

# Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 32, Número 59. Enero - Junio 2022

Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

---

## Artículo

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

Social perception of the role of variability and climate change on socio-ecological systems in indigenous and mestizo communities of the Huasteca Potosina in México

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v32i59.1179>  
e221179

Isaac Jacob Chávez-Acuña\*  
<https://orcid.org/0000-0003-4793-3433>

José Luis Flores-Flores\*  
<https://orcid.org/0000-0001-9306-6604>

Gabriela Domínguez-Cortinas\*  
<https://orcid.org/0000-0002-6747-6818>

Erika Chávez-García\*  
<https://orcid.org/0000-0001-7155-4121>

Fecha de recepción: 12 de octubre de 2021.

Fecha de envío a evaluación: 18 de marzo de 2022.

Fecha de aceptación: 05 de abril de 2022.

\*Autor para correspondencia: Isaac Jacob Chávez-Acuña.  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.  
Programa Multidisciplinario en Ciencias Ambientales.  
Álvaro Obregón 64, Centro, 78300 San Luis, San Luis Potosí  
Dirección electrónica: [hikingaw@gmail.com](mailto:hikingaw@gmail.com)

---

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.  
Hermosillo, Sonora, México.



## Resumen

**Objetivo:** identificar la percepción social de informantes clave, pertenecientes a tres comunidades de la Huasteca Potosina, sobre la participación del clima y los posibles efectos negativos de la variabilidad y el CC, que padecen a escala local en sus capitales y medios de vida. **Metodología:** se compararon los datos del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de San Luis Potosí (PEACC-SLP elaborado por la Universidad Autónoma de S.L.P.), con datos sobre la percepción del cambio climático que tienen habitantes adultos de tres comunidades de la Huasteca potosina. **Resultados:** destaca que la percepción de la gente concuerda en gran medida con los datos del PEACC-SLP en cuanto a cambios en los patrones de temperatura y precipitación en los últimos 40 años, así como el cambio de uso del suelo como el principal factor responsable de dichos cambios a nivel local. **Limitaciones:** se considera necesario realizar una investigación más amplia que permita conocer la percepción social de la variabilidad y el CC de los habitantes de más comunidades de la región, así como sus estrategias de adaptación y mitigación que actualmente implementan para reducir su vulnerabilidad. **Conclusiones:** el PEACC-SLP no refleja los impactos negativos registrados en campo que actualmente enfrentan los habitantes de dichas comunidades, impactos que están aumentando la vulnerabilidad de los sistemas socio-ecológicos de la región y tampoco muestra las estrategias de adaptación y mitigación que la gente implementa para su supervivencia y la continuidad de sus capitales y medios de vida.

**Palabras clave:** desarrollo regional, percepción-social, variabilidad y cambio-climático, sistemas socio-ecológicos, capitales y medios de vida, análisis cualitativo.

## Abstract

**Objective:** Identify the social perception of key informants belonging to three communities of the Huasteca Potosina, on the participation of the climate and the possible negative effects of variability and CC, which they currently suffer at a local scale in their capitals and livelihoods. **Methodology:** Data from the "San Luis Potosí State Action Program for Climate Change" (PEACC-SLP prepared by the Autonomous University of SLP) was compared with data on the perception of change climate that have adult inhabitants of three communities of the Huasteca potosina. **Results:** Among the results obtained, it stands out that the perception of the people agrees largely with the data of the PEACC-SLP in terms of changes in the patterns of temperature and precipitation in the last 40 years, as well as the change in land use as the main factor responsible for such changes at the local level. **Limitations:** It is considered necessary to carry out a broader investigation that allows knowing the social perception of variability and CC of the inhabitants of more communities in the region, as well as their adaptation and mitigation strategies that they are currently implementing to reduce their vulnerability. **Conclusions:** It is concluded that the PEACC-SLP does not reflect the strong negative impacts registered in the field that the inhabitants of these communities currently face, impacts that are increasing the vulnerability of the socio-ecological systems of the region. Does not show the adaptation and mitigation strategies that people implement for their survival and the continuity of their capitals and livelihoods.

**Keywords:** regional development, social-perception, variability and climate-change, socio-ecological-systems, capitals and livelihoods, qualitative analysis.

## **Introducción**

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). Actualmente, existen diferentes opiniones entre los investigadores respecto a si la variabilidad y el CC que estamos viviendo son el resultado del calentamiento global debido a otro tipo de forzantes relacionados con fenómenos naturales de gran magnitud ajenos a los humanos como los cambios en la órbita terrestre, la actividad solar, la volcánica o la de los océanos (Baltasar-Díaz, 2018). O como lo continúa asegurando el IPCC (2022), son consecuencia de la gran cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera, generados por las actividades relacionadas con la vida moderna de millones de personas que habitan en el Planeta Tierra, o una combinación de todo.

Lo que no está en duda son los impactos negativos que causan los fenómenos hidrometeorológicos extremos que derivan de la variabilidad y el CC, tanto en los ecosistemas, como en los capitales y medios de vida de los grupos humanos (IPCC, 2013; IPCC, 2014a; IPCC, 2014b; IPCC, 2022). Sin duda, los más afectados son las familias que habitan en comunidades rurales campesinas y grupos originarios, que se caracterizan por altos índices de marginación, pobreza y vulnerabilidad. La subsistencia de estas familias depende de las oscilaciones en el tiempo de precipitaciones

y temperaturas,<sup>1</sup> debido a que favorecen la disponibilidad de agua para uso doméstico y consumo humano, la producción de alimentos para autoconsumo, su seguridad alimentaria y salud, así como la continuidad de tales capitales y medios de vida de los cuales dependen. De acuerdo con Ortiz y Toledo (2012, p. 206), 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”.

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). 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 ello, se trabajó apoyándose en los conceptos de “capitales y medios de vida” de los habitantes de las comunidades, basados en el paradigma de los sistemas socio-ecológicos, concebidos estos, a su vez, como sistemas complejos adaptativos (SCA). Los conceptos anteriores presentan características tales como: una capacidad variable de resiliencia, capacidad de adaptación y auto-organización, son dinámicos y no lineales, poseen panarquía (subsistemas anidados relacionados

---

<sup>1</sup> 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.

entre sí) con procesos que se desarrollan en distintas escalas de tiempo y espacio en cada uno de ellos. En algunos casos se genera una memoria socio-ecológica que provee resiliencia al sistema (Escalera-Reyes y Ruíz-Ballester, 2011; Maldonado, 2014). De esta forma, se ha trabajado en los últimos años con datos obtenidos del cúmulo histórico de información y los datos sobre el comportamiento de las variables atmosféricas, el uso de softwares y tecnología moderna (Barrasa, 2017), para elaborar modelos complejos del sistema climático mundial, también llamados “Sistemas de Circulación General” (SCG o GCM por sus siglas en inglés).

La información sobre la tendencia del clima obtenida de registros históricos y los modelos que plantean escenarios futuros del clima permite abarcar escalas espaciales más amplias como la regional y la global. Con ello, es posible obtener una mayor y mejor comprensión de los impactos reales a los que se enfrentan y enfrentarán en el futuro las personas en su día a día. También, el conocer las causas que, a distintas escalas espaciotemporales, en sinergia, están ocasionando e incentivando tanto la variabilidad de los fenómenos hidrometeorológicos extremos interanuales, como el CC en escalas de tiempo más amplias y progresivas (Baltasar-Díaz, 2018). Aunado a lo anterior, 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 (Barrasa, 2017; Sánchez-Cortes y Lazos-Chavero, 2011; Sánchez-Cortes y Martínez-Alcázar, 2017).

La información para evaluar la percepción social de un fenómeno se obtiene a través de técnicas etnográficas (entrevistas, cuestionarios, talleres, etc.), las cuales permiten acercarse a la realidad percibida por las personas, sobre todo de aquellas que habitan en zonas con efectos negativos causados por estos fenómenos (Solís y Salvatierra, 2012; Soares y Gutiérrez, 2012; Soares y Murillo-Licea 2013; Soares y García, 2014; Sánchez-Cortes y Martínez-Alcázar, 2017). Los datos cualitativos obtenidos de la participación voluntaria de “informantes clave” de las comunidades,

son transcritos y trasferidos en programas computacionales como Atlas.ti, el cual fue diseñado con base en la llamada “teoría fundamentada” de Glaser y Strauss (presentada en 1967), que a su vez se sustenta en la generación de teoría sobre las percepciones sociales de la realidad, a través del análisis de los datos cualitativos obtenidos por el investigador (de la Torre et al., s. f.; Vega, Valencia y González, 2016; Bonilla-García y López-Suárez, 2016).

La función de estos algoritmos es facilitar un análisis de contenido y de redes semánticas, para una comprensión e interpretación más integral de la información que los participantes hayan proporcionado en una investigación (Andréu, 2002; Restrepo-Ochoa, 2013; Bonilla-García y López-Suárez, 2016). De este modo, se cuenta con datos e información de primera mano acerca de la percepción social, tanto de la variabilidad como del CC. Así como también sobre los impactos en los sistemas socio-ecológicos causados por los fenómenos climáticos a una escala local o regional.

### **Objetivo**

En esta investigación se planteó identificar la percepción social de informantes clave pertenecientes a tres comunidades (Potrero del Carnero, Copalillos y Cuesta Blanca) de la Huasteca Potosina, sobre la participación del clima y los posibles efectos negativos de la variabilidad y el CC, que actualmente padecen a escala local en sus capitales y medios de vida. Con la finalidad de identificar las estrategias de adaptación y mitigación que actualmente los habitantes han puesto en práctica para proteger y conservar sus capitales y medios de vida ante los fenómenos hidrometeorológicos extremos, mismas que el PEACC-SLP (2018) no aborda.

### **Planteamiento del problema**

En el estado de San Luis Potosí, y en todo el Planeta, habitan poblaciones originarias y mestizas que se caracterizan por vivir en situación de pobreza y marginación. Guardan una dependencia fuerte de los servicios ambientales y los recursos de los ecosistemas de su entorno; la agricultura

para autoconsumo; la migración forzada y el asistencialismo gubernamental. Todo esto constituye un contexto de vulnerabilidad para sus integrantes ante posibles daños ocasionados por la alteración de los patrones climáticos (PEACC-SLP, 2018). El estado de San Luis Potosí cuenta con un Programa de Acción Estatal ante el Cambio Climático-SLP (PEACC-SLP, 2006; 2018). Su sustento son modelos generados con base en los registros históricos del tiempo atmosférico. Se representan los posibles escenarios de CC a corto, mediano y largo plazo y predicen el incremento de la temperatura ambiental y cambios en los patrones de precipitación que, en su variación negativa, son causales de efectos perjudiciales en distintas partes del estado a nivel local.

El PEACC-SLP (2018) señala que los agricultores identifican claramente dichos cambios (como la temporalidad de la precipitación y la variabilidad climática interanual por mencionar algunos); no obstante, existe un conocimiento limitado en el grado de afectación que generan estas alteraciones del clima en los capitales y medios de vida de los habitantes y cuáles han sido las alternativas y/o estrategias de adaptación que aplican según sus conocimientos y capacidades, y el grado de efectividad de las mismas.

### **Sistemas socio-ecológicos**

De acuerdo con Salas-Zapata, Walter, Ríos-Osorio y Álvarez-Del Castillo (2011):

En contraposición a las ciencias clásicas, que con su visión fragmentada de la realidad han contribuido a la generación de problemas de insostenibilidad a través de la tradicional separación que han hecho de los objetos de orden social y aquellos de orden natural; la investigación en sostenibilidad no asume los objetos de estudio como elementos aislados sino como sistemas que se acoplan a sistemas sociales y ecológicos, denominados sistemas socioecológicos (p. 137).

De acuerdo con la misma autora, dichos 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, p. 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. 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). 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, p. 137).

En las relaciones entre los sistemas sociales y los sistemas ecológicos se dan flujos materiales e inmateriales; los materiales tienen que ver con los recursos naturales, las materias primas, los alimentos, los energéticos, los residuos que se generan e incluso las personas mismas. Los flujos inmateriales se refieren al conocimiento, la información, las normas, las creencias, los valores, etc. Por estos motivos, el análisis de los sistemas socioecológicos requieren una mezcla de enfoques tan diversos como lo son el político, sociológico, antropológico, económico, tecnológico, biológico, ambiental, etc. (Salas-Zapata et al., 2011). De acuerdo con Balvanera, Astier, Gurri y



Zermeño-Hernández (2017), dentro de los estudios socioecológicos se integran los conceptos de vulnerabilidad y resiliencia. El primero desarrollado en las ciencias sociales y el segundo utilizado en las ciencias ambientales (ecología), pero también tiene raíces en la psicología (Becoña, 2006).

Balvanera et al. (2017) indican que el concepto de vulnerabilidad puede ser analizado descomponiéndolo en exposición, sensibilidad y resiliencia. La exposición se refiere a eventos con potencial catastrófico con una frecuencia, duración y magnitud sobre una población con una cierta capacidad de mitigación definida. La sensibilidad mide la manera en que las condiciones socioecológicas existentes permiten a los individuos o comunidades absorber cambios generados por fenómenos catastróficos. En tanto que la resiliencia tiene que ver con:

(...) la capacidad del sistema para absorber perturbaciones y mantener sus funciones, así como la de renovarse y reorganizarse. La resiliencia depende tanto de las condiciones de los recursos naturales (suelo, agua, y biodiversidad) como del nivel de conocimiento y de la capacidad de aprender y de gestionar de los grupos humanos y de sus instituciones (Balvanera et al., 2017, p. 142).

Interpretando a Liu et al. (2007) Balvanera et al. (2017) 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 (p. 142).

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.

### **Análisis de contenido, redes semánticas y Atlas.ti**

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 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, p. 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, p. 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, p. 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; Murillo, s. f.; 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, p. 9).

El *software* Atlas.ti permite realizar este tipo de investigaciones mediante la codificación y análisis de los datos cualitativos obtenidos en campo por medio de las entrevistas y cuestionarios aplicados y permite encontrar relaciones entre códigos, citas, etc., para una interpretación más precisa de la información (Varguillas, 2006; Murillo et al., s. f.; Bonilla-García y López-Suárez, 2016).

## 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). La población que actualmente habita dentro de ese ejido es mixta; es decir, hay tanto mestiza como originaria del grupo étnico *Xi'iuy*.

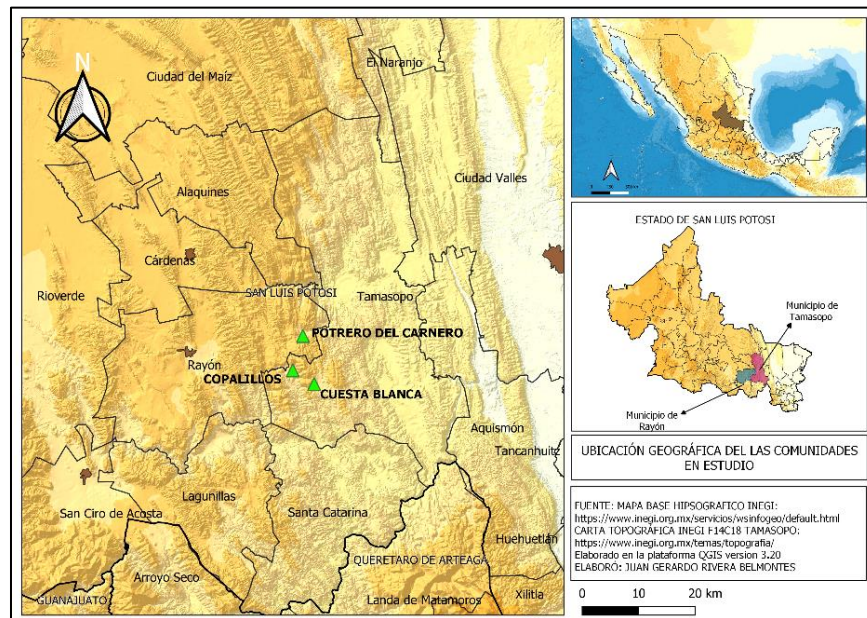


Figura 1. Localización de las comunidades donde se realizó la investigación. Fuente: mapa base hipsográfico INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/>

## Características naturales

En la zona de estudio existen diferentes tipos de ecosistemas. Destacan el bosque mesófilo de montaña, 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.

### **Características sociodemográficas de las comunidades**

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.

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).

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).

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.

## **Metodología**

El PEACC es un documento extenso que ha sido elaborado por un grupo de investigadores de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). Desde su primera versión el documento ha sido actualizado por los mismos autores en varias ocasiones. El más antiguo conocido data del año 2006. El más reciente, es del año 2018. De estos documentos se usaron los datos y resultados considerados pertinentes para esta investigación, y se realizó una comparación con los datos obtenidos en campo en los sitios estudiados.

Para la obtención de los datos de primera mano sobre la percepción social, se usó el método etnográfico y sus técnicas de recolección de datos. Se aplicaron cuestionarios y se realizaron entrevistas semiestructuradas en las que se formularon preguntas relacionadas con los temas de etnometeorología, etnoclimatología y percepción local de la variabilidad y el CC. Para eso se siguió como base metodologías empleadas en trabajos similares de investigadores como Sánchez-Cortes y Martínez-Alcázar (2017), Gobierno regional Huancavelica (2015), Orlove, Chiang y Cane (2002), Ramos, Estrella, Secue y Muñoz (2014), Fernández-Llamazares (2014), Asociación ANDES (s. f.), Katz y Goloubinoff (2008), López (s. f.) y Padigala (2015). También se aplicó la técnica denominada “bola de nieve” utilizada por Barrasa (2017) y descrita por Sandoval (1996), que consiste en que los participantes recomienden a otras personas que consideren que pueden aportar información relevante para la investigación al pertenecer al grupo objeto de investigación.

Los cuestionarios y entrevistas se aplicaron mediante los siguientes criterios de inclusión: 2 hombres y 2 mujeres (4 por comunidad 2H/2M= 12 entrevistas en total), con un rango de edad de 50 y 90 años y que hubieran pasado toda o la mayor parte de su vida en su comunidad o la región, con antecedentes de realizar las actividades productivas típicas de la zona de estudio. Los diálogos

y datos cualitativos de las entrevistas realizadas fueran transcritos, clasificados y analizados mediante el software Atlas.ti® 7.5.4 y los datos cuantitativos derivados de los cuestionarios se procesaron en Excel® aplicando estadística descriptiva.

## **Resultados**

### *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-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%).

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 SMOOr 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.

El cálculo del régimen de aridez para la SMOOr 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, 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. 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.

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 SMOr 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 negativos 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% que 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% indican 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, p. 171). En la región SMO<sub>r</sub> 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 variación relacionada 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 SMO<sub>r</sub>, 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 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 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 socio-económicas
Percepción social de los participantes  (dato cualitativo obtenido mediante entrevistas)	Si	Si	Si	Si	Si	- CUS - Mal manejo de los bosques -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 negativos 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, 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 negativos 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.

### **Afectaciones en los capitales y medios de vida, y estrategias de adaptación y mitigación implementadas por los habitantes**

Los *capitales naturales* más importantes para los habitantes de las comunidades son el acceso y la gestión del uso de la tierra, el agua, los recursos forestales y la biodiversidad, 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. Uno de los principales problemas de las tierras de esta región destinadas al uso agropecuario, es que son suelos pedregosos y muy someros. En

consecuencia, se degradan y erosionan con gran rapidez, por lo que su rendimiento es bajo y disminuye a los pocos ciclos de uso agrícola. Esto conduce a que los agricultores se vean en la necesidad de abrir nuevos espacios para la siembra de sus alimentos. Dejan esos espacios abandonados como zonas de pastoreo y en descanso (es el sistema roza-tumba-quema “RTQ”). Con ello puede ocurrir la pérdida de biodiversidad por desmonte de la vegetación nativa y una lenta recuperación (sucesión secundaria) de los espacios ya utilizados debido al uso como potreros para el ganado. En el sistema tradicional de RTQ se dejaba descansar por completo para luego sembrar de nuevo después de unos años. Las tierras más fértiles son utilizadas para la producción de monocultivos comerciales como la caña, cuyo consumo de agua y agroquímicos es alto y su procesamiento para cosechar es altamente contaminante debido a la quema que se debe realizar durante la zafra (Dominguez-Manjarrez, Bravo-Álvarez y Sosa-Echeverría, 2014).

El agua, por su parte, es uno de los elementos más importantes, junto con el aire, 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 completa dependencia del agua de lluvia. Es necesaria tanto para su uso doméstico (recarga de acuíferos), como 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. 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.

Tener y aplicar los conocimientos etnoclimáticos y etnometeorológicos es una de las estrategias a la cual recurren los habitantes más viejos y experimentados de las comunidades. Pero al percibir las alteraciones de los patrones climáticos y su variabilidad interanual, cada vez se sienten más confundidos y vulnerables para tomar decisiones sobre su calendario agrícola. En esta circunstancia no les queda otra opción que arriesgarse a sembrar y esperar las lluvias. Otros optan por la renta de sus tierras a cambio de un porcentaje de la producción como otra alternativa, o en su caso, también tienen que trabajar como jornaleros para poder solventar gastos inesperados para adquirir alimento para ellos y su ganado, y como última opción y la más extrema optan por migrar ya sea temporal o definitivamente según lo determine su situación y el grado de vulnerabilidad (Ochoa y Ayvar, 2015).

De acuerdo con los registros y la información recabada con algunos informantes, los bosques de la región han sido históricamente sobrexplotados durante diferentes épocas. El mal manejo de este recurso según la percepción de algunos entrevistados ha sido una de las principales causas que han afectado los patrones de precipitación y humedad que en el pasado se presentaban. En su percepción, la neblina y las lluvias con el tiempo 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 lo mencionaron los informantes que se hacía antes, lo que ha impactado ahora en su seguridad alimentaria al igual que a la mayoría de los campesinos productores de alimentos para autoconsumo en México (Turrent-Fernández, Cortés-Flores, Espinosa-Calderon, Turrent-Thompson y Mejía-Andrade, 2016).

Los bosques siguen siendo ecosistemas de gran valor para los habitantes. Los visualizan como atrayentes de humedad y agua, y por los recursos que albergan, pues la madera, uno de los recursos más valorados, se sigue utilizando como principal combustible y materia prima para la construcción de casas, cercos, muebles, herramientas, etc. Pero la deforestación y los incendios son



las principales amenazas y causas del CUS y la pérdida de cobertura vegetal nativa, situación que es un grave problema a nivel nacional, que se calcula en alrededor del 10% de las emisiones anuales de CO<sub>2</sub> a la atmósfera (Cervantes et al., 2015).

Todos los participantes dijeron que saben que tienen 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. Pero durante un recorrido por el bosque mesófilo de Copalillos se observaron varios ejemplares (y rodales) de árboles que habían sido cortados con motosierra, lo que da cuenta que se sigue extendiendo la frontera agrícola y ganadera en la región.

Los entrevistados indican 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<sup>2</sup> y medicinales antes les permitían diversificar más su dieta y aprovechar su disponibilidad y accesibilidad, es decir, eran elementos importantes de su seguridad alimentaria (Gübel, 2019). Aún existen personas que poseen conocimientos etnobotánicos de gran valor, aunque según lo mencionaron la mayoría de entrevistados, ha caído en desuso el aprovechamiento de la biodiversidad que les podría beneficiar en su alimentación y el tratamiento de algunas enfermedades (Gübel, 2019). Esta pérdida de uso de los saberes tradicionales se relaciona con el avance del “bienestar” de los habitantes del medio rural (Pilgrim, Cullen, Smith y Pretty, 2008).

---

<sup>2</sup> Algunos entrevistados reportaron que, debido al uso de agroquímicos, la producción de quelites había disminuido, mientras que el desarrollo del hongo del maíz conocido como huitlacoche, no se dio en las mismas cantidades debido al calor seco que se había presentado.

En las tierras que les corresponden como ejidatarios le cambian el uso al suelo para convertirlo en áreas de cultivo<sup>3</sup> de caña o milpa<sup>4</sup> para la producción de alimentos de autoconsumo, o quienes poseen animales, en praderas de agostadero para alimentar al ganado. 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. Estos llegan a las tiendas de las comunidades y son de poco valor nutrimental. 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.

La gran mayoría de los habitantes de las comunidades de la región cuentan con pocos *capitales físicos* como ganado, máquinas, vehículos, herramientas, casas, bombas, etc., que se puedan considerar modernas y sofisticadas. Los más favorecidos cuentan con uno o dos vehículos, algo de ganado (menor o mayor), su vivienda y las herramientas rústicas de trabajo agrícola. El ganado mayor (bovino) es considerado de doble propósito, pero es escaso entre la mayoría, excepto para quienes han hecho de la elaboración de subproductos de la leche una forma de subsistencia. Este es el capital físico que más se ve afectado por los cambios en las precipitaciones y temperaturas que se presentan en la región. El agua y el alimento se vuelven limitados, provocando una reducción

---

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> La técnica de preparación de la tierra en la milpa continúa siendo roza-tumba-quema. Se practica en suelos de ladera y muy someros, cada cierto tiempo deben abrir un nuevo espacio para cultivar, debido a la disminución del rendimiento en la producción de alimentos. Luego, el terreno es abandonado y se suele usar como zona de agostadero introduciendo pastos para el ganado. Dichas prácticas han causado serios impactos de deforestación en la zona.

o nula producción de leche y la búsqueda de fuentes de agua para abrevar. Además de que, como ya se mencionó, ocasiona gastos económicos en la adquisición de alimento para que por lo menos subsistan sus animales.

Las casas de los habitantes de estas comunidades también se han visto afectadas por inundaciones en Potrero del Carnero y daños en los techos por fuertes vientos en Copalillos según refirieron algunas participantes. Indican que para estas situaciones no tienen manera de adaptarse o afrontarlas sin ayuda, situación similar a la que se ha presentado en otras partes del país, con grandes pérdidas materiales y humanas, como lo han señalado otros autores (Ángeles y Gámez, 2010).

En el año 2019 la escasez de agua fue severa en la región. Los pozos eran visitados desde tempranas horas para llenar tinacos que transportaban en camionetas. En algunos casos esta agua se utilizó para los abrevaderos del ganado. Esto causó molestia y conflictos entre los habitantes, debido a que se agotaba el recurso y no alcanzaba para cubrir las necesidades de uso doméstico de toda la población de Cuesta Blanca. En Copalillos también comentaron que algunas personas trasladaron a su ganado a otras comunidades en busca de pozos con agua, dado que en las suyas no había agua (caso de la comunidad de Vicente Guerrero).

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 o estudio, están migrando en busca de mejores oportunidades, al igual que está sucediendo en otras partes del territorio nacional (Carmona y Acuña-Hernández, Hernández, Ibarra y Amaury, 2015). 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.

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

El *capital social* es el que se refiere a las redes de parentesco, las afiliaciones a grupos o asociaciones y representación e influencia sociopolítica. Las redes de parentesco son el capital social más importante de las familias que habitan las comunidades estudiadas. Tradicionalmente es una de las maneras más recurrentes de apoyarse mutuamente para salir adelante, principalmente en situaciones inesperadas; podría constituirse en uno de los elementos de la resiliencia social. Todavía su organización como ejidatarios 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. En algunos lugares del país ya no es así.

Su percepción a cerca de los partidos políticos en sus comunidades es negativa. Quieren saber poco de esos temas. Consideran que históricamente solamente han sido buscados y manipulados por los líderes políticos para que les den su voto. Una vez que pasan las elecciones, no son tomadas en cuenta sus necesidades ni opiniones; perciben que es situación por la cual siguen en la marginación y la pobreza.

Históricamente, según los registros hemerográficos<sup>5</sup> que datan de los años setenta, los fenómenos meteorológicos han provocado en la región desastres naturales tales como inundaciones y sequías. Estos han tenido efectos negativos graves en los diferentes capitales de los hogares de las tres comunidades. Estos fenómenos naturales inducidos por el CC se van a seguir presentando en la región. Incluso se prevé que su efecto sea más agudo, según las estimaciones de las tendencias del clima en los escenarios que se han anticipado en los modelos del PEACC-SLP.

Los datos obtenidos en las entrevistas muestran que las estrategias de mitigación de los efectos negativos 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.

Contrario a ello la gente continúa dependiendo, consumiendo y contaminando sus recursos en el afán de subsistir y siguiendo una conducta acrítica e indiferente ante los hechos evidentes.

---

<sup>5</sup> De acuerdo con base de datos proporcionada por la Dra. Gabriela Domínguez en comunicación personal.

Por tanto, generalizando lo que aquí se estudió, prácticamente todas las comunidades de las distintas regiones del Estado de SLP se enfrentan a una vulnerabilidad asociada a múltiples factores relacionados con el estado actual de sus capitales y medios de vida albergados en sus sistemas socio-ecológicos.

## **Conclusiones**

La variabilidad y el CC se han vuelto un tema de gran relevancia en la agenda política y científica mundial. Esto constituye un reto enorme a resolver para todas las sociedades del mundo. Son muchas las implicaciones socioambientales que representa, por eso son importantes las investigaciones sobre el comportamiento del sistema climático y los aportes científicos para generar y entender escenarios futuros de CC (Gay et al., 2015). Para ello se requieren datos climáticos históricos y modelos matemáticos complejos como los que se han usado en el PEACC-SLP.

Sin embargo, existe consenso entre algunos investigadores de que su capacidad y utilidad a gran escala 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, 2012). Así como la percepción de la gente sobre estos fenómenos, lo cual en el mismo PEACC-SLP es reconocido. El PEACC-SLP presenta los posibles impactos negativos de la variabilidad y el CC en los sectores económicos, ambientales, de salud, sociales, etc. Pero no presenta 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. Por tanto, investigaciones como esta son importantes y deben ser consideradas en la toma de decisiones y la elaboración de políticas públicas. Es decir, indagar sobre las percepciones de las poblaciones sobre el clima y el CC y sus estrategias de adaptación y mitigación.

Los capitales y medios de vida de los sistemas socio-ecológicos de muchas poblaciones enfrentan cotidianamente los efectos y afectaciones del desempeño del estado de la atmósfera y sus fluctuaciones. Este sin duda es uno de los mayores problemas al que nos estamos enfrentando en la actualidad. Entonces, lo que hoy puede ser resiliente, podría no serlo en el futuro. Como se ha mostrado aquí, su capacidad de resiliencia es débil debido a las graves afectaciones que están sufriendo y la poca o nula capacidad con la que cuentan para actuar y afrontarlas. Es el caso de campesinos y otros grupos humanos que viven en alto grado de marginación y vulnerabilidad que dependen completamente del agua de lluvia y temperaturas favorables para producir los alimentos de sus familias y sus animales.

Las estrategias de adaptación de los habitantes ante los efectos negativos de la variabilidad y el CC en la región son muy básicas y las que han sido implementadas de manera institucional, carecen de arraigo entre los habitantes de estas comunidades, aun cuando el PEACC-SLP las incluye. La más socorrida es la migración forzada y la búsqueda de trabajo remunerado en otros sectores económicos para poder subsanar situaciones como lo son la escasez de agua y alimentos. Las estrategias de mitigación son nulas.

En esta investigación la percepción de los participantes no indica datos que pudieran generalizar la percepción de los habitantes de las tres comunidades de la zona de estudio. Más allá de eso, se debería continuar profundizando en la percepción del clima en todas las regiones del Estado de SLP. De ese modo, se podría entender mejor la variabilidad de éste, su entendimiento y estrategias que aplican para subsistir y darle el continuo cultural, social y biológico a sus vidas.

Como en otras partes del mundo, en el estado de San Luis Potosí las comunidades están padeciendo los efectos sinérgicos de diferentes fenómenos naturales que se expresan a distintas escalas temporales y espaciales en el planeta tierra, como es el caso de la Oscilación Multidecadal

del Atlántico (AMO por sus siglas en inglés); la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) y el Fenómeno del Niño Oscilación del Sur (ENSO) (Conde, 2010). A escala local, los más importantes son la pérdida de cobertura vegetal original, derivada del cambio de uso de suelo y las prácticas locales. De relevancia particular son las más intensivas y contaminantes de las últimas décadas como la ganadería y la producción y procesamiento industrial de la caña de azúcar. Es importante que las instituciones se acerquen a las comunidades a fin de entender mejor su realidad, sus creencias, conocimientos y formas de pensar, para intentar establecer agendas de trabajo relacionadas con la adaptación y la mitigación de los efectos negativos de la variabilidad y el cambio climático, conocer las experiencias locales y foráneas que sean potencialmente viables y ayuden a recuperar y perpetuar los ecosistemas, sus recursos y los capitales y medios de vida de los cuales dependen los grupos culturales que habitan en esa región de la huasteca potosina, tal y como lo propone el IPCC (2022) en su último reporte a fin de alcanzar la justicia social y climática.

## Referencias

- Andréu, J. (2002). *Las técnicas de análisis de contenido: una revisión actualizada*. Sevilla: Fundación Centro de Estudios Andaluces.
- 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. G. C. 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. (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.
- Balvanera, P., Astier, M., Gurri, F. D. y Zermeño-Hernández, I. (2017). Resiliencia, vulnerabilidad y sustentabilidad de sistemas socioecológicos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(2017).
- Baltasar-Díaz, L. (2018). *Forzantes antropogénicos y naturales de la variabilidad climática en el sudeste de Sudamérica*. (Tesis de doctorado). Universidad de Buenos Aires en el Área Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos.
- Barrasa-García, S. (2017). Percepción del cambio climático en comunidades campesinas de la Reserva de la Biósfera La Encrucijada, Chiapas, México. *Cuadernos Geográficos*, 56(3), 44-65.
- Becoña, E. (2006). Resiliencia: definición, características y utilidad del concepto. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, (11), 125-146.
- Bonilla-García M. y López-Suárez A. (2016). Ejemplificación del proceso metodológico de la teoría fundamentada. *Cinta moebio*, (57): 305-315.
- Carmona, M., Acuña-Hernández, A., Hernández, M., Ibarra, R. y Amaury, V. (2015). Capítulo 15. Derechos humanos y cambio climático. En C. Gay, G. A. Cos y C. Peña (Eds.), *Reporte Mexicano de Cambio Climático Grupo II Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación*. UNAM, México, D.F. pp. 299-311.



- Castillo-Villanueva, L. y Velázquez-Torres, D. (2015). Sistemas complejos adaptativos, sistemas socio-ecológicos y resiliencia. *Quíbera*, Vol.(núm.), año 17, 2015-2, julio-diciembre, pp. 11-32.
- Cervantes, S., Challenger, A., Hernández, C., Gay, C., Ordóñez, M., Ordóñez, J., Gual, M. y Rodríguez, M. (2015). Capítulo 6. Ecosistemas de México. En C. Gay, A. Cos y C. Peña (Eds.), *Reporte Mexicano de Cambio Climático Grupo II Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación*. México: Impresos Viacha pp. 121-146.
- Conde, A. (2010). El cambio climático. De lo inequívoco a lo incierto. En G. Delgado et al. (Coords.) *México frente al cambio climático: retos y oportunidades*. México: Colección El Mundo Actual: situación y alternativas. UNAM. Centro de ciencias de la atmósfera. Programa de investigación de cambio climático. Programa universitario de medio ambiente, pp. 17-33.
- Delgado, G., De Luca, A. y Vázquez, V. (2015). *Adaptación y mitigación urbana del cambio climático en México*. (Colección El mundo actual: situación y alternativas). UNAM. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades. Programa de Investigación de Cambio Climático.
- Domínguez-Manjarrez, C., Bravo-Álvarez, H. y Sosa-Echeverría, R. (2014). Prevención, minimización y control de la contaminación ambiental en un ingenio azucarero de México. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XV(4), octubre-diciembre, 549-560.
- Escalera-Reyes, J. y Ruiz-Ballester, E. (2011). Resiliencia Socioecológica: aportaciones y retos desde la Antropología. *Revista de Antropología Social*, 20 2011, 109-135.
- Fernández-Llamazares, Á., Díaz-Reviriego, I., Méndez-López, M., Sánchez, I., Pyhälä, A. y Reyes-García, I. (2014). Cambio climático y pueblos indígenas: estudio de caso entre los Tsimane', Amazonia boliviana. *Revista virtual REDESMA Red de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente Julio 2014 vol. 7. Cambio climático y sistemas socioecológicos*. Pp. 110-119.
- Gay, C., Rueda, J., Ortiz, B., Fernández, L., López L., Le Bail, M. y Peña, C. (2015). Capítulo 1. Introducción. En C. Gay, G. A. Cos y C. Peña (Eds.), *Reporte Mexicano de Cambio Climático Grupo II Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación*. UNAM, México, D.F. pp. 15-26.
- Gobierno Regional Huancavelica (2015). *Conocimientos ancestrales y adaptación al cambio climático en comunidades altoandinas de la región de Huancavelica*. Gobierno Regional Huancavelica.
- 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. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, SLP.
- 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).
- INEGI (2010). *Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER)*.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (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 y P. M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, N. Y., Estados Unidos, 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). Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. En *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H. O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- 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.

- Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S., Folke, C., Alberti, M., Redman, Ch., Schneider, S., Ostrom, E., Pell, A., Lubchenco, J., Taylor, W., Ouyang, Z., Deadman, P., Kratz, T. y Provencher, W. (2007). Coupled Human and Natural Systems. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*. No. (36), pp. 639-749.
- Maldonado, C. (2014). ¿Qué es un sistema complejo? *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 14(29), julio-diciembre, pp. 71-93.
- Murillo, J., de la Torre, G., Di Carlo, E., Florido, A., Opazo, H., Ramírez, Ch., Rodríguez, P., Sánchez, A. y Tirado, J. (s. f.). *Teoría Fundamentada o Grounded Theory*. España: Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Formación del Profesorado y Educación Master en Calidad y Mejora de la Educación. Métodos de Investigación.
- Organización Internacional del Trabajo (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, 58 pp.
- Ochoa, L. y Ayvar, F. (2015). Migración y cambio climático en México. *Revista CIMEXUS*, X(1), pp. 35-51.
- 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*, 90, pp. 428-435.
- Ortiz, B. y Toledo, En V. (2012). Etnología, cambio climático y sabiduría tradicional. En B. Ortiz y C. Velasco (Coords.) *La percepción Social del Cambio Climático* (204-215). Puebla, México: Universidad Iberoamericana Puebla/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Padigala, B. (2015). Mainstreaming ethnoclimatology for climate change assessment and adaptation in mountain ecosystems. *Int. J. Global Warming*, 8(3), pp. 360-374.
- Páramo, D. (2015). La teoría fundamentada (Grounded Theory) metodología cualitativa de investigación científica. *Pensamiento y gestión*, 39, pp. 119-146.
- Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático- San Luis Potosí (PEACC-SLP, 2006). *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*. (42), 1004-1009.
- 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.
- Restrepo-Ochoa, D. (2013). La Teoría Fundamentada como metodología para la integración del análisis procesual y estructural en la investigación de las Representaciones Sociales. *Revista CES Psicología*, 6(I), 122-133.
- Rocha, Y. (2012). 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.
- Salas-Zapata, Walter A., Ríos-Osorio, Leonardo A. y Álvarez-Del Castillo, J. (2011). Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(2). Pp. 136-142.
- Sandoval, C. (1996). *Investigación cualitativa*. Programa de especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social. Colombia: Instituto colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES.
- 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 Chapas, Mexico. *Climatic Change* (2011) 107: 363-389. *Springer Science+Business Media B.V.* 2010.
- 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. En L. Ruiz-Montoya, G. Álvarez-Gordillo, N. Ramírez-Mariscal y B. Cruz-Salazar (Eds.), *Vulnerabilidad social y biológica ante el cambio climático en la Reserva de la Biósfera Selva El Ocote*. México: Ecosur, pp. 593-622.
- Sánchez-Santillán, N., Binnquist, S. y Garduño, R. (2018). Sequía intraestival en La Reserva de la Biósfera El Cielo y su entorno, Tamaulipas, México. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 27(1), pp. 146-163.

- Soares, D. y García, A. (2014). Percepciones campesinas indígenas acerca del cambio climático en la cuenca de Jovel, Chiapas-México. *Cuadernos de Antropología Social*, (39), pp. 63-89.
- 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*, 18(3), 249-263.
- 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*, 10(72), julio-diciembre, pp. 181-199.
- 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*, 35(1), octubre 2012-marzo 2013, pp. 29-53.
- 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.
- Turrent-Fernández, A., Cortés-Flores, J., Espinosa-Calderon, A., Turrent-Thompson, C. y Mejía-Andrade, H. (2016). Cambio climático y algunas estrategias agrícolas para fortalecer la seguridad alimentaria de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(7), 28 de septiembre-11 de noviembre, 2016, pp. 1727-1739.
- Varguillas, C. (2006). El uso de Atlas.ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido upel. Instituto pedagógico rural el mácaro. *Laurus*, 12, 2006, pp. 73-87.
- Vega, M., Valencia, N. y González, F. (2016). La vivencia de las mujeres que sufren violencia de género. En S. Bérnad (Coord.) *La teoría fundamentada: una metodología cualitativa*. México: Universidad Autónoma de Aguascalientes, pp. 179-207.
- Vera-Noriega, J., Pimentel, C. y Batista de Albuquerque, F. (2005). Redes semánticas: aspectos teóricos, técnicos, metodológicos y analíticos. *Ra Ximhai*, 1(3), septiembre-diciembre 2005, pp. 439-451.