natural que aprovechan, pero también por los servicios ambientales que estos ofrecen y que están en riesgo por el mal manejo que históricamente se les ha dado, y en la actualidad por la constante tala de árboles para abrir nuevas áreas de cultivo y pastoreo.

Esto, aunado a fenómenos climáticos globales, podría comprometer a nivel local la disponibilidad de lluvias en la región como ya sucedió recientemente y con ello agudizarse los

efectos adversos de la variabilidad climática interanual en la región y el cambio climático que se está presentando a nivel global.

La escasez de agua del año 2019 fue severa en la región y dejó en evidencia la vulnerabilidad a la que están expuestos habitantes de las comunidades al ver la falta de agua para todas las necesidades que ocupan cubrir para sus capitales y medios de vida.

Algunas soluciones que proponen para evitar ser afectados por los eventos climáticos que consideran los están afectando es la reforestación del bosque, evitar incendios y la quema de basura, principalmente de plásticos, así como recibir capacitaciones y asesorías que les permitan mejorar su calidad de vida y el cuidado de sus recursos. Sus propuestas están incluidas en la sección de recomendaciones.

La biodiversidad que albergan los bosques que rodean a las comunidades involucradas en esta investigación es considerable tanto en flora como en fauna. Pero los habitantes actuales mencionan que con el paso del tiempo se han dejado de aprovechar a modo de recolección las especies de plantas silvestres que pueden servirles como alimentos que diversifiquen su dieta y el uso de plantas medicinales que les pueden curar malestares y enfermedades sin tener que gastar en medicamentos.

Como consecuencia, ese tipo de conocimientos tradicionales se están perdiendo con el paso del tiempo por no transmitir los saberes a las nuevas generaciones, eliminando elementos importantes de su seguridad alimentaria (Gübel, 2019). Paradójicamente, esta pérdida de uso de los saberes tradicionales se relaciona con el avance del “bienestar” de los habitantes del medio rural (Pilgrim et al., 2008).

También eso ha provocado cambios en los hábitos alimenticios y daños en su salud, tal y como Gübel (2019) lo registró para otra comunidad indígena de la zona huasteca, situación que es común de ver en prácticamente todas las demás, sin importar el componente étnico de estas. Por si fuera poco, se generan nuevos tipos de basura como los plásticos, que acostumbran a quemar para deshacerse de ella, ya que no existe servicio de recolección de basura.

Con relación a la percepción social de la variabilidad y el CC, los datos presentados por el PEACC-SLP son coincidentes con los datos obtenidos sobre la percepción de la gente que habita en las comunidades de la zona de estudio, así como los efectos adversos que están teniendo en sus capitales y medios de vida.

Hasta el momento en que se realizaba esta investigación, aun no existía entre la población políticas públicas, planes o capacitaciones que ayudaran a la adaptación y la mitigación de los efectos adversos de la variabilidad y el CC local.

Los datos obtenidos en las entrevistas de este trabajo muestran que las estrategias de mitigación de los efectos adversos del CC como tal son nulas en las tres comunidades de la zona de estudio, tal y como Delgado, De Luca y Vázquez (2015) lo mencionaron, indicando que las medidas de mitigación mejor diseñadas a escala internacional, a escala municipal en México no figuran o son muy limitadas, debido principalmente a que implican procesos complicados que van desde la gestión, la licitación, la construcción y la operación de la infraestructura necesaria.

Actualmente no existen prácticas autogestionadas o provenientes de las políticas públicas que permitan la reducción de las emisiones de GEI, como la transición y eficiencia energética, la restauración de los bosques o la protección de la biodiversidad, el manejo de residuos sólidos, la gestión del recurso agua, ni para continuar con los sistemas agroecológicos tradicionales sin el uso de pesticidas, etc.

Todo ello, a pesar de la existencia del PEACC-SLP y los programas de adaptación y mitigación en los cuales se detallan las acciones necesarias para mejorar la capacidad de absorber disturbios y aumentar la resiliencia de las comunidades tanto humanas como naturales ante fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Los habitantes por sí mismos no cuentan con las capacidades y los conocimientos necesarios para afrontar los efectos adversos de la variabilidad y el CC tanto en las afectaciones que están teniendo en la producción de alimentos que impacta directamente en su S.A., como en afrontar fenómenos climáticos hidrometeorológicos extremos como sequías, inundaciones y heladas que pueden poner en riesgo sus capitales y medios de vida, así como su integridad física y la de su familia.

Es por eso por lo que se debe trabajar intensamente en la restauración de los bosques de la región, a fin de recuperar su capacidad de atraer humedad, nubes y lluvia, así como para que ayude a amortiguar y regular las temperaturas a nivel local.

También es importante disminuir los impactos de las actividades económicas como la agricultura de monocultivos como la caña y la ganadería, así como el uso excesivo de agroquímicos. Promover la implementación de programas de activación y capacitación de

proyectos productivos alternativos que permitan el desarrollo económico de la región sin generar fuertes impactos a los ecosistemas.

Las distintas opiniones de los participantes, la información que aportaron y lo observado en campo dejan en evidencia la gravedad del problema sobre la seguridad alimentaria con relación a la disponibilidad y producción de alimentos, la marginación, la salud y los factores ambientales y climáticos que actualmente desafían muchas familias del ámbito rural mexicano, un problema que debe ser afrontado con mejores estrategias por parte de las instituciones del gobierno encargadas del bienestar familiar y del manejo de los recursos naturales.

Es prioritario comprender que no solo se trata de que los habitantes de esas comunidades subsistan o sobrevivan a través del tiempo y aguantes los embates de las condiciones desfavorables y cada vez más extremas de los fenómenos hidrometeorológicos, sino de que tengan la posibilidad de incrementar su bienestar y calidad de vida con mejoras en todos los sentidos que un ser humano requiere para su pleno desarrollo, dentro de un entorno amigable que le permita realizar sus deseos y sueños como cualquier otro ser humano lo desea para sí mismo y son parte de sus derechos inalienables.

Ya que la situación de los habitantes de las comunidades estudiadas no se trata de una situación aislada, sino algo que se está viviendo a nivel nacional, dadas las características del territorio mexicano y su ubicación geográfica, que lo vuelven extremadamente vulnerable a los embates de los fenómenos naturales hidrometeorológicos y climáticos extremos.

El más reciente ejemplo es lo sucedido en el turístico puerto de Acapulco y otros municipios del Estado de Guerrero con el Huracán Otis el 25 de octubre de 2023 y las graves afectaciones que causó su paso.

Por lo que la Red Mexicana de Científicos (as) por el Clima (REDCiC) insta al gobierno mexicano a “tomar medidas concretas de mitigación y adaptación, modificar planes de desarrollo urbano, reglamentos de construcción e invertir en infraestructura adecuada, así como sostener políticas públicas de combate a la desigualdad construyendo mayor resiliencia en las comunidades, comenzando por las más vulnerables y considerando cuestiones de género” (Toche, 2023). Con lo cual esta investigación concuerda completamente, pues tanto sociedad como infraestructura deben estar preparadas para afrontar lo que los posibles escenarios proyectan a futuro.

Ya que según Sánchez-Rodríguez et al. (2023) en México, el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) constituido en 1986, tiene un enfoque reactivo, más que preventivo

ante los desastres, siendo que en 2021 destinaron el 94% de sus recursos a la atención de desastres y únicamente el restante 6% en prevenirlos.

Respecto a los conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos se concluye que son una parte muy importante del bagaje cultural de los habitantes que los poseen y los aplican, debido a que representan el cúmulo de saberes obtenidos gracias a la observación del comportamiento de la naturaleza durante muchos años, es por ello por lo que pueden servir para ayudar a los agricultores a ajustar su calendario agrícola como una estrategia de adaptación.

Los hombres mencionaron y explicaron la mayoría de estos conocimientos, mientras que las mujeres en su mayoría expresaron desconocer sobre estos temas, lo cual se atribuye a la marcada diferenciación de roles como lo es la producción de alimentos y el trabajo en la milpa por parte de los hombres, y las tareas del hogar por parte de las mujeres.

Aplicar estos conocimientos tradicionales para pronosticar los tiempos de lluvia podría servirles para contrarrestar la incertidumbre ante el desfase y la escasez de lluvias que los mismos habitantes de estas comunidades están percibiendo, por eso se considera de gran importancia ampliar las investigaciones en estos temas.

Se considera muy importante que además de documentar dichos conocimientos, sean analizados y estudiados con ayuda de otras ciencias que permitan esclarecer su explicación y funcionamiento con datos y resultados científicamente probados, que permitan mejorar la capacidad de predecir el comportamiento del tiempo atmosférico, ya que no existen antecedentes de la documentación y el estudio de estos conocimientos en la zona de estudio ni etnográficamente (hasta ahora) ni desde una metodología científica.

Respecto a los resultados obtenidos sobre género y S.A. en el actual contexto de variabilidad y CC con la finalidad de identificar impactos diferenciados, fue relevante entender distintos aspectos de la vida tanto de hombres como de mujeres, sus percepciones, sus conocimientos e ideas relacionados con los temas de esta investigación, sus roles, actividades, necesidades e incluso preocupaciones con relación a sus capitales y medios de vida.

Información relevante que debe ser considerada en la toma de decisiones de la agenda política ambiental mundial y la elaboración de políticas públicas que luchen a favor de la igualdad de género, con una perspectiva interseccional y en contra del calentamiento global y el CC.

Como ya se ha expuesto, tanto a hombre como a mujeres les afecta que los capitales naturales con los que cuentan y necesitan para vivir se estén viendo comprometidos por cuestiones

de la variabilidad y el CC. Pues tanto hombres como mujeres necesitan y dependen de los capitales que se encuentran en su territorio para cumplir con éxito las obligaciones que su rol social les demanda.

En cuanto a la tradicional manera que tienen en estas comunidades sobre el control y manejo de algunos capitales naturales, físicos y financieros, desde un enfoque de igualdad y equidad de género, parece una situación injusta para las mujeres y sus posibilidades de lograr un empoderamiento verdadero, pues históricamente han quedado fuera tanto del acceso al uso, control y manejo de dichos capitales, así como de la toma de decisiones y la consideración de sus opiniones acerca de sus necesidades como individuos y como mujeres.

La participación de las mujeres en las labores agropecuarias es importante, pero casi siempre ha sido invisibilizada, y al no contar con títulos de propiedad de tierras, se quedan sin la posibilidad de gestionar y acceder a los apoyos y créditos que les pudiera permitir producir algún tipo de alimento para autoconsumo o venta, es por ello por lo que tampoco cuentan con herramientas y vehículos, etc.

En cuanto al capital social, también se encuentran excluidas de los espacios donde se acostumbra a tomar las decisiones relevantes para sus comunidades, se trata de su organización como ejidatarios que es muy importante para recibir información, realizar trámites, organizar trabajo comunitario y tomar decisiones.

No obstante, existe un espacio en el que tienen que ver con este capital, se trata de las redes de parentesco, pues es en ese tipo de relaciones familiares que se han ido y van tejiendo tanto dentro de la comunidad como entre otras comunidades de la región, su rol de conciliación es muy importante.

En estas comunidades tejer redes de parentesco, es la manera tradicional más recurrente que les ayuda a relacionarse de manera cordial y apoyarse mutuamente entre familias para poder salir adelante ante situaciones adversas inesperadas, al punto que las relaciones de parentesco pueden ser consideradas uno de los elementos más importantes de la resiliencia social.

Con relación a la migración, se considera una de las estrategias de adaptación más importantes que han existido durante muchos años, incluso desde antes de que se hablara del CC y que ha generado dinámicas muy particulares en todo México.

La migración parece ser la estrategia de adaptación más socorrida para aliviar la vulnerabilidad que les causa vivir en precariedad y con ciertas carencias, así como la inseguridad

alimentaria y no poder cubrir las necesidades básicas para la familia, es por eso por lo que típicamente quienes migran son los hombres jefes de familia y los hijos varones al crecer en busca de trabajos asalariados, dejando a la pareja a cargo del hogar y del cuidado de los hijos.

Todos estos jóvenes con o sin una preparación académica, están generando una dinámica de migración a las ciudades que está causando una despoblación del campo mexicano y con ello está sucediendo una ruptura en la continuidad de las labores del agro mexicano y de la transmisión de los saberes, conocimientos y cosmovisión que poseen los adultos como son sus propios padres y abuelos.

Algo que no se investigó y que sería importante averiguar en las instancias correspondientes y sondear en los hogares y comunidades del área de estudio donde se considere pertinente hacerlo, sería conocer los efectos adversos de la migración forzada y lo que pueda estar sucediendo con los ahora llamados “desplazados climáticos” o “emigrantes ambientales”, como lo es la aculturación, la desintegración familiar, el alcoholismo, la adquisición y transmisión de enfermedades de transmisión sexual, entre otros temas.

3.3 Recomendaciones Generales

Para este trabajo de investigación de acuerdo con los resultados y las conclusiones obtenidas de los datos que se obtuvieron sobre los distintos temas abordados, se ha realizado una lista de recomendaciones con las cuales se pretende, por una parte, mejorar tanto los aspectos faltantes o no tratados en el presente documento, es decir, estudios que se consideran pendientes y complementarios a todo lo que aquí se ha expuesto, y por otra, sugerencias que se considera pueden mejorar la calidad de vida de la gente tanto hombres y mujeres de todas las edades que habitan en las comunidades asentadas en la zona de estudio.

Para estudios futuros se considera importante ampliar las investigaciones sobre los conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos en más comunidades tanto de comunidades habitadas por pueblos originarios como por gente mestiza, principalmente con los hombres y las mujeres informantes adultos mayores, y de ser posible, trabajar junto a un lingüista y una persona de la comunidad que ayude a traducir los conocimientos de las personas pertenecientes a los pueblos originarios para comprender mejor su relación y cosmovisión con la naturaleza y los fenómenos climáticos.

Estudiar los conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos desde una perspectiva y un análisis científico, a fin de encontrar la relación o relaciones que expliquen los fenómenos observados y explicados por los informantes, para intentar llegar a entendimientos de tipo universal que puedan ser utilizados como estrategias de adaptación o mitigación a la variabilidad y al cambio climático que están sufriendo y les está generando impactos adversos en la su seguridad alimentaria y otros aspectos como daños a su salud y a sus capitales y medios de vida.

Realizar más trabajos participativos con los habitantes de las comunidades, principalmente con los hombres y mujeres adultos mayores sobre temas de etnobotánica y el uso y manejo de plantas con importancia alimentaria y médica. Mediante talleres, entrevistas y encuestas, para generar mapas participativos que ilustren a las comunidades en temas como la localización y condición actual de recursos naturales importantes para ellos, lugares peligrosos, lugares y recursos con algún tipo de riesgo, lugares con potencial turístico, etc.

Trabajos sobre seguridad alimentaria con relación a la variabilidad y el cambio climático que incluyan análisis precisos sobre: Riego, amenaza, vulnerabilidad y necesidad de las comunidades.

Estudios integrales (históricos y actuales) sobre la pérdida de bosques y vegetación nativa que muestren con claridad las cantidades de madera que consumen los hogares y sus usos, para saber cuánto están consumiendo dándole el uso como combustible, para estimar emisiones de gases y demás contaminantes, cantidades en metros cúbicos de extracción anual, etc. así como los efectos adversos del cambio de uso de suelo, para generar propuestas de protección y restauración de este importante recurso de la región desde la visión de los servicios ambiental.

Las sugerencias que aquí se presentan para mejorar la calidad de vida de la gente de las comunidades son propuestas que tienen que ver con proyectos productivos e implementación de tecnologías que les permitan insertarse mediante otro tipo de opciones a la economía local y regional y que impacten de manera positiva en la conservación de sus recursos naturales, tanto los que son considerados como capitales, como los que no lo son, pero cumplen una función en el ecosistema; y así también impulsar sus conocimientos, la educación, el respeto a su identidad y el mejoramiento de sus condiciones de vida a nivel personal, familiar y comunitario tanto de hombres como de mujeres de todas las edades.

Ya que los principales problemas a los que se enfrentan los habitantes de estas comunidades tienen que ver con un el rezago histórico por parte del gobierno de México que los

ha mantenido en la precariedad, la marginación, la injusticia social, el olvido y la desigualdad de oportunidades entre hombres, entre mujeres, y entre hombres y mujeres, así como entre los hogares de cada comunidad, etc. por la diferencia de beneficios que algunos tienen por tener mayor acceso, la posesión y el uso de algunos capitales y medios de vida, así como el acceso limitado o no reconocido a derechos universales de los seres humanos y como individuos.

Acciones que se proponen:

- Generar un atlas de riesgo a nivel local en cada comunidad y a nivel municipal, que sea difundido entre la población para que tengan sus precauciones, brigadas, planes de acción y estén alertas.
- Capacitar a toda la población sobre los fenómenos naturales que se suelen presentar y que pueden aumentar de intensidad a causa de la variabilidad y el cambio climático, sobre todo aquellos que pueden en algún momento causar efectos adversos en sus capitales y medios de vida y en su persona.
- Facilitar y capacitar en el acceso a créditos y financiamiento a mujeres y grupo de mujeres emprendedoras para la ejecución de proyectos productivos de actividades que ya saben realizar y para la capacitación en nuevas actividades económicas: Producción cerámica, bordados, tejido de enseres de fibras vegetales, elaboración de alimentos, talleres de costura, talleres de repostería.
- Apoyo a los locales para la organización de talleres de cocina y fomento de su cultura alimentaria y la elaboración e impresión de un recetario de la comida de la región.
- Capacitaciones sobre la crianza, manejo y aprovechamiento de colmenas para la producción de miel y otros productos como el polen, la cera, el propóleo, etc.
- Mapeo comunitario para la identificación de sitios con potencial turístico y capacitación de guías para la construcción y el manejo de senderos y servicios para turismo de naturaleza recreativo, tours en bicicleta de montaña, campismo, etc. Con el fin de generar nichos de mercado alternativos que les permitan generar ingresos económicos causando la menor cantidad de impactos ambientales y que los motive a promover la conservación de sus recursos naturales.
- Capacitaciones para la construcción e implementación de nuevas tecnologías.
- Promoción del uso de una moneda local para promover y fortalecer la economía local.

- Capacitaciones para el mejor manejo de los residuos sólidos para evitar contaminación y daños en su salud.
- Capacitaciones para el compostaje de residuos sólidos orgánicos para la fertilización de los suelos y una mejor producción de alimentos en los huertos de traspatio.
- Capacitaciones de promoción de la salud, buena alimentación y uso de plantas con propiedades medicinales para evitar enfermedades y gastos en medicinas por el deterioro de su salud y calidad de vida.
- Capacitaciones sobre prácticas agroecológicas para evitar al máximo el uso de agroquímicos y su impacto en el medio ambiente y la salud.
- Promover un decreto de protección y cuidado del bosque para su restauración y conservación para el beneficio de todas las comunidades por la obtención de servicios ambientales.
- Instalación y capacitación del manejo de viveros para la producción de árboles y otras especies de la región para la reforestación de los bosques y la venta de plantas de ornato.
- Capacitaciones para instaurar el pago por servicios ambientales por la reforestación y la protección del bosque.
- Instauración de un banco genético de semillas de reserva para poder apoyar a los productores de alimentos de autoconsumo en la producción en caso de pérdida de cosechas.
- Capacitación para generar una transición al uso de nuevas tecnologías y uso de combustibles alternos a la madera, para la protección del bosque y así tener beneficios medioambientales y de salud.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, V. (1992) *Compendio de apuntes de meteorología (teoría)*. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, Estado de México, México 169 p.
- Andréu, J. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: Una revisión actualizada*. Sevilla: Fundación Centro de Estudios Andaluces. Pp. 34.
- Ángeles M. y Gámez A. (2010) Eventos extremos, cambio climático y vulnerabilidad en México y Baja California Sur. *México frente al cambio climático: retos y oportunidades*. Gian Carlo Delgado [... et al.] (Coordinadores). – México: UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades: Programa de Investigación en Cambio Climático: Programa Universitario de Medio Ambiente, 2010. 240 p. – (Colección El Mundo Actual: Situación y Alternativas).
- Asociación ANDES (s. f.) *Indigenous people and climate change in the Andes on a global problem*. World Bank Trust Fund for Environmentally and Socially Sustainable Development (TFESSD). 16 pp.
- Association for Women's Rights in Development (AWID) (2004) Género & derechos. Interseccionalidad: una herramienta para la justicia de género y la justicia económica. *Derechos de las mujeres y cambio económico*. No. 9, agosto 2004. 8 pp.
- Balvanera P.; Astier, M.; Gurri, F. D. y Zermeno-Hernández, Isela (2017) Resiliencia, vulnerabilidad y sustentabilidad de sistemas socioecológicos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88 (2017), 141-149.
- Barrasa García, S. (2017). Percepción del cambio climático en comunidades campesinas de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México. *Cuadernos Geográficos* 56 (3), 44-65.
- Barrios, B. (2015) Tres momentos críticos de la Teoría Fundamentada. En: *Sapiens*. Revista Universitaria de Investigación, Vol. 16, núm. 1, enero-diciembre 2015. Pp. 31-47.
- Bee, B. (2014) "Si no comemos tortilla, no vivimos": Women, climate change, and food security in central Mexico. *Agriculture and Human Values*, 31(4), 607- 620.
- Bonilla-García, M. y López-Suárez, A. (2016) Ejemplificación del proceso metodológico de la teoría fundamentada. En: *Cinta moebio* 57: 305-315. doi: 10.4067/S0717-554X2016000300006.

- CARE, (2011) *Adaptación y seguridad alimentaria*. Documento de CARE International sobre cambio climático. 5 pp.
- Carbajal, H. (2008) *Importancia de las plantas en la cultura alimentaria de la comunidad xi'oi Las Guapas, Rayón, San Luis Potosí*. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Programa multidisciplinario de posgrado en ciencias ambientales, San Luis Potosí, SLP, México. 136 pp.
- Castillo, H. (2015) *Flora vascular, vegetación y plantas útiles del Cañón del Espinazo del Diablo, San Luis Potosí, México*. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Programa multidisciplinario de posgrado en ciencias ambientales, San Luis Potosí, SLP, México. 287 pp.
- Castillo-Villanueva, L. y Velázquez-Torres, D. (2015) Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia. En: *Quibera*. Universidad Autónoma del Estado de México. Año 17, 2015-2. Julio-Diciembre. Pp. 11-32.
- Catalá-Miñana, A. (2016) *Dimensión Social de la Persona*. Departamento de Psicología Social. Universitat Autònoma de Barcelona. 37 pp.
- Chávez-Acuña, I. (2010) *Análisis estructural de dos poblaciones de Dioon edule Lindl. (Zamiaceae) en comunidades indígenas y mestizas de la región Xi'iuy de La Palma, SLP: Implicaciones ecológicas y culturales*. Tesis de maestría. Programas Multidisciplinarios en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP. 235 pp.
- Chávez-Acuña, I.; Flores-Flores, J.; Domínguez-Cortinas, G. y García-Chávez, E. (2022) "Percepción social del papel de la variabilidad y el cambio climático sobre los sistemas socio-ecológicos en comunidades indígenas y mestizas de la Huasteca potosina en México". *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. Volumen 32, Número 59. Enero – Junio 2022. Revista Electrónica ISSN: 2395-9169. DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v32i59.1179>
- Conde, Ana C. (2010) El cambio climático. De lo inequívoco a lo incierto. *México frente al cambio climático: retos y oportunidades*. Gian Carlo Delgado [... et al.] (Coordinadores). – México: UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera: Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades: Programa de Investigación en Cambio Climático: Programa Universitario de Medio Ambiente, 2010. 240 p. – (Colección El Mundo Actual: Situación y Alternativas).

- Contreras, M.; Páramo, D. y Rojano, Y. (2019) La teoría fundamentada como metodología de construcción teórica. *Pensamiento y gestión*. 47, Universidad del Norte, 283-306.
- Comisión Interamericana De Mujeres (CIM) (2008) *Género y Cambio Climático*. Item 2 on the Agenda. Trigésima Cuarta Asamblea de Delegadas. OEA/Ser.L/II.2.34 CIM/doc.10/08 23 octubre 2008 Original: inglés. 37 pp.
- Craviotti, C. (2022) El fomento de los sistemas alimentarios locales. Implicaciones y controversias de las políticas de abastecimiento local de alimentos. *Temas y debates*. No. 44, año 26, julio-diciembre, 2022. Pp. 137-157.
- Crenshaw, K. (1991) Mapping the margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence against Women of Color. *Stanford Law Review*, Vol. 43, No.6 (Jul., 1991), pp. 1241-1299. Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/1229039>. Accessed: 01/08/2014 18:19
- Delgado, G.; De Luca, A. y Vázquez, V. (2015) *Adaptación y mitigación urbana del cambio climático en México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. Programa de Investigación en Cambio Climático.
- Department for International Development (DFID) (1999) *Hojas orientativas sobre sobre los medios de vida sostenibles*. Department for International Development.
- Echarri Cánovas, Carlos (2020) *Interseccionalidad de las desigualdades de género en México. Un análisis para el seguimiento de los ODS*. Secretaría de Gobernación Consejo Nacional de Población (CONAPO). ONU Mujeres, Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres. 46 pp.
- Expósito, C. (2012) ¿Qué es eso de la interseccionalidad? Aproximación al tratamiento de la diversidad desde la perspectiva de género en España. *Investigaciones Feministas* 2012 vol. 3. Pp. 203-222. ISSN: 2171-6080. DOI: http://dx.doi.org/10.5209/rev_INFE.2012.v3.41146
- FAO (2011) *Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria*. Publicado por el programa CE-FAO «La Seguridad Alimentaria: Información para la toma de decisiones» Guía práctica. 4 pp.
- FAO Bolivia (2013) *Cartilla Saberes ancestrales e indicadores naturales para la reducción de riesgos a desastres agropecuarios*. Organización de las Naciones Unidas para la

- Alimentación (FAO) y la Agricultura e Instituto Nacional de Investigación Agrícola y Forestal (INIAF). Encuentro Nacional de Saberes Ancestrales. 10 pp.
- FAO (2016a) *El cambio climático, la agricultura y la seguridad alimentaria*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Viale delle Terme di Caracalla 00153 Roma, Italia. 4 pp.
- FAO (2016b) *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en Mesoamérica 2016. Fortaleciendo la gobernanza para la seguridad alimentaria y nutricional*. Organización para las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Ciudad de Panamá, 2016. 69 pp.
- Felipe, B. (2019) *Perspectiva de Género en las Migraciones Climáticas. El cambio climático afecta a todas las personas, pero no por igual: Desafíos específicos para mujeres y niñas. ECODES tiempo de actuar*. 64 pp.
- Fernández-Llamazares, Á.; Díaz-Reviriego, I.; Méndez-López, M.; Sánchez, I. y Pyhälä, A. (2014) Cambio climático y pueblos indígenas: Estudio de caso entre los Tsimane', Amazonia boliviana. *Cambio climático y sistemas socioecológicos*. Pp. 110-119.
- Fernández-Llamazares, Á. (2015) *Indigenous knowledge of a changing environment: An ethnoecological perspective from Bolivian Amazonia*. PhD. Thesis. September 2015. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) Pp. 241.
- García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen: para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. México. UNAM, Instituto de Geografía.
- Gascón, M. (2014) Etnoclimatología en la Araucanía y las pampas. Clima y relaciones interétnicas entre los siglos XVI y XIX. *Dimensión Antropológica*. Año 21, vol. 60, enero/abril, 2014, páginas 37-60.
- Gascón, M. y Caviedes, C. (2014) Etnoclimatología en las Pampas: El remonte térmico en la Frontera Sur. *Revista TEFROS*. Vol. 12, año 2014. Pp. 140-154.
- Gaspar-Rivera, E. y Meza-Palmeros, J. (2023) Estrategias empleadas por mujeres indígenas para preservar sus saberes alimentarios en el área metropolitana de Monterrey. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. Volumen 34, Número 63. Enero – Junio 2024. Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169 DOI: https://doi.org/10.836/es.v34i63.1402_e241402

- Gobierno regional Huancavelica (2015) *Conocimientos ancestrales y adaptación al cambio climático en comunidades altoandinas de la región de Huancavelica*. Gobierno regional Huancavelica. 66 pp.
- Gonda, N. y Aguirre, M. (2014) *Género y Adaptación al Cambio Climático. Puesta en común y sistematización de experiencias sobre la integración de la perspectiva de género en las adaptaciones al cambio climático en el ámbito rural en Nicaragua*. 72 pp.
- González, H. y Macías, A. (2007). Vulnerabilidad alimentaria y política agroalimentaria en México. *Desacatos*. Revista de ciencias sociales. núm. 25, pp. 47-78.
- Gouritin, A. (2021) *Migrantes climáticos en México*. Armelle Gouritin (Coordinadora). Flacso México.
- Gübel, R. (2019) *The contribution of agricultural biodiversity to food security in an indigenous community in the Huasteca Potosina, Mexico*. (Tesis de maestría). Programas Multidisciplinarios en Ciencias Ambientales.
- Gross, R. y Schoeneherger, H. (s.f.) *Las Cuatro Dimensiones de Seguridad Alimentaria y Nutricional: Definiciones y Conceptos*. Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) 17 pp.
- Gutiérrez, I. y Siles, J. (2008) *Diagnóstico de medios de vida y capitales de la comunidad de Humedales de Medio Queso, Los Chiles, Costa Rica*. UICN. 140 pp.
- INECC-SEMARNAT (2012) *Adaptación al cambio climático en México: Visión, elementos y criterios para la toma de decisiones*. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 186 pp.
- Instituto Nacional De Estadística Y Geografía (INEGI) (2003) *Síntesis geográfica del estado de San Luis Potosí en formato digital*. Dirección general de geografía- INEGI (Editores).
- Instituto Nacional De Estadística Y Geografía INEGI (2010) Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad.
- Institute Of Development Studies (IDS) (2014) *Género y Seguridad Alimentaria: Hacia una Seguridad Alimentaria y Nutricional con Justicia de Género*. Informe General BRIDGE Development- gender 2014. 121 pp.
- International Institute for Sustainable Development (IISD) (2013) *Resiliencia climática y seguridad alimentaria Un marco para la planificación y el monitoreo*. IISD Report junio de 2013. 34 pp.

- IPCC (2013) *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
- IPCC (2014a) *Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 157 págs.
- IPCC (2014b) *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas*. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra, Suiza, 34 págs. (en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso).
- IPCC (2022) *Climate Change 2022 Mitigation of climate change*. Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Katz, E.; Lammel, A. y Goloubinoff, M. (2008). Clima, meteorología y cultura en México. *Ciencias*. 90. Abril-Junio. Pp 60-67.
- López, C. (s. f.) *Conocimiento etnoclimático de la etnia Asháninka en la Provincia de Purús, región de Ucayali*. Presentación power point. 14 pp.
- Monterroso, A.; Gómez, J.; Sanz-Romero, C. y Lluch-Cota, S. (2015) Capítulo 5. Sistemas de producción de alimentos y seguridad alimentaria. Carlos Gay y G., Angelina Cos G. y Claudia Peña L. (editores), *Reporte Mexicano de Cambio Climático Grupo II Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación*.
- Montoya, N. (2009) *Diagnóstico participativo de los procesos de deforestación en dos comunidades en la Sierra Madre Oriental del estado de San Luis Potosí*. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Programa Multidisciplinario en Ciencias Ambientales. San Luis Potosí, S.L.P. México. Pp. 122.

- Nava, J. (2018) En SLP no hay estrategia ni programa de acción ante cambio climático. *Astrolabio diario digital*. <http://www.astrolabio.com.mx/en-slp-no-hay-estrategia-ni-programa-de-accion-ante-cambio-climatico/> Página web visitada el 2 de octubre de 2018.
- OIT (2018). *Los pueblos indígenas y el cambio climático: De víctimas a agentes del cambio por medio del trabajo decente* / Oficina Internacional del Trabajo, Servicio de Género, Igualdad y Diversidad – Ginebra: OIT, 2018. 58 pp.
- Orlove, B.; Chiang, J. y Cane, M. (2002) Ethnoclimatology in the Andes. A cross-disciplinary study uncovers a scientific basis for the scheme Andean potato farmers traditionally use to predict the coming rains. *American Scientist*. Volume 90. Pp. 428-435.
- Ortiz, B. Y Toledo, V. (2015) Etnología, cambio climático y sabiduría tradicional. Benjamín Ortiz Espejel y Concepción Velasco Samperio Coordinadores, *La percepción Social del Cambio Climático* (204-215). Puebla, México. Universidad Iberoamericana Puebla/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Ortiz, L. (2020) La teoría fundamentada como método de investigación para el desarrollo de la educación contable. *Revista Visión Contable*, 22 60-77. <https://doi.org/10.24142/rvc.n22a3> Universidad Autónoma Latinoamericana Colombia.
- Padigala, B. (2015) ‘Mainstreaming ethnoclimatology for climate change assessment and adaptation in mountain ecosystems’. *Int. J. Global Warming*, Vol. 8, No. 3, pp.360-374.
- Palacios, O. (2022) La teoría fundamentada: Origen, supuestos y perspectivas. *Intersticios Sociales*. El Colegio de Jalisco, septiembre 2021- febrero 2022, núm. 22. Pp. 47-70.
- Páramo, D. (2015) La teoría fundamentada (Grounded Theory), metodología cualitativa de investigación científica. *Pensamientos & Gestión*, núm. 39, 2015. Pp. vii- xiii. Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
- Pauly, K. (1996) Describing the Emperor's new clothes: Three myths of education (in)equality. In: Ann Diller et al., eds. *The gender question in education: theory, pedagogy and politics*. Boulder, CO: Westview.
- Pinilla-Herrera, M. C.; Rueda, A.; Pinzón, C. y Sánchez, J. (2012) Percepciones sobre los fenómenos de variabilidad climática y cambio entre campesinos del centro de Santander, Colombia. *Ambiente y Desarrollo*, 16 (31), 25-37.

- PEACC-SLP (s.f.) *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático San Luis Potosí*. Agenda Ambiental. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental. 370 pp.
- PEACC-SLP (2018) *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de San Luis Potosí*. Agenda Ambiental. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Secretaría de Ecología y Gestión Ambiental. 298 pp.
- Pilgrim, E.; Cullen, C.; Smith, J. y Pretty, J. (2008) Ecological knowledge is lost in wealthier communities and countries. *Environmental Science and Technology*. No. 42. Pp. 1004–1009.
- POE (2015) *Ley de cambio climático para el estado de San Luis Potosí*. Ley publicada en la edición extraordinaria del Periódico Oficial del Estado de San Luis Potosí, el jueves 27 de agosto de 2015.
- Ramos, C.; Estrella, A.; Secue, A. y Muñoz, F. (2014). Etnoclimatología: leyendo las señales de la naturaleza en el bosque Andino y el Desierto Sonorense. *XI Congreso Argentino de Antropología Social, Rosario, Argentina*. 24 pp.
- Rivera-Ferre, M. (2021) El cambio climático no es igual para todos. Contribuciones desde los estudios feministas. Monográfico. *Mètode Science Studies Journal* (2021) Universitat de València. 5 pp.
- Rocha, Y. (2015) Biodiversidad y cambios climáticos según el conocimiento científico y tradicional. Benjamín Ortiz Espejel y Concepción Velasco Samperio Coordinadores, *La percepción Social del Cambio Climático* (40-55). Puebla, México. Universidad Iberoamericana Puebla/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Romero, R. et al. (2015) Capítulo 12. Fenómenos climáticos y su relevancia para el cambio climático regional futuro. Carlos Gay y G., Angelina Cos G. y Claudia Peña L. (editores), *Reporte Mexicano de Cambio Climático Grupo I Bases Científicas. Modelos y Modelación*. 294 pp.
- SAGARPA (2013) *Panorama de la Seguridad Alimentaria en México 2012*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Secretaria de Desarrollo Social. Instituto Nacional de Salud Pública. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2994 pp.

- Salas-Zapata, W; Ríos-Orsorio, L. y Álvarez-Del Castillo J. (2011) Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. En: *Revista Lasallista de Investigación*. Vol. 8 No. 2. Pp. 136-142.
- Sánchez-Cortes, M. y Lazos-Chavero, E. (2011) Indigenous perception of chance in climate variability and its relationship with agricultura in a Zoque community of Chiapas, Mexico. *Climatic Change* (2011) 107: 363-389. *Springer Science+Business Media B.V.* 2010.
- Sánchez-Cortes, M. y Martínez-Alcázar, T. (2016) *Percepciones indígenas del clima en un contexto de cambio climático y su relación con la biodiversidad*. 5to. Congreso Nacional de Investigación de Cambio Climático.
- Sánchez-Cortes, M. y Martínez-Alcázar, T. (2017) Percepciones de Agricultores Tsotsiles sobre el clima, variabilidad climática y sus cambios en la localidad “Veinte Casas”, Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas. *Vulnerabilidad social y biología ante el cambio climático en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote*. Lorena Ruiz-Montoya, Guadalupe Álvarez-Gordillo, Neptalí Ramírez-Marcial y Bárbara Cruz-Salazar Editores. ECOSUR, Conacyt. Pp. 593-622.
- Sánchez-Rodríguez, R., Delgado, G., Conde, C., Lucatello, S., Romo, L., Ivanova, A., Red Mexicana de Científicos (as) por el Clima (2023, 11 de noviembre) Lecciones del Huracán Otis. *El Universal*. <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/instituto-mora/lecciones-del-huracan-otis/>
- Sánchez-Santillán, N., Binnqüist, S. y Garduño, R. (2018) Sequía intraestival en La Reserva de la Biosfera El Cielo y su entorno, Tamaulipas, México. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 27(1). Pp. 146-163.
- San Martín, D. (2014) Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(1), 104-122. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol16no1/contenido-sanmartin.html>
- Soares, D. (2014) *Reflexiones y expresiones de la vulnerabilidad social en el sureste de México*. Denise Soares, Gemma Millán e Isabel Gutiérrez (Coord.)
- Soares, D., Munguía, M., Millán, G., Villareal, J., Salazar, H. y Méndez, G. (2014) *Vulnerabilidad y adaptación en Yucatán. Un acercamiento desde lo local y con enfoque de equidad de género*. Jiutepec, México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- Soares, D. y García, A. (2014) Percepciones campesinas indígenas acerca del cambio climático en la cuenca de Jovel, Chiapas – México. *Cuadernos de Antropología Social*. Núm. 39, 2014. Pp. 63-89. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
- Soares, D., García, A. y Manzano Solís, L. R. (2018) Cambio climático. Percepciones sobre manifestaciones, causas e impactos en el Distrito de Temporal Tecnificado Margaritas-Comitán, Chiapas. *CIENCIA ergo-sum*, 25(1). <https://doi.org/10.30878/ces.v25n1a1>
- Soares, D. y Gutiérrez, I. (2012) Vulnerabilidad social, institucionalidad y percepciones sobre el cambio climático: un acercamiento al municipio de San Felipe, Costa de Yucatán. *CIENCIA ergo-sum: revista científica multidisciplinaria de la Universidad Autónoma del Estado de México*, 18 (3), 249-263.
- Soares, D.; Gutiérrez-Montes, I.; Romero-Pérez, R.; López-Mera, R.; Rivas-Platero, G. y Pinto-Dcelis, G. (2011) *Capitales de la comunidad, medios de vida y vulnerabilidad social ante huracanes en la costa yucateca. Un acercamiento a través de la experiencia de San Felipe, Yucatán*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Turrialba, Costa Rica. Serie técnica. Informe técnico no. 385. 74 pp.
- Soares, D. y Murillo-Licea, D. (2013) Gestión de riesgo de desastres, género y cambio climático. Percepciones sociales en Yucatán, México. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, vol. 10 núm. 72, julio-diciembre, 2013, pp. 181-199. Pontifica Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 20 pp.
- Soares Moraes, D. y Vargas Velázquez, S. (2011) Capitales comunitarios y vulnerabilidad social frente al cambio climático en un municipio de Yucatán. *Trayectorias*, vol. 14, núm. 33-34, julio-junio, 2011, pp. 51-75. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León, México.
- Solís, R. y Salvatierra, B. (2012) Percepción social del cambio climático en Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación en comunidades indígenas de Oaxaca y Chiapas. *Temas Antropológicos, Revista Científica de Investigaciones Regionales*. Volumen 35, número 1, octubre 2012-marzo 2013. Universidad Autónoma de Yucatán. Pp. 29-53.
- Sosa, D. (2014) *Género, edad y pobreza como determinantes de vulnerabilidad y adaptación ante desastres: el impacto del huracán Karl en La Antigua, Veracruz*. (Tesis inédita de maestría). Colegio de Postgraduados, Texcoco, Estado de México.

- Sosa, G. y Peña, C. (2017). Sequía: política pública y cooperación internacional en México. En S. Lucatello y M. Garza, (Coords.) Cambio climático y desastres: un enfoque en políticas públicas. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Programa de Investigación en Cambio Climático, pp. 159-168.
- Sundar, I. (2011) Food security through biodiversity conservation. *2011 International Conference on Asia Agriculture and Animal IPCBEE vol.13 131-138 (2011) IACSIT Press, Singapore.*
- Stewart, A. (2006) *Guía rápida para misiones. Analizar las instituciones locales y los medos de vida.* Organización para las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma 2006.
- Toche, N. (2023, 31 de octubre) Otis: los desastres no son fenómenos naturales, sino eventos contruidos socialmente, dicen Científicos por el Clima. *El Economista*. <https://www.eleconomista.com.mx/arteseideas/Otis-los-desastres-no-son-fenomenos-naturales-sino-eventos-contruidos-socialmente-dicen-Cientificos-por-el-Clima-20231031-0026.html>
- Trevizo, A. (2020) “Inclusión de la perspectiva de interseccionalidad y la justicia reproductiva en el marco del cambio climático desde la bioética”. *Theoría. Revista del Colegio de Filosofía* numero 39 | diciembre 2020 | 112-126. Dossier “Filosofía de la naturaleza y cambio climático”. DOI: <https://doi.org/10.22201/ffyl.16656415p.2020.39.1319>
- Tristán, E. (2012) *Aprovechamiento alimentario del chamal (Dioon edule Lindl.) en comunidades xi'iuy (pame) de los municipios de Tamasopo, Rayón y Santa Clara en el estado de San Luis Potosí.* Tesis de licenciatura en Geografía. Coordinación de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, SLP. 127 pp.
- Ulloa, A., Escobar, E., Donato, L. y Escobar, P. (editoras). 2008. *Mujeres indígenas y cambio climático. Perspectivas latinoamericanas.* UNAL-Fundación Natura de Colombia-UNODC. Bogotá.
- Uribe, María (2009) *Aquí hemos nacido y moramos viviendo...” Cambio, Restitución y conflicto en el ejido de La Palma, S.L.P (1916-1932).* Tesis de maestría. Colegio de San Luis, A.C. San Luis Potosí, S.L.P. Pp. 264.
- Urquía-Fernández, N. (2014) La seguridad alimentaria en México. *Salud pública de México*. Vol. 56. Suplemento 1 de 2014. Pp. S92-S98.

- Vargas, L. (1994) Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, 4(8), 47-53.
- Vázquez, A. (2022) *Justicia Climática y de Género. Para la sostenibilidad de la vida y la resiliencia climática*. OXFAM.
- Vázquez, V.; Castañeda, I.; Molina, D.; Sosa, D.; Del Socorro, E. y Del Rivero, L. (2015) Capítulo 16. Género y cambio climático. Estado del arte y agenda de investigación en México. Carlos Gay y G., Angelina Cos G. y Claudia Peña L. (editores), *Reporte Mexicano de Cambio Climático Grupo II Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación*. 366 pp.
- Velasco, H., Sexsmith, K. y Reiche, A. (2021) *Impact of Climate Change From a Gender Perspective. Exploratory Study*. 19 pp.
- Vera-Noriega, J., Pimentel, C. y Batista de Albuquerque, F. (2005) Redes semánticas: Aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos. En: *Ra Ximhai* Vol. 1 Número 3, septiembre-diciembre 2005, pp. 439-451.
- Verd, J. (2005) El uso de la teoría de redes sociales en la representación y análisis de textos. De las redes semánticas al análisis de de redes textuales. *EMPIRIA*. Revista de Metodología de Ciencias Sociales. No. 10, julio-diciembre, 2005, pp. 129-150. ISSN: 1139-5737.
- Villacob, I. (2021) *Marco conceptual de los sistemas alimentarios sostenibles y seguridad alimentaria de América Latina y el Caribe. Una revisión de literatura*. Pontifica Universidad Javeriana, Facultad de ciencias, Carrera de nutrición y dietética. Bogotá, D.C. mayo de 2021. Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de nutricionista dietista.
- Vivar, C.; Arantzamendi, M.; López-Dicastillo, O. y Gordo C. (2010) La Teoría Fundamentada como Metodología de Investigación Cualitativa en *Enfermería*. Index de Enfermería [Index Enferm] (edición digital) 2010; 19(4). Pp. 283-288.
- Viveros, M. (2016) La interseccionalidad: una aproximación situada a la dominación. *Debate feminista* 52 (2016) 1-17, 17 pp.

Anexos

Formatos de Entrevistas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE ZONAS DESERTICAS
ENTREVISTA EXPLORATORIA SOBRE: USO Y MANEJO
DE RECURSOS NATURALES POR GÉNERO
(MEDIOS DE VIDA)



Proyecto: Seguridad alimentaria en La Palma, SLP: Implicaciones socio-ecológicas con perspectiva de género ante el cambio climático

Lugar:	Salida de campo No.	Fecha:	Núm. de cuestionario:
Nombre de entrevistador:			
Nombre de participante:		Lugar de nacimiento:	
Edad:	Género: Hombre ☐ Mujer ☐	Ocupación (es):	
Escolaridad	Sin estudios ☐ Primaria 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐	Secundaria 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐	Preparatoria 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ Universidad 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐
Familia:	Hogar:	Núm. de Integrantes:	Estado Civil:
Padre de familia ☐	Madre de familia ☐		

Producción agropecuaria y seguridad alimentaria (disponibilidad)		
P1. ¿Qué actividades realiza usted en el campo, en el bosque y en su hogar para el beneficio de su familia?		
P2. ¿Qué alimentos produce, caza o recolecta usted?		
P3. ¿Considera que en los últimos 40 años ha cambiado quienes producen y preparan los alimentos?	Si ☐	No ☐
P4. Si considera que sí ha habido cambios: ¿A qué cree que se deban estos cambios?		
P5. ¿Qué alimentos han dejado de consumir con el paso del tiempo en su hogar?		
P6. ¿Cuáles son los nuevos alimentos que ahora consumen en su hogar?		

Acceso a los medios de producción y en particular a la tierra		
P7. ¿Qué tipos de propiedad de la tierra hay en la comunidad?		
P8. ¿Usted tiene tierras?	Si ☐	No ☐
P9. En caso de sí tener ¿Qué usos le da a la tierra?		
P10. ¿Quién decide cuál va a ser el uso que se le va a dar a la tierra de su familia?		
P11. ¿Quiénes de su familia reciben las tierras como herencia en caso de fallecer?		
P12. ¿Usted tiene acceso a créditos o apoyos para el campo?	Si ☐	No ☐

P13. ¿Usted tiene vehículos, maquinaria o animales para trabajar la tierra?	Si	
	No	
P14. ¿A qué otras actividades se dedican en la localidad para ganar dinero?		
P15. ¿Quién se encarga de hacer esas otras actividades?		

Gestión de los recursos hídricos		
P16. ¿De dónde proviene el agua que se consume en su localidad?		
P17. ¿Qué usos le da usted al agua en su hogar?		
P18. ¿Todo el año tiene agua disponible en su vivienda?	Si	
	No	
P19. En caso de que sí escasee el agua: ¿Por qué cree usted que escasea el agua?		
P20. ¿De dónde consigue el agua que necesita en su hogar?		
P21. ¿Quién o quiénes la traen de donde está?		
P22. ¿Cómo la traen de donde está?		
P23. ¿Qué hacen cuando no tienen agua disponible en su hogar?		

Gestión de los recursos forestales y agroforestería		
P24. ¿Tiene derecho a hacer uso de los recursos forestales de su comunidad?	Si	
	No	
P25. ¿Por qué?		
P26. ¿Usted qué recursos aprovecha de los bosques?		
P27. ¿Para usted qué importancia tiene el bosque para su familia y su comunidad?		
P28. ¿Para usted qué recurso o recursos del bosque considera más importantes y valiosos?		

Desastres naturales															
P29. ¿Según sus observaciones qué tipo de fenómeno natural se presenta con mayor frecuencia en su localidad?															
Sequías		Inundaciones		Vientos fuertes		Heladas		Incendios		Calor		Lluvias fuertes		Plagas	
P30. ¿Considera que alguno de estos eventos se ha venido presentado cada vez con mayor frecuencia e intensidad en los últimos años?												Si			
												No			
P31. ¿Cuál o cuáles?															
Sequías		Inundaciones		Vientos fuertes		Heladas		Incendios		Calor		Lluvias fuertes		Plagas	
P32. ¿Cree usted que estos fenómenos naturales son un peligro para usted y para su comunidad?												Si			

	No	
P33. ¿En qué les afecta que sucedan esos fenómenos naturales que se suelen presentar?		
P34. ¿Por qué piensa usted que está pasando esto?		
P35. ¿Quién considera usted que es responsable de que estén sucediendo estos eventos?		
P36. ¿Qué cree que se debería hacer para evitar ser afectados por estos eventos climáticos?		

Migraciones					
P37. ¿Usted migra ha migrado?				Si	
				No	
P38. ¿A dónde?	Otro país		Otra ciudad		Otra comunidad
P39. ¿Por cuánto tiempo migra o migró?					
P40. ¿Por qué migra o migró?					
P41. ¿Quién se hace o se hizo cargo del hogar y la familia cuando migra o ha tenido que migrar?					
P42. ¿Considera que en su localidad actualmente existen los medios para salir adelante para su subsistencia y la de su familia?				Si	
				No	
P43. ¿Cree usted que a causa de la migración de sus familiares ha tenido que realizar tareas del hogar o del campo que antes no le correspondían y ahora debe hacerse cargo de ellas porque no hay quien las haga?				Si	
				No	
P44. En caso de que sí ¿Cuáles son esas tareas?					

Notas y observaciones:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE ZONAS DESERTICAS



**ENTREVISTA EXPLORATORIA SOBRE:
 CONOCIMIENTOS ETNOCLIMÁTICOS
 Y ENTOMETEOROLÓGICOS**

Proyecto: Seguridad alimentaria en La Palma, SLP: Implicaciones socio-ecológicas con perspectiva de género ante el cambio climático

Lugar:	Salida de campo No.		Fecha:		Núm. de cuestionario:	
Nombre de entrevistador:						
Nombre de participante:				Lugar de nacimiento:		
Edad:	Género:	Hombre		Mujer		Ocupación (es):
Escolaridad	Sin estudios	Primaria 1 2 3 4 5 6		Secundaria 1 2 3	Preparatoria 1 2 3	Universidad 1 2 3 4 5
Familia:		Hogar:		Núm. de Integrantes:		Estado Civil:
Padre de familia		Madre de familia				

Según su conocimiento y experiencia indique en qué meses del año se presentan en su comunidad los siguientes fenómenos climáticos y presencia de plagas:

Calor	Meses de año											
Mes o meses de más calor	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lluvias	Meses de año											
Mes o meses de lluvias intensas	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mes o meses de lluvias ligeras	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lluvias de larga duración (horas o días)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Estiaje	Meses de año											
Mes o meses sin lluvia	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Frío	Meses de año											
Mes en que comienza a descender la temperatura	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Meses con temperaturas más frías	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mes en que empieza a subir la temperatura	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Heladas	Meses de año											
Mes o días del mes en que se presentan heladas	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Plagas	Meses de año											
Mes o meses en que hay más plagas	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Mes o meses en que hay menos plagas	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Preguntas Abiertas (registro en audio) No. de audio:
1. ¿Se fija usted en algo de la naturaleza para saber cómo será el clima en alguna temporada del año o del año completo?
2. ¿En qué fenómeno climático se apoya usted para saber cómo será el clima de una temporada o de todo el año?
3. ¿En qué cosas de esos fenómenos climáticos que observa se fija y qué es lo que le indican según cuáles características?
4. ¿Quién le enseñó estos conocimientos o cómo los adquirió?
5. ¿Según usted qué tanto le sirve observar esto para saber qué hacer y así tener buenas cosechas de sus cultivos o su huerto, la recolección y/o la caza?

6. ¿Cree usted que estos conocimientos le han ayudado desde que los empezó a usar hasta ahora o ha visto cambios de cómo eran antes?
7. ¿Conoce usted a otras personas o en su comunidad o en otras comunidades de la región que todavía hagan uso de estos u otros conocimientos para saber cómo será el clima de cada año?
En caso de que la persona NO tenga conocimientos etnoclimáticos
1. ¿Conoce o conoció a personas que observen u observaban algunos fenómenos climáticos para saber cómo sería el clima de una temporada del año o de todo el año?
2. ¿En cuáles de los fenómenos climáticos se apoya o se apoyaba esa persona para saber cómo sería el clima de una temporada del año o de todo el año?
3. ¿En qué características de esos fenómenos climáticos se fija o se fijaba esa persona y qué es lo que le indican o indicaban según cuáles características?

Notas u observaciones:

CUESTIONARIO-ENTREVISTA SOBRE: CONOCIMIENTOS ETNOMETEOROLÓGICOS

¿Se fija usted en algo de la naturaleza para saber si va a llover, va hacer viento o va hacer mucho calor, etc. durante el día o los siguientes días para estar listo para hacer alguna actividad importante en su parcela como por ejemplo preparar la tierra, deshierbar, sembrar, cosechar u otra?

Plantas y Animales (Nombre)	Tipo de observación e interpretación y utilidad	Época del año en que lo observa
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
Astros y fenómenos naturales	Tipo de observación e interpretación y utilidad	Época del año en que lo observa
La Luna		
El Sol		
Las Estrellas		
Otro:		
Observación del cielo	Tipo de observación e interpretación y utilidad	Época del año en que lo observa
1. Las nubes		
2. El viento		
3. Las nevadas		
4. Neblinas		
Otro:		

Ejemplos:

Plantas y animales:
<i>i. Plantas:</i> Características en floración, caída de hojas en árboles, crecimiento, frutos o semillas de determinada especie de planta silvestre.
<i>ii. Animales:</i> Observación de cómo es el comportamiento de ciertos animales, como la migración, el canto de aves, o la forma y color de su pelo, aparición o cambio en el comportamiento de algún (os) insectos, actividad de las hormigas.
Astros y fenómenos meteorológicos:
<i>La luna:</i> Su coloración, tamaño o forma, lugar de salida y puesta en el horizonte.
<i>El sol:</i> lugar de salida y puesta del sol le indican cambios de estación.
<i>Las estrellas:</i> la observación de las estrellas y los astros, sus fechas de aparición, sus movimientos, sus direcciones y desaparición.
Observación del cielo:
<i>i. Las nubes.</i> Presencia, ausencia y forma de las nubes, altura, color.
<i>ii. El viento:</i> La dirección, la velocidad y la temperatura de los vientos, en determinados meses y días, son signos de posibles sequías, heladas o lluvias.
<i>iii. Las nevadas.</i>
<i>iv. Neblinas:</i> La presencia de neblinas durante los meses previos a la época de cultivos, anuncia que habrá granizadas.

Preguntas Abiertas (registro en audio) No. de audio:
1. ¿Quién le enseñó estos conocimientos o cómo los adquirió?
2. ¿Desde hace cuánto tiempo practica estos conocimientos?
3. ¿Según usted qué tanto le sirve observar esto para tener buenas cosechas de sus cultivos o su huerto, la recolección y/o la caza?
4. ¿Cree usted que estos conocimientos le han ayudado desde que los empezó a usar hasta ahora o ha visto cambios de cómo eran antes?
5. ¿Conoce usted a otras personas en su comunidad o en otras comunidades de la región que todavía hagan uso de estos u otros conocimientos para saber cómo será el tiempo del día o días siguientes?
En caso de que la persona NO tenga conocimientos etnometeorológicos
1. ¿Conoce o conoció a personas que observan u observaban algo en la naturaleza para saber cómo sería el tiempo del día o días siguientes?
2. ¿En cuáles elementos de la naturaleza se apoya o se apoyaba esa persona para saber cómo sería el tiempo del día o días siguientes?
3. ¿En qué características de esos elementos de la naturaleza se fija o se fijaba esa persona y qué es lo que le indican o indicaban según cuáles características?

Notas y observaciones:



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE ZONAS DESERTICAS**



**ENCUESTA SOBRE:
PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA VARIABILIDAD
Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

Proyecto: Seguridad alimentaria en La Palma, SLP: Implicaciones socio-ecológicas con perspectiva de género ante el cambio climático

Lugar:		Salida de campo No.		Fecha:		Núm. de cuestionario:	
Nombre de entrevistador:							
Nombre de participante:				Lugar de nacimiento:			
Edad:	Género:	Hombre		Mujer		Ocupación (es):	
Escolaridad	Sin estudios	Primaria 1	2	3	4	5	6
		Secundaria 1	2	3	Preparatoria 1	2	3
					Universidad 1	2	3
Familia:	Hogar:		Núm. de Integrantes:			Estado Civil:	
Padre de familia		Madre de familia					

1. De la siguiente lista ¿cuáles cree usted que son los 3 principales problemas en la actualidad? <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Pobreza</td></tr> <tr><td> </td><td>Escasez de alimentos</td></tr> <tr><td> </td><td>Escasez de agua</td></tr> <tr><td> </td><td>Falta de acceso a la educación</td></tr> <tr><td> </td><td>Cambio climático</td></tr> <tr><td> </td><td>Crisis económica</td></tr> <tr><td> </td><td>Violencia</td></tr> <tr><td> </td><td>Desempleo</td></tr> <tr><td> </td><td>Corrupción</td></tr> <tr><td> </td><td>Otro (especifique):</td></tr> </table> 2. En los últimos 30 años, cree usted que la temperatura: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Ha disminuido</td></tr> <tr><td> </td><td>Ha aumentado</td></tr> <tr><td> </td><td>Ha permanecido igual</td></tr> </table> 3. Cree usted que las lluvias en los últimos 30 años <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Han disminuido</td></tr> <tr><td> </td><td>Han aumentando</td></tr> <tr><td> </td><td>Han permanecido igual</td></tr> </table> 4. Cree usted que las heladas en los últimos 30 años: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Han disminuido</td></tr> <tr><td> </td><td>Han aumentado</td></tr> <tr><td> </td><td>Han permanecido igual</td></tr> </table> 5. ¿Cuáles de los siguientes fenómenos están ocurriendo en su comunidad? <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Disminución de la temperatura</td></tr> <tr><td> </td><td>Aumento de la temperatura</td></tr> </table>		Pobreza		Escasez de alimentos		Escasez de agua		Falta de acceso a la educación		Cambio climático		Crisis económica		Violencia		Desempleo		Corrupción		Otro (especifique):		Ha disminuido		Ha aumentado		Ha permanecido igual		Han disminuido		Han aumentando		Han permanecido igual		Han disminuido		Han aumentado		Han permanecido igual		Disminución de la temperatura		Aumento de la temperatura	7. ¿Alguna vez ha escuchado hablar del Cambio Climático? <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Si</td></tr> <tr><td> </td><td>No</td></tr> </table> 8. EN CASO AFIRMATIVO, ¿Por cuál medio se enteró? <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Televisión</td><td> </td><td>Internet</td></tr> <tr><td> </td><td>Radio</td><td> </td><td>Periódico</td></tr> <tr><td> </td><td>Escuela</td><td> </td><td>Amigos o familiares</td></tr> <tr><td> </td><td colspan="3">Otro (especifique):</td></tr> </table> 9. ¿Cree usted que los cambios y alteraciones del clima están ocurriendo solo en su comunidad, en todo el país o en todo el mundo? <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Local</td></tr> <tr><td> </td><td>Nacional</td></tr> <tr><td> </td><td>Mundial</td></tr> </table> 10. ¿Cree usted que el cambio en el clima en un fenómeno que está ocurriendo de forma natural o que este cambio es provocado por las personas? <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>El cambio en el clima ocurre de manera natural</td></tr> <tr><td> </td><td>El cambio del clima es provocado por las personas</td></tr> <tr><td> </td><td>No sé</td></tr> </table> 11. SI LA RESPUESTA ANTERIOR FUE LAS PERSONAS, PREGUNTAR: ¿quiénes son los responsables del cambio climático? <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Las industrias</td></tr> <tr><td> </td><td>Toda la sociedad</td></tr> <tr><td> </td><td>El gobierno</td></tr> <tr><td> </td><td>Todos</td></tr> </table> 12. Cree usted que acciones como el tirar basura en el río, talar los árboles o quemar madera son actividades que están provocando que el clima y el medio ambiente sufran modificaciones: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Sí</td></tr> <tr><td> </td><td>No</td></tr> <tr><td> </td><td>No sé</td></tr> </table> 13. ¿Cree usted que las alteraciones en el clima pueden afectar? <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td>Su salud</td></tr> </table>		Si		No		Televisión		Internet		Radio		Periódico		Escuela		Amigos o familiares		Otro (especifique):				Local		Nacional		Mundial		El cambio en el clima ocurre de manera natural		El cambio del clima es provocado por las personas		No sé		Las industrias		Toda la sociedad		El gobierno		Todos		Sí		No		No sé		Su salud
	Pobreza																																																																																										
	Escasez de alimentos																																																																																										
	Escasez de agua																																																																																										
	Falta de acceso a la educación																																																																																										
	Cambio climático																																																																																										
	Crisis económica																																																																																										
	Violencia																																																																																										
	Desempleo																																																																																										
	Corrupción																																																																																										
	Otro (especifique):																																																																																										
	Ha disminuido																																																																																										
	Ha aumentado																																																																																										
	Ha permanecido igual																																																																																										
	Han disminuido																																																																																										
	Han aumentando																																																																																										
	Han permanecido igual																																																																																										
	Han disminuido																																																																																										
	Han aumentado																																																																																										
	Han permanecido igual																																																																																										
	Disminución de la temperatura																																																																																										
	Aumento de la temperatura																																																																																										
	Si																																																																																										
	No																																																																																										
	Televisión		Internet																																																																																								
	Radio		Periódico																																																																																								
	Escuela		Amigos o familiares																																																																																								
	Otro (especifique):																																																																																										
	Local																																																																																										
	Nacional																																																																																										
	Mundial																																																																																										
	El cambio en el clima ocurre de manera natural																																																																																										
	El cambio del clima es provocado por las personas																																																																																										
	No sé																																																																																										
	Las industrias																																																																																										
	Toda la sociedad																																																																																										
	El gobierno																																																																																										
	Todos																																																																																										
	Sí																																																																																										
	No																																																																																										
	No sé																																																																																										
	Su salud																																																																																										

	Heladas más intensas		Su bienestar
	Vientos más intensos		Sus actividades que realiza para vivir
	Lluvias más intensas con menor frecuencia		Todas
	Lluvias normales con mayor frecuencia		14. ¿Considera que existe falta de información y claridad sobre las causas y efectos del cambio climático en su comunidad?
	Sequías		Sí
	Cambio en la duración de las estaciones		No
	6. De acuerdo con lo que ha observado en los últimos 30 años, ¿cree usted que la temporada de lluvias se está atrasando cada vez más?		15. ¿Actualmente de qué considera que depende más su subsistencia y la de su familia?
	Sí		La agricultura
	No		El trabajo fuera de su comunidad
	No sé		La ganadería
	¿O cree usted que se están retirando antes?		La recolección y/o caza
	Sí		La migración y las remesas de familiares
	No		Los apoyos del gobierno
	No sé		El autoempleo (venta de productos)
			Depende de todas las anteriores

PREGUNTAS ABIERTAS

De los 3 principales fenómenos que mencionó que están sucediendo en su comunidad preguntar:

Fenómeno con relevancia 1: _____

¿Considera usted que le afecta o le beneficia?

¿Cómo o por qué?

En sus actividades diarias:

¿Considera usted que a su comunidad le afecta o le beneficia?

¿Cómo o por qué?

Fenómeno con relevancia 2: _____

¿Considera usted que le afecta o le beneficia?

¿Cómo o por qué?

En sus actividades diarias:

¿Considera usted que a su comunidad le afecta o le beneficia?

¿Cómo o por qué?

Fenómeno con relevancia 3: _____

¿Considera usted que le afecta o le beneficia?

¿Cómo o por qué?

En sus actividades diarias:

¿Considera usted que a su comunidad le afecta o le beneficia?

¿Cómo o por qué?