

# Percepción del cambio climático en comunidades campesinas de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México

SARA BARRASA GARCÍA<sup>1</sup> ✉

Recibido: 24/08/2017 | Aceptado: 29/11/2017

## Resumen

El cambio climático es un problema ambiental global de múltiples dimensiones e incertidumbres, por lo que se presenta como uno de los grandes retos de la sociedad actual. Es necesaria la participación de todos los ámbitos del conocimiento tanto científico como local para llegar a soluciones eficaces y coherentes con cada realidad. Este artículo analiza las percepciones socioculturales de tres comunidades campesinas en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, en la Costa de Chiapas- México, acerca de su percepción de los cambios en el clima producidos en la región en las últimas décadas, y cómo estos cambios están afectando a sus modos de vida. Se han realizado entrevistas semiestructuradas a los adultos mayores de las comunidades de estudio para obtener información respecto a la percepción sobre el cambio climático. La percepción generalizada es que el clima ha cambiado: hace más calor y ha cambiado el patrón de lluvias, retrasándose el inicio de la temporada, lo que afecta a las prácticas tradicionales de cultivo. A su vez, estos cambios percibidos se comparan con las variables climáticas históricas para la región. Las políticas públicas están desarticuladas y definidas por sectores (conservación, producción) lo que hace necesario un enfoque integrador de las mismas junto con el conocimiento tradicional campesino en la definición de estrategias de adaptación al cambio climático.

---

Palabras clave: Percepciones ambientales. Cambio climático. Campesinos. Reserva Biosfera La Encrucijada. Vulnerabilidad

---

## Abstract

*Perception of climate change on rural communities of the Biosphere Reserve La Encrucijada, Chiapas, Mexico*

Climate change is a multidimensional and uncertain global environmental problem that presents itself as one of the great challenges our present society needs to face. In order to reach effective answers coherent with various sociocultural realities, scientific knowledge must integrate said realities. This project analyzes the sociocultural perceptions of three rural communities within Reserva de la Biosfera La Encrucijada, in Costa de Chiapas, Mexico, on climate change in the past few decades and how such change may have affected their livelihoods. We conducted semi-structured surveys about climate change perception on elderly individuals in these communities. Generally, there is an agreement on climate having changed: higher average temperatures and different rainfall patterns, which have led to delayed seasonal changes that have affected traditional farming practices. In turn, the observed changes were compared to regional historical climate

---

1. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México. CIGA-UNAM. sbarrasa@gmail.com

variables. Public policies are disjointed and defined by sectors (conservation, production), which necessitates an integrative approach, together with traditional peasant knowledge for adaptation strategies to climate change.

---

Keywords: Environmental perceptions. Climatic change. Peasant. La Encrucijada Biosphere Reserve. Vulnerability.

---

## Résumé

### *Perception du changement climatique sur les communautés rurales de la Réserve de biosphère La Encrucijada, Chiapas, Mexique*

Le changement climatique est un problème environnemental mondial impliquant de multiples dimensions et incertitudes, ce qui en fait l'un des grands défis de la société actuelle. Il est donc nécessaire d'associer différents domaines de connaissance tant scientifiques que locaux pour parvenir à des solutions efficaces et propres à chaque réalité. Cet article analyse les perceptions socio-culturelles de trois communautés paysannes dans la Réserve de Biosphère La Encrucijada, sur la Côte du Chiapas, Mexique, afin d'identifier leur perception des changements climatiques survenus dans la région au cours des dernières décennies, et comment ces changements ont affecté leurs moyens de subsistance. Des entretiens semi-structurés ont été menés auprès de personnes âgées dans les collectivités étudiées. La perception générale est que le climat a changé: il fait plus chaud et le régime pluvial s'est modifié, retardant le début de la saison, ce qui affecte les pratiques agricoles traditionnelles. À leur tour, les changements perçus ont été comparés aux variables climatiques historiques pour la région. Les politiques publiques sont hétérogènes et définies pour les secteurs (conservation, production), ce qui nécessite une approche intégrative, ainsi que la connaissance traditionnelle des paysans pour les stratégies d'adaptation aux changements climatiques.

---

Mots-clés: Perceptions environnementales. Le changement climatique. Paysan. Réserve de biosphère La Encrucijada. Vulnérabilité.

---

## 1. Introducción

El cambio climático (CC) es un tema que se considera indiscutible en la actualidad y que ha acaparado la atención en los últimos años a nivel mundial (Buizer et al. 2014; Solís y Salvatierra, 2013). Papel clave ha tenido el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) creado en 1988 con el fin de “proporcionar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta” (IPCC, 2016); en sus informes presenta evidencia científica sobre la influencia antrópica, que alcanza el 95%: el calentamiento del sistema es inequívoco, hay evidencia científica de que “la atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado” (IPCC, 2013: v, 4). Todo esto tiene como consecuencia cambios en el patrón de lluvias, aumento de temperaturas, disminución del número de días más fríos y aumento en frecuencia y duración de los periodos cálidos, mayor frecuencia de eventos hidroclimáticos extremos, como sequías o huracanes; así como cambios en la fenología de animales y plantas que puede tener como consecuencia alteraciones no sólo a nivel de ecosistemas, sino también en la productividad de los cultivos (Sáenz- Romero et al, 2010), afectando a nivel

económico y de salud (Sapiña, 2009), de manera desigual a lo largo del planeta, reduciéndose la productividad hasta el 50% en las zonas tropicales y secas (Sapiña, 2009; Altieri y Nicholls, 2008).

Se entiende por cambio climático a las alteraciones a escala global y a largo plazo, cuyas causas son tanto naturales como antrópicas. La variabilidad climática, sin embargo, es la fluctuación en el corto plazo en relación a las condiciones meteorológicas de una región (IPCC, 2014: 1761; Hageback et al., 2005); dada la influencia que el cambio climático tiene en la variabilidad climática, es difícil identificar los impactos causados por cada situación a escala local; en este texto nos vamos a referir de manera simultánea a cambio y a variabilidad climática dada la escala de trabajo de la investigación.

Los modelos y las proyecciones climáticas son efectivos a escala global, sin embargo, es muy cuestionable su capacidad de predecir efectos a escala local, por lo que consideramos importantes y necesarias las investigaciones sobre las observaciones y percepciones tanto de los pueblos indígenas como de las poblaciones campesinas tradicionales, que proporcionan datos climáticos a nivel local, y que pueden validar los datos de los modelos globales (Fernández-Llamazares et al., 2014: 112). Las incertidumbres y la complejidad son tales, que son necesarias todas las formas de conocimiento para intentar llegar a propuestas de soluciones lo más eficaces y coherentes posibles (Jori, 2009). En el trabajo de Oglesby y colaboradores (2016) demuestran como los modelos generales no predicen de manera correcta, por lo que ellos presentan una metodología, de dominio de 4 y 12 km de resolución horizontal, con el que resuelven de mejor manera el efecto de la topografía, entre otros. Sáenz-Romero y su equipo (2010) han utilizado datos climáticos históricos (precipitación, medias de temperatura, de máximas y de mínimas, entre otros) para México y alrededores, para analizar el clima contemporáneo y con cálculos a partir del Modelo de Circulación Global, poder estimar escenarios climáticos a 2030, 2050 y 2090.

### ***1.1. Investigaciones sobre cambio climático***

La mayor parte de las investigaciones, han estado relacionadas con los aspectos físicos del proceso y con las negociaciones -políticas y económicas- de gobiernos y empresas implicados en las emisiones de carbono a la atmósfera (Sáenz-Romero et al., 2010; van Zonneveld et al., 2009; Sáenz-Romero et al., 2003; Téllez-Valdés y Dávila-Aranda, 2003; Beg et al., 2002; Peterson et al. 2002; Hughes 2000). Aunque en un principio las investigaciones con enfoque social han sido menos y de menor repercusión, estas cada vez son más frecuentes y relevantes, dado que las clases sociales más pobres son las más vulnerables, especialmente en los países en desarrollo y en las regiones tropicales con climas semiáridos y húmedos (Herrador-Valencia y Paredes, 2016; Rusinga et al., 2014; Soares y García, 2014; Gómez-Baggethun et al., 2013; Campos et al., 2013; Tambo y Abdoulaye, 2012; Combest-Friedman et al., 2012; Sánchez-Cortés y Lazos, 2011; Manandhar et al., 2011; Echevarri, 2009; Altieri y Nicholls, 2008).

Entre las investigaciones con enfoque social, estas han estado dirigidas principalmente al estudio de las percepciones o el conocimiento etnoclimático y etnometeorológico de grupos indígenas (Soares y García, 2014; Fernández-Llamazares et al., 2014: 111; Sánchez-Cortés y Lazos, 2011; Altieri y Nicholls, 2008; Cabrera et al., 2001) y campesinos de ámbitos rurales (Herrador-Valencia y Paredes, 2016; Rusinga et al. 2014; Campos et al., 2013; Tambo y Abdoulaye, 2012; Combest-Friedman et al., 2012) desarrollados en África, Asia y América Latina, principalmente.

## 1.2. Percepciones locales sobre el cambio climático

En los años 70 se desarrolla una línea de investigación que se presenta como prometedora, y esta es el estudio de la percepción del medio en relación al comportamiento geográfico, basada en que los individuos no se comportan en función de cómo es la realidad, sino de cómo la imaginan o la perciben, de manera que se considera relevante atender los mapas espaciales que crean los individuos a partir de sus vivencias y experiencias en el medio (Capel 1973, en Jori, 2009). Dentro de los estudios de percepción ambiental, los relacionados con la percepción climática y meteorológica se consideran los más complejos.

Dada la complejidad y la magnitud del reto que supone enfrentar el cambio climático, obliga a mantener la mente abierta ante todo tipo de aportaciones, científicas o no. En palabras de Jori (2009: 154) “el diálogo social se antoja, entonces, como indispensable para alcanzar un entendimiento profundo de las variables interrelacionadas de un problema que traspasa la tradicional visión de las disciplinas científicas”. En su investigación sobre las percepciones sociales sobre el cambio climático, concluye que el conocimiento y la concienciación de la población ha aumentado en los últimos años, y que los ciudadanos tienen la capacidad de hacer aportaciones interesantes que deberían ser tomadas en cuenta tanto por científicos como por tomadores de decisiones, es decir, por los políticos.

El cambio global acelerado y la pérdida de servicios de los ecosistemas están poniendo en relevancia los saberes ecológicos tradicionales para crear resiliencia socioambiental. A lo largo del tiempo, las comunidades han mantenido una estrecha relación con el entorno y han desarrollado conocimiento, prácticas y entramados sociales e institucionales para lidiar con los disturbios y mantener los servicios ambientales de los ecosistemas bajo condiciones de incertidumbre y cambio (Gómez-Baggethun et al., 2013; Berkes y Turner, 2006). En la revisión de artículos en que basan su texto Gómez-Baggethun y colaboradores, concluyen que es necesario seguir investigando cómo el impacto de la variabilidad climática y otros detonantes de cambio global afectan a la evolución conjunta del conocimiento ecológico tradicional y la conservación (2013: 72).

En el estudio de caso desarrollado en dos zonas agroecológicas de la sabana nigeriana por Tambo y Abdoulaye (2012), las percepciones locales son que ha cambiado el patrón de lluvias, lo que ha traído como consecuencia que los campesinos ya no tengan la capacidad para predecir las lluvias y conocer el momento preciso para plantar sus cultivos. Recientemente, las lluvias se han vuelto torrenciales especialmente en el mes de agosto, produciéndose inundaciones. La mayoría de los campesinos perciben un aumento en las temperaturas en los últimos 20 años. Otro problema de la región es la insuficiente pastura y escasez de agua para el ganado. Esta situación está obligando a los campesinos a introducir cambios en sus sistemas agropecuarios.

Rusinga y colaboradores (2014) analizaron las percepciones de pequeños agricultores en Zimbabue, respecto al cambio climático vinculadas a cambios agroecológicos, como por ejemplo, se refieren al retraso en la temporada de lluvias por el cambio en el crecimiento de las hojas nuevas en los árboles, las temperaturas están subiendo porque algunas frutas (silvestres y cultivadas) maduran antes, el cambio en la temporalidad y distribución de las lluvias afecta al crecimiento de la hierba y esta a su vez al comportamiento de ciertas aves migratorias, sobre todo en relación a la menor cantidad de estas que llegan a la región. El canto de algunas aves permite el estudio del patrón de lluvias. Estos cambios están condicionando una serie de estrategias adaptativas en los campesinos como la temporalidad de los cultivos, alternancia y uso de cultivos mixtos, labranza cero y acolchado, jardinería y agroforestería.

En Filipinas, se hizo un estudio sobre las percepciones locales de los peligros de las zonas costeras y del cambio climático (Combest-Friedman et al., 2012); la mayoría de los encuestados perciben un aumento en las precipitaciones y un adelanto en el inicio de la temporada de lluvias. La mayoría no siente un cambio en la temperatura; algunos perciben un aumento en el viento o la intensidad de las olas en los últimos 30 años. También aprecian un aumento en la frecuencia e intensidad de las tormentas.

Variaciones importantes respecto al cambio en la temperatura y las precipitaciones se han percibido por parte de las poblaciones locales en distintos estudios realizados en América Latina. En los estudios de Tucker et al. (2010) y Eakin et al. (2013) citados en Magrin et al. (2014), entrevistaron a campesinos centroamericanos; entre las respuestas hay discrepancias, por ejemplo, la mayoría de los entrevistados en Honduras perciben un incremento en las sequías, mientras que en el caso de Costa Rica y Guatemala reportan un decrecimiento o ningún cambio. Discrepancias similares se encontraron para la percepción acerca de las lluvias. Pero en lo que sí hubo consenso en todos los países que fueron objeto del estudio, fue en relación a la mayor variabilidad en el patrón de lluvias, que cada vez es más impredecible y dificulta identificar el inicio de la temporada, con las consecuencias a nivel productivo y económico que esto puede tener.

En el caso de los Andes tropicales, Herrador-Valencia y Paredes (2016) encontraron que los agricultores de sus comunidades de estudio, ubicados en dos zonas ecológicas diferentes con características climáticas distintas, en ambas perciben que hace más calor que hace 30 años, y que han cambiado los patrones de lluvia, aunque no tanto la cantidad de la precipitación. Esto les ha obligado a un cambio de cultivos en la última década. Respecto a las causas del cambio climático, se sienten corresponsables por la deforestación y las quemadas, principalmente.

Campos y colaboradores (2013) realizaron una investigación en comunidades rurales del Salvador y México ubicadas dentro de áreas naturales protegidas, para identificar las estrategias de adaptación al cambio climático en ambas regiones. En el caso de El Salvador, los datos climáticos indican un leve ascenso en la tendencia de las precipitaciones, y una ligera subida en la tendencia de la temperatura, así como una canícula (días sin lluvia y con altas temperaturas durante el periodo de lluvias) acentuada, lo que ha llevado a las comunidades a retrasar la siembra del maíz y a diversificar los cultivos así como a cambiar a la agricultura orgánica y regresar a prácticas tradicionales: “volver a la agricultura de nuestros abuelos”. En el caso de estudio en México, los datos indican que para su área de estudio se presentan incrementos en las temperaturas medias anuales y una disminución en la precipitación anual. En este caso, las comunidades han optado por retrasar o adelantar el ciclo del cultivo del maíz dado el cambio en el inicio de la época de lluvias y la intensidad y frecuencia de las mismas. También se están preocupando de utilizar menos productos químicos y estimular la fertilidad del suelo mediante la rotación de cultivos; para el ganado están introduciendo pastos forrajeros más resistentes, aptos para los nuevos escenarios climáticos.

La percepción sobre la variabilidad climática de indígenas zoque de Chiapas (Sánchez-Cortés y Lazos, 2011) se resume en la reducción de las lluvias, duración más corta de los “nortes” (lluvia de ligera a moderada de varios días de duración de manera interrumpida, habituales entre los meses de agosto y octubre), aumento de la temperatura en temporada de calor y reducción del frío en los meses de invierno, ambos aspectos relacionados con el cultivo del maíz, su principal fuente de subsistencia. Estos cambios en el clima de la región conocida como “selva zoque” está permitiendo el cultivo de especies de clima más templado, que antes no eran viables en el área y

han retrasado un mes la siembra del maíz. Identifican como causantes del cambio la pérdida de vegetación y la erupción del volcán Chichón en 1982. Por una parte, se asumen responsables de los cambios por la deforestación y fragmentación del bosque, aunque por otra y en relación a su cosmovisión, interpretan que es un castigo divino por el maltrato a la naturaleza. Los adultos mayores utilizan indicadores biológicos para predecir el tiempo, como aves, hormigas y serpientes.

Campesinos indígenas de la cuenca de Jovel, en los Altos de Chiapas, perciben cambios en la variación de la periodicidad e intensidad de las heladas, las lluvias y las granizadas, que tiene como consecuencia la pérdida de la siembra de maíz y un mayor riesgo para las poblaciones por derrumbes e inundaciones. Esto se atribuye a una “fuerza divina que castiga” (Soares y García, 2014: 81).

Andrade (2012) en su investigación con los ganaderos del ejido Salto de Agua (municipio de Pijijiapan, Chiapas) sobre las alternativas de adaptación al cambio climático, analiza los datos climáticos de los últimos 30 años, para entender la realidad a la que se enfrentan los ganaderos de la zona así como para identificar tendencias a futuro basadas en los Modelos de Circulación Global; de modo que se identifica la zona como vulnerable al riesgo de cambio climático y se analizan las estrategias y prácticas de adaptación por parte de la comunidad. La mayoría ha perdido pastos y cultivos en repetidas ocasiones, lo que tiene como consecuencia que el ganado esté flaco y tenga baja producción de leche. Entre las prácticas que están desarrollando, de manera incipiente, se resumen en cambio de las especies de pasto para que sean más resistentes a las sequías, rotación del ganado en las parcelas, conservación de árboles para sombra.

En diversos trabajos se ha demostrado que el saber campesino sobre la adaptación a los cambios aumenta su resiliencia y mantiene los elementos identitarios básicos que les permite salvaguardar sus modos de vida. Sin embargo, en el caso del cambio climático, se genera una incertidumbre en un corto lapso de tiempo que no está favoreciendo la adaptación al cambio (Gómez-Baggethun et al., 2013).

En este texto se presenta una aproximación a la percepción del cambio climático, así como a los impactos de estos cambios en el modo de vida campesina en tres comunidades de Chiapas, que se caracterizan por estar localizadas en un Área Natural Protegida, la Reserva de Biosfera La Encrucijada, México. En la investigación se han revisado también los datos climáticos históricos de la región para comparar e identificar si hay concordancia con las percepciones locales. Las comunidades basan su economía en la agricultura y la ganadería, altamente dependientes de los factores climáticos y su variabilidad; a su vez se encuentran sujetas a cambios derivados de las políticas neoliberales; además, se encuentran ubicadas en una de las regiones más vulnerables de América Latina ante el cambio climático, por estar en la franja de huracanes y zonas costeras bajas (IPCC, 2013; Campos et al., 2013).

Para la obtención de la información sobre las percepciones se han realizado entrevistas semiestructuradas, aplicadas a adultos mayores habitantes de las tres comunidades de estudio, con el fin de identificar la percepción que tienen sobre un fenómeno relativamente nuevo. Esto nos va a permitir analizar la situación de vulnerabilidad y adaptación de las comunidades ante el cambio climático, y servir como referencia a escala local o regional en la orientación de las políticas públicas y las iniciativas institucionales para la prevención o fortalecimiento de la capacidad local ante eventos climáticos. La investigación fue realizada en las comunidades de Salto de Agua y Ceniceros, municipio de Pijijiapan; y Tzinacal, municipio de Huixtla, las tres ubicadas dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada, en la costa de Chiapas, México.

## 2. La Costa de Chiapas y la Reserva de la Biosfera La Encrucijada

La provincia fisiográfica de la Planicie Costera del Pacífico, tiene una extensión aproximada de 260 km de longitud en paralelo al litoral. Inicia en el estado de Oaxaca (Laguna del Mar Muerto) y continúa hasta la frontera con Guatemala en el río Suchiate. La anchura oscila entre los 15 km del extremo noroeste y los 35 km del sureste; la pendiente media es de un metro por km, tiene un reducido número de lomeríos, y grandes áreas inundables permanentes y temporales. En superficie, se ha conformado por los constantes aportes de material detrítico proveniente de la erosión de la Sierra Madre de Chiapas. Existen una gran cantidad de ríos y arroyos que desembocan en el mar o en las lagunas costeras y esteros que tienen conexión con el océano (INE, 1999). Los ríos se caracterizan por ser de cauce corto, se encuentran muy influenciados por la temporada de lluvias y el volumen que transportan cambia a lo largo del año, llegando algunos prácticamente a secarse. En la parte final, la pendiente es ligera y arrastran gran cantidad de sedimentos. La hidrografía de la Reserva está constituida por 17 corrientes principales así como por diversos arroyos secundarios y terciarios que abastecen de agua dulce a las distintas lagunas, que en la región se denominan “pampas”.

El clima es de tipo Am(w) cálido-húmedo (clasificación de Köppen modificada para México por Enriqueta García, 1973), con abundantes lluvias en verano (Vidal, 2005). La precipitación es mayor hacia la sierra y menor en la costa, como corresponde a la ubicación geográfica. La precipitación mínima anual es de 1,300 mm y la máxima es de 3,000 mm, repartidos entre 100 y 200 días lluviosos al año. La temporada de lluvias comienza en el mes de mayo y se extiende hasta noviembre, presentándose la sequía intraestival de julio a agosto; el resto del año es seco o con lluvias ocasionales en febrero o marzo. La temperatura media anual es de 28 °C; siendo constante todo el año y generalmente mayor de 22 °C (INE, 1999; García, 1973). Los habitantes de la región reconocen dos estaciones climáticas que son el invierno (temporada de lluvias: abril a septiembre) y el verano (estación seca: octubre-marzo).

Los tipos de vegetación presentes en la Reserva de la Biosfera La Encrucijada (REBIEN) son representativos de la costa del estado: manglar, zapotonal, popal, tular, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, vegetación flotante y subacuática, vegetación de dunas costeras y palmares (INE, 1999). Dada la ubicación geográfica y la diversidad de ambientes, la Reserva cuenta con una importante riqueza faunística entre la que cabe destacar, por su papel como especies paraguas y especies bandera, el jaguar, mono araña, oso hormiguero, cocodrilo, caimán, boa, y multitud de aves migratorias y residentes. Además, cuenta con una amplia red hidrográfica constituida principalmente por ríos, lagunas costeras, esteros, canales y bocabarras que permiten el intercambio entre las aguas continentales y el mar. Por todos estos motivos fue declarada Reserva de Biosfera en 1995; la superficie es de 144.868 hectáreas, de las cuales 36.216 corresponden a dos zonas núcleo (La Encrucijada y Palmarcito) y 108.651 corresponden a la zona de amortiguamiento (D.O.F., 5 de junio de 1995), además está reconocida como sitio RAMSAR - estar incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (la Lista de Ramsar) es un reconocimiento por ser humedales de gran valor, no solo para el país sino para la humanidad en su conjunto. La inclusión de un humedal en la Lista representa el compromiso del Gobierno de adoptar las medidas necesarias para garantizar que se mantengan sus características ecológicas (www.ramsar.org)- (Jiménez, 1997).

Respecto al contexto histórico-cultural de la costa, en la región se han encontrado vestigios del 3.000 a.C. siendo de los más antiguos del estado y de Mesoamérica, que hacen pensar que las po-

blaciones se dedicaban a la caza, pesca y recolección; también hay indicios de artefactos de barro, lo que indica un desarrollo muy antiguo de la alfarería; así como de la agricultura y el comercio (García-DesLauries, 2007; Gerhard, 1991; Lorenzo, 1955). Los primeros habitantes de la zona conocidos como Mokayas, fueron precursores de mayas y olmecas. Posteriormente es la etnia Mame, de la familia Maya-Quiché quien habita la región. Cuando llega Pedro de Alvarado a la costa de Chiapas (finales del siglo XVI), encuentra la zona dominada por los Aztecas, con frentes militares establecidos y controlando el comercio de la semilla de cacao (Esponda, 1993; Quintana y Rosales, 2006).

Durante los siglos consecuentes, las principales actividades fueron el aprovechamiento de la cochinilla, el algodón, el cacao y la ganadería. En el siglo XIX hay una importante migración internacional de japoneses, chinos y alemanes, destacando estos últimos por el desarrollo del cultivo del café, actividad que se mantiene en la actualidad en las faldas y zonas medias de la Sierra.

En esta región el reparto agrario inició en los años 20 del siglo pasado, lo que trajo importantes transformaciones en la apropiación de los recursos naturales, con el desarrollo de la agricultura y la ganadería a costa de la deforestación de la vegetación natural, proceso que se mantiene en la actualidad, con el avance de la frontera agropecuaria incluso dentro de los límites de La Encrucijada. Esta intensificación en el proceso, se debió a dos procesos clave: la construcción de la línea de ferrocarril que conectó el centro del país con la frontera sur y la apertura de la carretera panamericana. Las posibilidades de comunicación que se presentaron, dieron lugar a un proceso intenso de migración y de mestizaje, dado que la población indígena ha desaparecido o ha sido desplazada, con la consiguiente transculturización y cambio en los modelos de producción, coincidiendo además con el desarrollo de la llamada Revolución Verde. (INE, 1999; Bassols-Batalla, 1974).

La Llanura Costera se divide en dos zonas económicas, Istmo-Costa y Soconusco, entre las que están divididos los municipios que forman parte de la REBIEN. Ambas regiones comparten características en relación al relieve, el clima y la vegetación, aunque tienen ciertas características que las diferencian. La región Istmo-Costa está conformada por los municipios de Arriaga, Tonalá, Pijijiapan y Mapastepec. Los ejidos Salto de Agua y Ceniceros pertenecen al municipio de Pijijiapan, que limita al norte con Villacorzo y La Concordia, al este con Mapastepec, al sur con el Océano Pacífico y al oeste, con Tonalá. Se encuentra a 50 msnm, y sus coordenadas geográficas son 15° 41' N, 93°13' W. La región Soconusco se localiza en los 15°19'N de latitud y los 92°44'W de longitud, cubriendo 5.475 km<sup>2</sup>, está formada por 15 municipios, 5 de los cuales están dentro de los límites de la RB La Encrucijada: Acapetahua, Huixtla, Villa Comaltitlán, Huehuetán y Mazatán. El ejido Tzinacal pertenece al municipio de Huixtla, limitando al norte con Escuintla y Motozintla, al este con Tuzantán y Huhuetán al sur con Mazatán y el Océano Pacífico, y al oeste con Villa Comaltitlán. Se encuentra a 50 msnm, y sus coordenadas geográficas son latitud 15°08'N y longitud 92°28'O. Los terrenos ejidales están comprendidos dentro de la Zona de Amortiguamiento y Zona Núcleo de La Encrucijada.

### ***2.1. Contextos locales: ejidos de Salto de Agua, Ceniceros y Tzinacal***

Las tres comunidades se sitúan dentro de la llanura costera; cuentan con tierras planas, algunas de las cuales se inundan temporalmente, y otras están anegadas de modo permanente.

El ejido Salto de Agua fue fundado en el año 1938, con una dotación original de tierras de 349 hectáreas, aunque en la actualidad cuenta con 930; está constituido por 64 ejidatarios, 3 posesio-

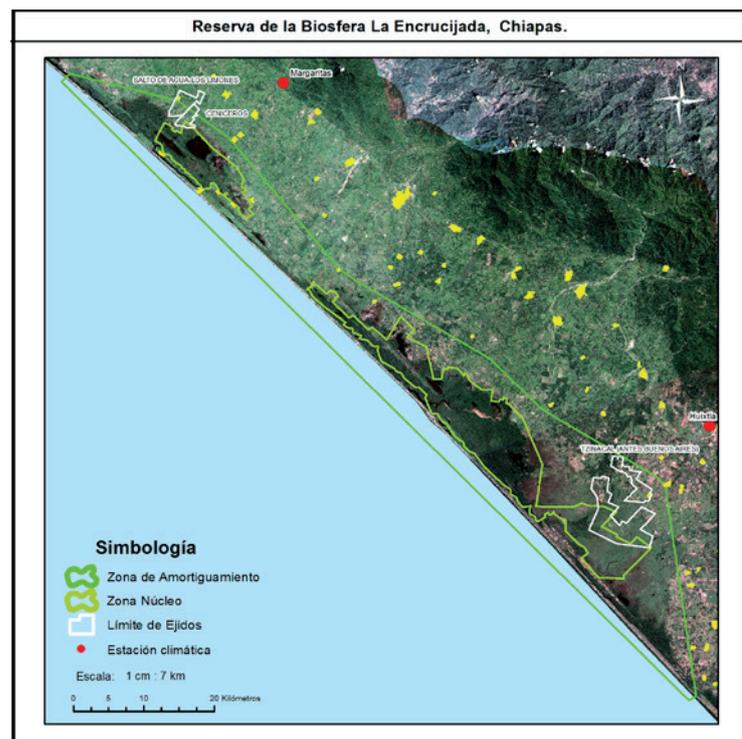
narios y 62 vecindados (PHINA, 2016); tiene una población de 432 habitantes, 203 hombres y 229 mujeres (INEGI, 2010).

Ceniceros se fundó en los años 40, aunque en el Archivo Histórico de Localidades de INEGI aparece como ranchería en 1970 y hasta después de los años 80 mantiene esta categoría; se constituye formalmente como ejido en 1998, con una superficie de 569 hectáreas, está constituido por 40 ejidatarios, 2 poseionarios y 33 vecindados (PHINA, 2016); tiene una población de 353 habitantes, 187 hombres y 166 mujeres (INEGI, 2010).

Los ejidos de Salto de Agua y Ceniceros se encuentran en la parte plana cercana a la costa, dentro de la Zona de Amortiguamiento de la REBIEN; en el caso de Ceniceros, una parte de sus terrenos comunes se encuentran dentro de la Zona Núcleo. La principal actividad productiva es la ganadería extensiva (de leche y carne) y la agricultura, seguido de la pesca, actividad que practican principalmente en Ceniceros.

Tzinacal, antes conocido como rancho “El Cinacal” (1921), se funda como ejido en 1934, con una dotación de 1,220 hectáreas y 57 beneficiados (PHINA, consultado 2014), con el nombre de Tzinacal Buenos Aires (INEGI, 2010); en 1985 se autoriza una ampliación, quedando con un total de 5.450Ha; actualmente cuenta con 83 ejidatarios, 100 poseionarios y 60 vecindados (PHINA, 2016). Según el censo de población de 2010, cuenta con una población de 635 habitantes, 319 hombres y 316 mujeres. Las principales actividades productivas son la agricultura, estando presente el cultivo de la caña de azúcar, por la proximidad al Ingenio Huixtla, y en expansión en la última década la palma africana o palma de aceite. También hay ganadería, y la pesca tiende a desaparecer en la zona por abandono paulatino de la actividad y por la colmatación de las pampas.

Mapa 1. Límites y zonas núcleo de la RB La Encrucijada. Ubicación de los ejidos Salto de Agua, Ceniceros y Tzinacal, así como de las estaciones meteorológicas Margaritas y Huixtla. Chiapas, México



Fuente: CONABIO, CONAGUA; RAN, PHINA, Imagen SPOT 2015

### 3. Metodología y fuentes de información

La elección de las comunidades objeto de estudio y el acercamiento a las mismas, se hizo con apoyo del personal de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP), en concreto a través del director de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada.

Los actores sociales sujetos de estudio fueron los adultos mayores de ambos sexos, principalmente ejidatarios y sus esposas, radicados en las comunidades, con experiencias de al menos 30 años viviendo en la zona. La elección de este grupo se basa en que, por su edad, tienen una historia de vida en la región que les ha permitido conocer la realidad ambiental a lo largo del tiempo, de forma que se les considera los más indicados para brindar información sobre los cambios en el clima. Se realizaron entrevistas semiestructuradas que permitieron obtener información sobre diversas variables generales para obtener el perfil sociodemográfico de la muestra (edad, sexo, lugar de nacimiento, lugar de residencia, ocupación, escolaridad) y sobre las percepciones en relación a los cambios en el ambiente, de entre las cuales el presente estudio se ha enfocado específicamente en las percepciones sobre el cambio climático.

El objetivo fue entrevistar a toda la población adulta mayor, aunque en algunos casos no fue posible por estar ausentes las personas en el momento de visitar la comunidad. Se realizaron un total de sesenta y una entrevistas. En primer lugar se consultó al comisariado ejidal sobre los adultos mayores de la comunidad, y a partir de ahí se les fue entrevistando y mediante la técnica de bola de nieve (Sandoval, 2002), identificando al conjunto de la población objeto de estudio. El trabajo de campo se realizó en los años 2007, 2008 y 2013, dedicando entre una y dos semanas a cada comunidad. En Salto de Agua, se realizaron veinticinco, siendo once hombres y catorce mujeres; en Ceniceros fueron trece entrevistas, 5 hombres y 8 mujeres. En el ejido Tzinacal, se realizaron veintitrés entrevistas, diez hombres y trece mujeres. En todos los casos, se entrevistaron a más mujeres que hombres (treinta y cinco y veintiséis, respectivamente). Esto se explica por dos razones; en primer lugar en ese grupo de edad hay más mujeres que hombres (INEGI, 2010); y en segundo lugar, al hacer el trabajo de campo fue más fácil encontrar a las mujeres en sus casas o en los espacios comunes, dado que los hombres estaban trabajando en sus parcelas, o por las tardes ocupados en otras actividades. Las entrevistas realizadas proporcionaron una riqueza de información suficiente para contar con el punto de la saturación teórica, lo que indica que se ha obtenido información diversa y suficiente, de manera que las entrevistas adicionales no aportarían nuevos elementos relevantes para el análisis (Herrador-Valencia y Paredes, 2016; Crouch y McKenzie, 2006).

Las entrevistas realizadas se grabaron en formato digital, y se tomaron notas en el cuaderno de campo. Las grabaciones se transcribieron y se analizaron mediante el software MAXQDA. Las preguntas guía versaron sobre el conocimiento y percepción del cambio del clima en la región a lo largo de su vida en la comunidad: patrón e intensidad de las lluvias, la temperatura, y los eventos climáticos extremos.

### 4. Datos climáticos y percepciones en la costa de Chiapas

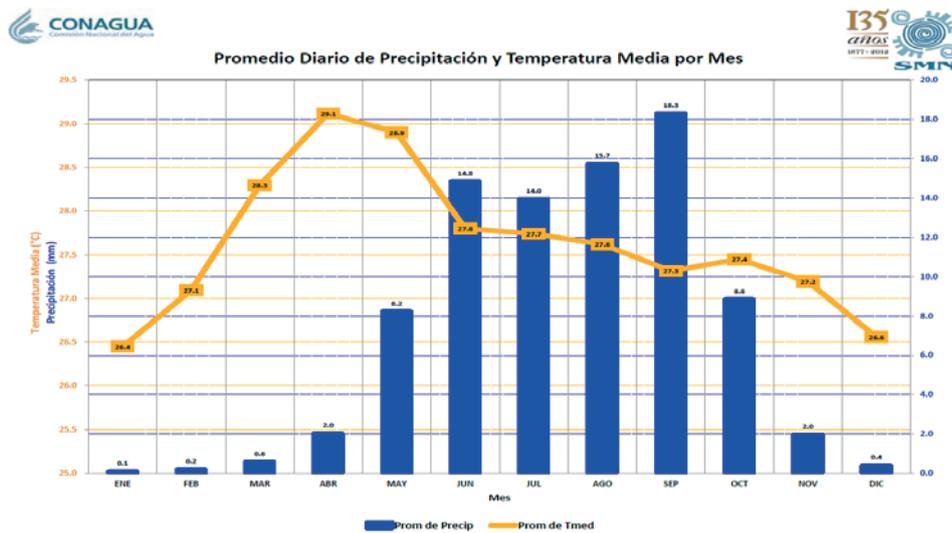
Los datos climáticos sobre temperaturas y precipitación para los últimos 40-50 años corresponden a dos estaciones climáticas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN); la primera, denominada "Margaritas" (estación número 7115), está situada en el municipio de Pijijiapan, a 90 metros sobre el nivel del mar (msnm), con coordenadas latitud: 15°35'20" N/ longitud: 093°03'38" W

(SMN, 2012a). La segunda es “Huixtla” (estación número 7077), en el municipio de Huixtla, a 40 msnm, latitud 15°08' N y longitud 92° 28' W (SMN, 2012b). Se han elegido estas dos estaciones, por ser las más cercanas al área de estudio con series de datos más antiguas, los años sesenta del siglo pasado, en ambos casos.

#### 4.1. Estación meteorológica Margaritas (municipio Pijijiapan)

La precipitación media diaria calculada a partir de los datos del periodo 1964/2005 es de 7,3 mm/día. La media de las mínimas es de 22°C y la media de las máximas es de 33,2°C; la media anual es de 28,6°C. El mes más cálido es abril (media de 29,1°C), y el más frío enero (26,4°C). El mes más lluvioso es septiembre con una media diaria de 18,3 mm de precipitación, seguido de agosto y junio. El mes con menor precipitación es enero, seguido de febrero (SMN, 2012a).

Gráfico 1. Promedios diarios de precipitación y temperatura media por mes, 1964/2005

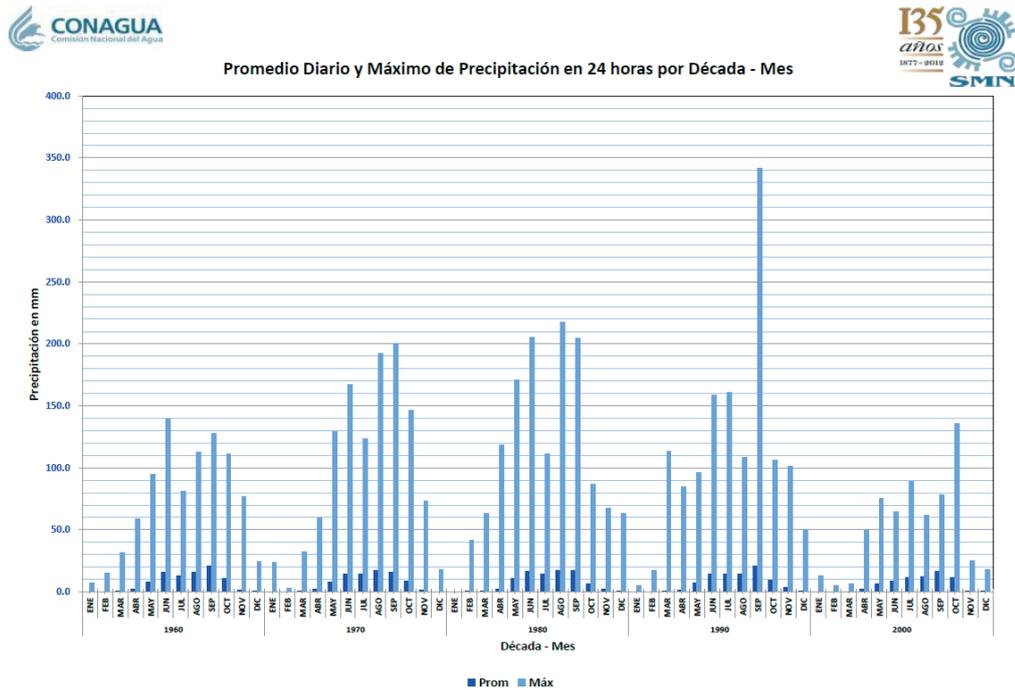


Fuente: CONAGUA, SMN

Se identifica claramente la temporada de lluvias de la de secas, empezando la primera en el mes de mayo y terminado en octubre (Gráfico 1). El máximo de precipitación se presentó en septiembre de 1998 (Gráfico 1 y 2), coincidiendo con el evento hidrometeorológico extremo denominado depresión Javier, que causó fuertes lluvias durante varios días, se presentaron importantes inundaciones y deslaves, y dejó cientos de muertos y millones de pesos en pérdidas materiales en la sierra y la costa del estado (Cuevas, 2005).

Respecto a las temperaturas, las mínimas, oscilan entre los 15 y los 25°C, y las máximas entre los 25 y los 38°C. La mínima presentada en el periodo fue de 0°C en 1983, y la máxima registrada fue de 43°C en el año 1969. Hay una ligera tendencia al ascenso tanto de las máximas como de las mínimas, a lo largo del periodo de datos (CONAGUA, SMN, 2012a).

Gráfico 2. Promedio diario y máximo de precipitación en 24 horas (por década)

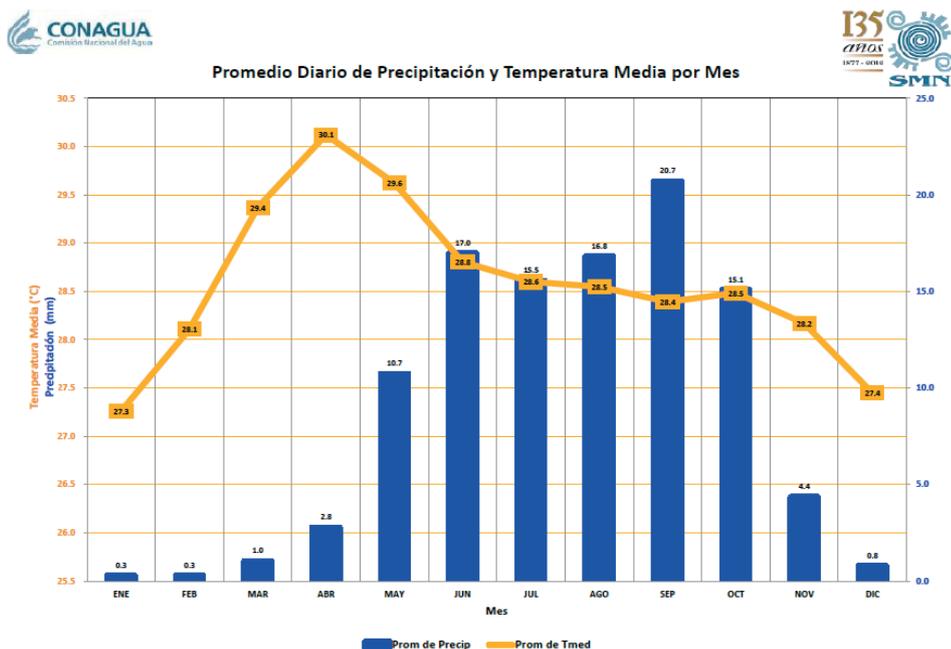


Fuente: CONAGUA, SMN

#### 4.2. 4. 2 Estación meteorológica Huixtla (municipio Huixtla)

La precipitación media diaria calculada a partir de los datos del periodo 1960/2008, es de 8,9 mm/ día. La media de las mínimas es de 21,8°C y la media de las máximas es de 35,3°C. El mes más cálido es abril con una media de 30,1°C, y el más frío enero con 27,3°C. El mes más lluvioso es septiembre con una media diaria de 20,7 mm de precipitación, seguido de agosto y junio. Los meses con menor precipitación son enero y febrero, con 0,3mm de media.

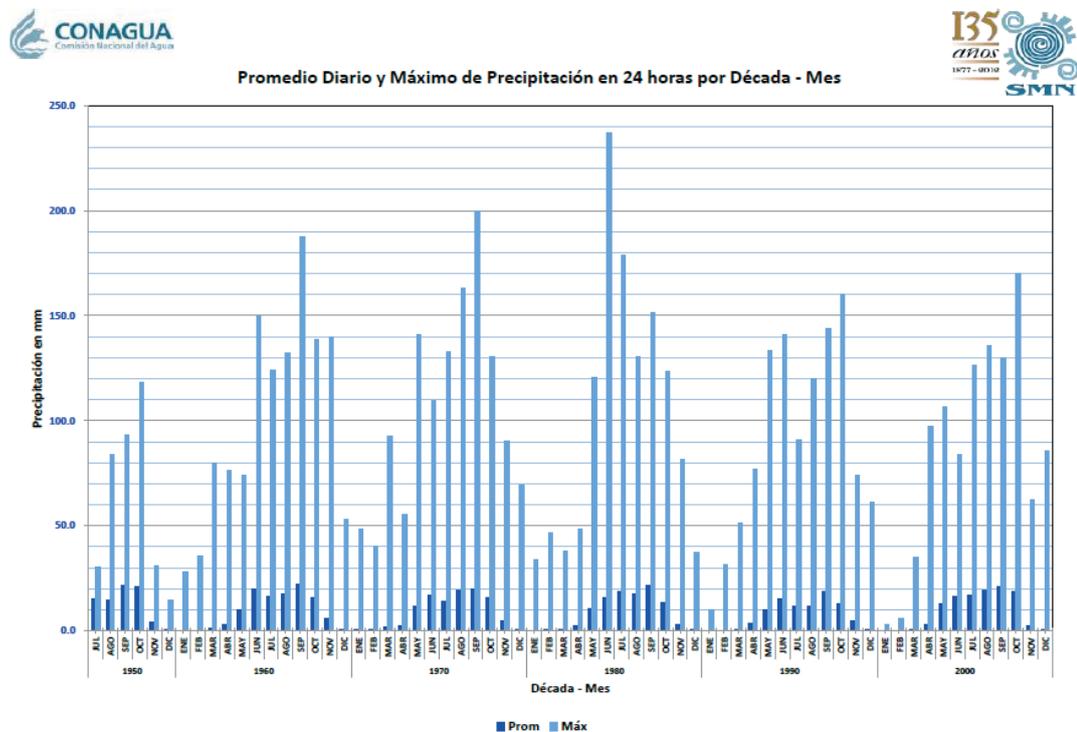
Gráfico 3. Promedios diarios de precipitación y temperatura media por mes, 1960/2008



Fuente: CONAGUA, SMN

Se identifica claramente la temporada de lluvias y la de secas, empezando la primera en el mes de mayo y terminado en octubre (gráfico 3). El mes de septiembre es el que presenta a lo largo de las décadas la mayor precipitación en 24 horas, sin embargo, el máximo de precipitación para el periodo de los datos, se presentó en junio de 1989 (gráfico 3 y 4) (SMN, 2012b). Aunque no tan intensas como en décadas anteriores, en los noventa, el máximo de precipitación en 24 horas corresponde al mes de octubre, momento en que el huracán Mitch, uno de los más poderosos del Atlántico, dejó fuertes lluvias en Centro América (principalmente en Honduras y Nicaragua) en 1998, afectando también a la costa de Chiapas; en el mes de septiembre coincide con la depresión Javier (Cuevas, 2012). En la década de inicio del milenio, se observa que el máximo de precipitación en 24 horas, se presenta en el mes de octubre, esto coincide con el huracán Stan, que afectó la zona entre los días 3 y 5 de octubre de 2005.

Gráfico 4. Promedio diario y máximo de precipitación en 24 horas (por década)



Fuente: CONAGUA, SMN

Respecto a las temperaturas, las mínimas oscilan entre los 17 y los 25°C, y las máximas entre los 28 y los 40°C. La mínima presentada en el periodo fue de 10,5°C en 1983, y la máxima registrada fue de 42,5°C en el año 1980. Se observa una ligera tendencia al descenso de las temperaturas máximas y un aumento de las mínimas a lo largo del periodo de datos (CONAGUA, SMN, 2012b).

#### 4.3. Percepciones locales de los cambio en el clima

El 96% de los adultos mayores de Salto de Agua perciben algún cambio en el clima. En Ceniceros, el 100% ha mencionado algún cambio respecto a la temperatura y/o las precipitaciones. El 87% de los entrevistados en Tzinacal indica algún cambio respecto al clima, en relación a las tempera-

turas, cambios en las precipitaciones o a las inundaciones y el impacto que tuvo el huracán Stan en la comunidad.

#### 4.3.1. Cambios percibidos respecto a la Temperatura

Hay una percepción general con respecto a que en la actualidad hace más calor que hace décadas.

En Salto de Agua, el 54% de los adultos mayores entrevistados percibe que ha aumentado la temperatura: “ahora hay un calentamiento de la tierra” (Don Jesús). Don Mingo nos dice “los montes antes eran de una sola pieza, ahora ya se ven por manchas ya desnudaron la tierra por eso hay tanto calor y los aires ya llegan calientes. El calor de la tierra ya no permite que caiga sereno”. Doña Chanita nos contaba que antes “hacía más frío. Teníamos que juntar trocería y lumbre para calentarnos, y en la mañana había neblina”.

En Ceniceros, el 85% percibe que ha aumentado la temperatura: “Los árboles, el monte, la vegetación en general son muy importantes para respirar, para refrescar, para que vivan los animales” (Ceniceros).

En Tzinacal, el 50% perciben que hace más calor, mientras que el 35% dice sentir más fresco y el 15% dice que se siente igual: “Era más mejor antes que ahora, porque había pura montaña. Era más favorable, no daba mucho calor como ahora. Un desierto estamos haciendo nosotros mismos. Nosotros mismos acabamos con todo ya” (Don Florencio). “Salía uno y se oía el ruido del animal; se iba uno a bañar al zanjo y ahí estaban los animales también. Antes había más árboles, estaba más fresco” (Don Francisco).

Igual que ocurre en nuestro caso en la costa, en la investigación realizada en poblaciones indígenas de la selva zoque de Chiapas, estos perciben un aumento en las temperaturas, especificando que hace más calor en la época calurosa y menos frío en temporada de frío (Sánchez-Cortés y Lazos, 2011), esta especificidad temporal se explica por la variabilidad que se produce a lo largo del año y entre el día y la noche al vivir en una región montañosa, a más de mil metros sobre el nivel del mar. En la cuenca de Jovel, en los Altos de Chiapas, los campesinos indígenas perciben un cambio en la recurrencia del periodo de heladas, que al superponerse actualmente con el inicio de las lluvias, afecta tanto al cultivo de la milpa como a otros cultivos; por otro lado, el aumento de la temperatura les permite el cultivo de especies de clima más templado, que antes no se daban en la región (Soares y García, 2014).

#### 4.3.2. Cambios percibidos respecto a las Precipitaciones

Las tres comunidades de la costa hacen referencia al cambio en el patrón de lluvias y a inundaciones e identifican que estas alteraciones están determinadas por los cambios en el uso del suelo, la disminución de la cobertura vegetal y el cambio en el curso de los ríos.

En Salto de Agua casi la mitad percibe que ahora llueve menos (46%), otros dicen que llueve más (21%), manifestando el 33% que llueve “diferente”. Los habitantes expresan que la desaparición de la “montaña” (los pobladores de la región hacen referencia a la vegetación natural, a la selva) produce una disminución en las lluvias. Este cambio en la manera de llover, afecta a sus sistemas productivos, dado que el cultivo de la milpa está relacionado con el ciclo de lluvias tanto en la definición del momento de la siembra, como en la pérdida de las cosechas por las inundaciones. El 42% manifiesta que ahora hay más temporales y llueve más fuerte, llegando a inundarse. Al-

gunas formas de expresar estos cambios son: “Cuando venía el tiempo de agua antes era seguro, 3 días antes de la Semana Santa (sábado de Gloria) quemaban, si no lo hacían, llovía y ya no podían quemar” (Don Mingo). “Antes, cuando había montaña el 25 de abril llovía, sembraban en seco y con la lluvia salía el maíz y ahora no llueve hasta final de mayo” (Doña Juana). Don Eloy nos explica que antes “llovía a menudo durante seis o siete días sin tronar, el día que tronaba era porque ya acababa la lluvia y ahora cuanto más trueno, más llueve”. Y Don Quintín cuenta que “la gente lo que hace es destruir las arboledas, y los árboles son los que llaman al agua, no se dan cuenta de que el mal se lo hacen a ellos y a todos”. Por otro lado: “Antes era más fresco y pacífico” (Doña Etelvina) y “hemos perdido algunas cosechas con los temporales” (Don Daniel): “Se atrasan las lluvias, y luego llueve más fuerte. El Stan trajo mucha agua, tuvieron que sacar a la gente de la zona más baja. Antes el río tenía barranco, pero ahora lo canalizaron. Es poco profundo y por eso nos inundamos” (Don Pedro). Doña Chanita cuenta que en 1931 hubo un huracán, que inundó todo y se tuvieron que refugiar a la orilla del mar, en El Palmarcito. Doña Eva menciona que en 2005 (huracán Stan) se inundaron y tuvieron que salir en canoa de la comunidad. No sólo se manifiesta de manera clara el cambio en el patrón de lluvias en relación al cultivo de la milpa, sino que se repite el problema de las inundaciones, en relación a la deforestación y a la canalización de los ríos.

En Ceniceros, el 85% menciona un cambio en las lluvias, dicen que ahora llueve “fuera de tiempo”. El 46% menciona inundaciones. El 77% comenta que ahora está peor porque no hay montaña que dé sombra, ni detenga los huracanes: “Antes no hacía tanto calor, llovía menos y empezaba en marzo ó abril el primer aguacero, que caía por San Marcos (26 abril) y sembrábamos la milpa”. “Antes en mayo ya llovía, sembraban el 28, la lluvia duraba hasta octubre. Ahora en octubre nadan. Está lloviendo poco y en mayo ya no llueve. Este año ha llovido seguido pero poco” (Don Efraín). Doña Filomena nos explica que “antes llovía menos y empezaba en marzo ó abril el primer aguacero, por San Marcos sembraban las milpas. Las lluvias terminaban en octubre. Ahora no llueve en mayo y sigue lloviendo en octubre”. “Ahí está la señal, hasta ahí llegó el agua. Desaparecía la gente y tapaba las casas pa'bajo, los potreros, las vacas, todo, sacaron los animales a Salto de Agua, era como pampa, un río, eran unas corrientes que parecían ríos de piedra, y sonaba. Les llevaron a sus hijos en canoa a Salto de Agua, por el camino volcaban las canoas por la corriente. Ahorita no ha llovido muy recio, de joven de verdad llovía. El estero y la pampa está más seco, dicen” (Doña Eulalia). Doña Rosario nos cuenta que ahora tienen canoas en todas las casas, por si tienen que volver a salir por las inundaciones.

En Tzinacal, el 87% percibe cambios en el clima. Respecto a las precipitaciones, la mayoría concuerda con que los patrones de lluvia se han modificado y que llueve diferente (43%), tan sólo dos personas expresan no haber percibido cambio en las lluvias, aunque el 26% menciona que llueve menos: “Antes era bonito porque llovía parejo y ahora no. Ahora hay veces que se escasea la lluvia y se muere la milpa. Antes empezando mayo ya empezaba y hasta octubre se levantaban las aguas” (Doña Dolores). Don Oscar cuenta que “antes llovía más. Antes llegaba el agua en abril y ahora en mayo y no llega, llega como en junio o julio. Ya todos sabíamos que en abril debíamos sembrar porque era segurito ahí estaba el agua y ahora ya no. Muchos dicen que porque las montañas se acabaron pero solamente Dios sabe por qué nos alejó la lluvia, Él es el que manda todo”. “El tiempo ya está variable, ahorita no sabemos si va a ser en mayo. Antes en mayo llovía, el 1° de mayo caían unos tormentazos y ahora llegamos a junio y hasta mediados de junio empieza a llover ¡Ya no es cómo antes!” (Don Francisco).

El 35% menciona el impacto del huracán Stan (octubre 2005), dado que se inundó la comunidad y tuvieron que evacuar, además de la gran afectación que tuvieron en sus bienes personales y en sus cosechas: “Aquí cuando del Stan subió el agua por ahí y hasta allí llegó el agua: tuvimos que salir de aquí” (Don Ignacio). “Aquí llegó el Stan y aquí arriba hay dos pampas que se llaman las Conchas, la pampa del Palo Blanco, pampa del Agua Azul. Ese que le estoy hablando aquí pegado al estero. Parte de todas esas pampas vino a calzar el Stan. Antes de que llegara el Stan todo aquí era pampa, había pescado, todo. Pero cuando vino calzó” (Don Abelino). “Mire, yo aquí antes de meter el cultivo de la palma, cultivaba yo el maíz, pero desgraciadamente se fue encareciendo el, lo que es la maquinaria, barbecho, rastreo, y este, pues la verdad a veces nos, nos jodía’ ora sí que el, el sistema este, de lluvia, o los climáticos, que a veces nos pegaba el norte, o se nos inundaba y se perdía ya el producto, por lo tanto tuvimos que cambiarlo pues, porque la verdad ya no era rentable pues” (Don Mauro). En esta entrevista se puede apreciar como el cambio climático ha llevado a cambiar el cultivo de la milpa por la palma africana, muy dañina para el ecosistema, aunque las cuestiones climáticas no han sido el único motivo para la decisión del cambio de cultivo, sino los costos asociados a la misma. En esta comunidad, que se encuentra ubicada en terrenos inundables, tenían problemas al inicio para el cultivo del maíz, dado que se les anegaban los terrenos de cultivo en temporada de lluvias.

Un problema que tenían los campesinos al inicio de fundar la comunidad, en relación al cultivo del maíz, era que se anegaban los terrenos y se perdía la cosecha “en el mes de julio, entraba el agua entre la milpa, corría el pescadaje”. Durante un tiempo, se incentivó el cultivo del arroz dadas estas circunstancias, aunque esto se abandonó ya que posteriormente se desecó la zona parcialmente y se favorecieron las condiciones para el desarrollo del maíz y otros cultivos.

La temporada de lluvias en la región empezaba en mayo y acababa en octubre, estando bastante bien definida, lo que permitía un calendario agrícola con fechas establecidas para las siembras, teniendo los campesinos como referencia el santoral: Sábado de Gloria, Santa Cruz, San Marcos. Fechas que les orientaban en el inicio de la época de quema, siembra, cosecha, segunda siembra, etc. Prácticamente el total de la población entrevistada percibe cambios en el clima, aumento de las temperaturas, pero especialmente un cambio en la temporada de lluvias, que lleva un tiempo retrasándose respecto a lo que era lo habitual, de finales de abril a principios de mayo respecto a las lluvias de finales de mayo incluso junio de ahora; además identifican cambios en la frecuencia e intensidad, elementos clave para la actividad agrícola.

## 5. Análisis y discusión de resultados

En varios estudios realizados en el estado de Chiapas en comunidades indígenas campesinas, tanto en la región de la selva como en los Altos (Solís y Salvatierra, 2013; Sánchez-Cortés y Lazos, 2011; Soares y García, 2014) hay una percepción generalizada respecto al aumento en la temperatura y al cambio en el patrón de lluvias, con las inmediatas consecuencias sobre las actividades agrícolas. Los zoques perciben que llueve menos y que los nortes tienen una menor duración, y principalmente, que la temporada de lluvias ya no es predecible (Sánchez-Cortés y Lazos, 2011). En la investigación de Solís y Salvatierra (2013) en Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación en comunidades indígenas de la selva de Chiapas, identifican un aumento en la temperatura y por haber tirado la selva hay una disminución de las lluvias. En el trabajo de Soares y García (2014) en comunidades de la cuenca de Jovel, perciben que las lluvias empiezan tarde, concentrándose en septiembre y octubre, y lluvias de hasta 300mm en 24 horas; esto tiene como

consecuencia el deslave de laderas en zonas de fuertes pendientes y poca cobertura vegetal, que más allá de la pérdida de los cultivos allí establecidos implica un considerable riesgo para la población.

Los campesinos, tanto indígenas como mestizos, son conscientes de que los cambios se están produciendo como consecuencia de la deforestación y los cambios de uso del suelo. Por otro lado, en el caso de la región zoque, próxima al Volcán Chichonal, atribuyen los cambios en la temperatura a la erupción del volcán en el año 1982. Y en todos los casos, parte de la población relaciona los cambios en el clima y sus consecuencias como un castigo de los custodios del bosque (Sánchez-Cortés y Lazos, 2011), una “fuerza divina que castiga” (Soares y García, 2014) o un castigo de Dios, en el caso de los campesinos mestizos de la costa.

Habría que preguntarse si las comunidades campesinas, especialmente las que habitan dentro de los límites de áreas protegidas, son realmente conscientes de las problemáticas ambientales, de las causas y efectos de muchas de las acciones de aprovechamiento de los recursos naturales, o si repiten un discurso con sesgo institucional de “conservación” al utilizar expresiones como “calentamiento global”, mantener un discurso tipo “nosotros estamos destruyendo el planeta”, etc. Puede estar derivado del trabajo de las instituciones en las comunidades, en este caso la CONANP, de las diversas ONG’s que trabajan en la región en proyectos de conservación y/o desarrollo, o proveniente de los medios de comunicación. Un ejemplo claro podría ser el discurso de un poblador tzotzil de Las Nubes (Chiapas) cuando dice “nosotros los mismos seres humanos estamos echando a perder nuestro planeta” (Solís y Salvatierra, 2013: 46).

En el caso de los indígenas y su cosmovisión holística, podrían no relacionar los cambios en el clima con causas antrópicas, sino con castigos divinos en relación a creencias religiosas, por lo que las instituciones tienen un gran reto a la hora de la definición de políticas públicas de impacto local en relación al riesgo y la vulnerabilidad ante el cambio climático, dado que estas sociedades tienen un razonamiento cultural muy diferente y alejado de la visión occidental (Soares y García, 2014). Hay una sensación generalizada que se plasma en los estudios con comunidades campesinas, y es en relación a la falta de integración de las políticas públicas, estando estas desarticuladas por sectores, cuando las problemáticas ambientales tienen causas y consecuencias complejas; así mismo se considera necesaria la integración de los saberes campesinos en las estrategias tanto de adaptación como de mitigación ante el cambio climático (Herrador y Paredes, 2016; Soares y García, 2014; Campos et al. 2013; Sánchez-Cortés y Lazos, 2011).

Respecto a los datos climáticos, se considera relevante mencionar que la falta de información y el hecho de no contar con series climáticas completas, no facilita la investigación a escala local. La memoria histórica de los pobladores nos provee de información más antigua que los registros climáticos sistematizados, que son del año 1960 en el caso de la estación Huixtla y 1964 en Margaritas, siendo éstas las más antiguas de la región. Los adultos mayores, al relatar sus recuerdos de infancia y juventud, nos están proporcionando información de sus experiencias vivenciales de los años 30 y 40 del siglo pasado.

La situación socioeconómica de los campesinos suele ser de pobreza y marginación, lo que aumenta aún más su vulnerabilidad ante el riesgo del cambio climático. Una situación relevante a tener en cuenta, es que los pobladores de las áreas rurales suelen ver de manera disociada la naturaleza de los procesos productivos. Los enfoques y objetivos desconectados e incluso contradictorios de las políticas públicas de conservación y las de desarrollo no ayudan a tener una visión integral; por una parte la CONANP y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) desarrollan

programas y estrategias de conservación, mientras que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y sus equivalentes estatales promueven el uso de agroquímicos y el cultivo de especies productivas que la mayor de las veces no son acordes a las realidades locales, o no se conocen con certeza las consecuencias en el medio y largo plazo; además, estos programas de desarrollo suelen ser más rápidos y eficientes en la aplicación de sus acciones, frente a los de conservación, donde la disponibilidad de recursos económicos y humanos suele estar más limitado.

Por parte de la CONANP y en colaboración con diversas asociaciones de conservación de la naturaleza y con financiación de varias instituciones nacionales e internacionales, se ha desarrollado el “Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo Sierra y Costa de Chiapas” (2011), que se enmarca dentro de la Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas, que tiene como objetivo “incorporar el componente cambio climático en las políticas y acciones de la Comisión, fortalecer las capacidades de la institución y responde a los compromisos establecidos por México en materia de mitigación y adaptación al cambio climático” (CONANP et al., 2011: 5). En este documento, se identifican cuatro objetivos principales (ayudar a mantener la resiliencia de los ecosistemas; reducir la vulnerabilidad de las actividades productivas; prevenir que las amenazas actuales se exacerben; prevenir respuestas humanas inadecuadas), y para ello definen varias estrategias, tres de las cuales se consideran prioritarias: 1) manejo integral de cuencas y costero; 2) establecimiento de corredores biológicos que ayuden a promover, mantener y conservar la conectividad de ecosistemas; 3) establecimiento de actividades productivas que ayuden a mantener ecosistemas, fortalecer capacidades de adaptación de las comunidades ante el cambio climático y preservar los servicios ecosistémicos de los que dependen el bienestar de las comunidades y productores. Es importante señalar que en este documento se considera clave el tener en cuenta el conocimiento indígena; a pesar de que las regiones Sierra y Costa de Chiapas son principalmente mestizas.

Todos estos objetivos y propuestas se consideran absolutamente necesarias para lograr una correcta adaptación de las comunidades rurales a la vez que se preserva la naturaleza, pero una vez más parece más una carta de buenas intenciones, en la que se dice todo lo que se tiene que decir pero ¿es acorde a la realidad no sólo local o regional, sino nacional? A pesar del encomiable trabajo que realiza la CONANP en la región, no parece suficiente para garantizar la conservación de los ecosistemas resguardados en las áreas protegidas, ni para apoyar a las comunidades en un desarrollo más acorde a la realidad del territorio que habitan; tanto en relación a la conservación como a la adaptación al cambio climático.

## 6. Conclusiones

Los campesinos de la costa de Chiapas perciben cambios en el clima local, de manera particular en relación con el aumento de las temperaturas, pero sobre todo con el cambio en el patrón de lluvias y la intensidad de estas. Estos cambios en los patrones climáticos les hace muy vulnerables, dada su dependencia de los recursos naturales y la situación de pobreza en la que viven. Esto hace necesario el desarrollo de medidas de adaptación al cambio climático como podrían ser el manejo integral de cuencas, actividades productivas sostenibles y la generación de paisajes productivos resilientes como propone la CONANP (2011). Desde un enfoque más particular, sería pertinente implementar producción orgánica, la diversificación de actividades productivas

desde la agroecología y la agroforestería acordes la realidad de la región o el manejo responsable de pesquerías, entre otros.

La variabilidad y el cambio climático pueden tener efectos negativos en la agricultura y la ganadería. Tanto las sequías como las inundaciones pueden afectar a la producción, a la mayor incidencia de plagas, mayor uso de agroquímicos, pérdida de cosechas por falta de lluvia o por intensas precipitaciones, deslaves en zonas de fuertes pendientes en la Sierra que arrastran abundante material a la llanura costera, desbordamiento del cauce de los ríos, anegamiento de zonas de potreros o cultivos, así como de asentamientos humanos. Esta nueva situación supone un desafío a la orientación productiva de las comunidades campesinas. Las políticas públicas para la mitigación y adaptación al cambio climático, desde los niveles internacionales, nacionales y regionales, definen estrategias para minimizar la problemática, útiles sobre el papel, pero que no siempre son fáciles de aplicar en la realidad de las áreas protegidas y las comunidades que las habitan, dada la complejidad y diversidad de las mismas.

La costa de Chiapas, por su ubicación y configuración geográfica, es rica en recursos naturales, pero a su vez, es una zona de alta vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos extremos y ante el cambio climático, dado que la llanura costera está expuesta a las tormentas tropicales en la época de lluvias, pero sobre todo a inundaciones y deslaves de la parte alta y media de la cuenca, que presenta graves problemas de deforestación. Por otro lado, las comunidades que habitan áreas naturales protegidas tienen una gran responsabilidad con la conservación de los ecosistemas albergados en sus propiedades o junto a estas, y en muchos casos están en las zonas más vulnerables a los efectos del cambio climático.

## 7. Referencias bibliográficas

- Altieri, Miguel A., Clara Nicholls (2008). “Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas y de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas”. *Agroecología*, 3,7-28.
- Andrade, Rosalía (2012). “Alternativas de adaptación al cambio climático en comunidades ganaderas de la Costa de Chiapas, México”. Tesis para obtener el grado de Magister Scientiae en Agroforestería Tropical, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica.
- Barrasa, Sara, Felipe Reyes (2011). “Recuperación de saberes ambientales en comunidades campesinas en reservas de biosfera en Chiapas”. En: F. Reyes y S. Barrasa (coord.), *Saberes ambientales campesinos. Cultura y naturaleza en comunidades indígenas y mestizas de México*. México : UNICACH, UAM, AECID: 137-166.
- Bassols-Batalla, Ángel (1974). “Realidad y problemática general de la costa”. En Bassols-Batalla, A., (coord.) *La Costa de Chiapas*, Instituto de Investigaciones Económicas- UNAM, México: 11-48.
- Beg Noreen, Morlot JC, Davidson O, Afrane-Okesse Y, Tyani L, Denton F, Sokona Y, Thomas JP, LaRobere EL, Parikh JK, Parik K, Rahman AA (2002). “Linkages between climate change and sustainable development. *Climate Policy*, 2,129-144.
- Berkes, Fikret, Nancy J. Turner (2006). “Knowledge, learning and the evolution of conservation practice for socio-ecological system resilience”. *Human Ecology*, 34, 479-494.
- Buizer, Marleen, David Humphreys, Wil de Jong (2014). “Climate change and deforestation: The evolution of an intersecting policy domain (Editorial)”. *Environmental Science and Policy* 35, 1-11.
- Cabrera, A., Inchaustegui, C., García, A., Toledo, V. (2001) Etnoecología mazateca: una aproximación al complejo cosmos-corporis-praxis. *Etnoecológica* 7 (8-9): 61-63.
- Campos, Minerva, Doribel Herrador, Carlos Manuel, Michael K. McCall (2013). “Estrategias de adaptación al cambio climático en dos comunidades rurales de México y El Salvador”. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 61, 329-349.
- Combest-Friedman, Chelsea, Patrick Christie, Edward Miles (2012). “Household perceptions of coastal hazards and climate change in the Central Philippines”. *Journal of Environmental Management*, 112, 137-148

- CONANP, FMCN, TNC. (2011). *Programa de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas del complejo Sierra y Costa de Chiapas*. México: SEMARNAT.
- Crouch, Mira, Heather McKenzie (2006). “The logic of small samples in interview-based qualitative research”. *Social Science Information*, 45(4), 483-499.
- Cuevas- Portilla, Jimena. 2005. “Las inundaciones en la costa de Chiapas en 1998: reflexiones sobre el posdesastre”. *Revista de la Universidad Cristóbal Colón*, 20; edición digital [www.eumed.net/rev/rucc/20/](http://www.eumed.net/rev/rucc/20/)
- DOF- Diario Oficial de la Federación (1995). “Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biósfera, la zona conocida como La Encrucijada, ubicada en los municipios de Mazatán, Huixtla, Villa Comaltitlán, Acapetahua, Mapastepec y Pijijiapan, Chis. con una superficie de 144,868 hectáreas”. Diario Oficial de la Federación del 6 de junio de 1995. México, D.F. p.p. 14-22.
- Eakin, Hallie, Catherine Tucker, Edwin Castellanos, Rafael Diaz-Porras, Juan F. Barrera, Helda Morales (2014). “Adaptation in a multi-stressor environment: perceptions and responses to climatic and economic risks by coffee growers in Mesoamerica”. *Environment, Development and Sustainability*, 16(1), 123-139.
- Esponda, Víctor Manuel (1993). *La población indígena de Chiapas*. México: Serie Nuestros Pueblos, núm. 11. Gobierno del Estado de Chiapas.
- Fernández-Llamazares, Álvaro, Isabel Díaz-Reviriego, María Elena Méndez-López, Isabel Virginia Sánchez, Aili Pyhälä, Victoria Reyes-García (2014). “Cambio climático y pueblos indígenas: Estudio de caso entre los Tsimané, Amazonia boliviana”. *REDESMA Online Journal*, 7, 110-119.
- García-DesLauries, Claudia (2007). *Proyecto Arqueológico Los Horcones: Investigating the Teotihuacan Presence on the Pacific Coast of Chiapas, Mexico*. Tesis de Doctorado en Antropología, University of California Riverside. USA.
- García, Enriqueta (1973). *Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen*. 2ª Edición. México: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gerhard, Peter (1991). *La frontera sureste de la Nueva España*. UNAM. México.
- Gómez-Baggethun, Erik, Esteve Corbera, Victoria Reyes-García (2013). “Traditional ecological knowledge and global environmental change: research findings and policy implications”. *Ecology and Society*, 18(4): 72.
- Hageback, Johanna, Jenny Sundberg, Madelene Ostwald, Deliang Chen, Xie Yun, Per Knutsson (2005). “Climate variability and land-use change in Danangou Watershed, China—examples of small-scale farmers’ adaptation”. *Climatic Change*, 72, 189–212.
- Hughes, Lesley (2000). “Biological consequences of global warming: is the signal already?”. *Trends in Ecology and Evolution*, 15(2), 56–61.
- I.N.E./ S.E.M.A.R.N.A.P. (1999). *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de La Encrucijada*. Unidad de Participación Social, Enlace y Comunicación, INE, México.
- INEGI- Instituto Nacional de Estadística, Geografía y Informática. *México en cifras*. <http://www.inegi.org.mx> [consulta: julio de 2016].
- IPCC- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2016). *Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático*. [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml) [Consultado 27 abril 2016]
- IPCC- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects*. V. R. Barros et al., Eds., Cambridge University Press.
- IPCC- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2013). *Cambio climático. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas, Resumen técnico y Preguntas frecuentes*. PNUMA.
- Jiménez, Francisco Javier (1997). *Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR*. 1997. [http://ramsar.conanp.gob.mx/docs/sitios/FIR\\_RAMSAR/Chiapas/RB%20La%20Encrucijada/Actualizacion\\_2013/FIR\\_Reserva%20de%20la%20Biosfera%20La%20Encrucijada.pdf](http://ramsar.conanp.gob.mx/docs/sitios/FIR_RAMSAR/Chiapas/RB%20La%20Encrucijada/Actualizacion_2013/FIR_Reserva%20de%20la%20Biosfera%20La%20Encrucijada.pdf) [consultado:1 de marzo de 2016].
- Jori, Gerard (2009). “El cambio climático como problema y el diálogo social como solución”. *Investigaciones Geográficas*, 48, 125-160.
- Jori, Gerard (2009). “El cambio climático como problema y el diálogo social como solución”. *Investigaciones Geográficas* (Rev. de la Universidad de Alicante), 48, 125-160.
- Lorenzo, Josú L. (1955). “Los concheros de la costa de Chiapas”, *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia*, 7, 41-50.
- Magrin, G. O., Marengo, J. A., Boulanger, J.-P., Buckeridge, M. S., Castellanos, E., Poveda, G., Scarano, F. R., and Vicuña, S. (2014). “Central and South America”. En: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergo-*

- vernmental Panel on Climate Change [Barros, V. R., C. B. Field, D. J. Dokken, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, 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, and L. L. White (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1499-1566.
- Manandhar, Sujata, Dietrich Schmidt Vogt, Sylvain R. Perret, Futaba Kazama (2011). "Adapting cropping systems to climate change in Nepal: a cross-regional study of farmers' perception and practices". *Regional Environmental Change*, 11,335–348.
  - Oglesby, Robert, Clinton Rowe, Alfred Grunwaldt, Ines Ferreira, Franklyn Ruiz, Jayaka Campbell, Luis Alvarado, Francisco Argenal, Berta Olmedo, Alejandro del Castillo, Pilar Lopez, Edwards Matos, Yosef Nava, Carlos Perez, Joel Perez (2016). "A High-Resolution Modeling Strategy to Assess Impacts of Climate Change for Mesoamerica and the Caribbean". *American Journal of Climate Change*, 5, 202-228.
  - Peterson, A. Townsend, Ortega-Huerta Miguel A., Bartley Jeremy, Sánchez-Cordero Víctor, Soberón Jorge, Budde-meier Robert H., Stockwell David R.B. (2002). "Future projections for Mexican faunas under global climate change scenarios". *Nature* 416,626–629.
  - Quintana, Francisca, Cecilio Rosales (2006). *Mames de Chiapas*. México: Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas.
  - Rusinga, O., Chaoungu, L., Moyo, P., Stigter, K. 2014. Perceptions of climate change and adaptation to microclimate change and variability among smallholder farmers in Mhakwe Communal Area, Manicaland Province, Zimbabwe. *Ethiopian Journal of Environmental Studies & Management* 7(3): 310-318.
  - Sáenz-Romero, Cuahutemoc, Snively A, Lindig-Cisneros R (2003). "Conservation and restoration of pine forest genetic resources in México". *Silvae Genetica*, 52(5–6), 233–237.
  - Sáenz-Romero, Cuauhtémoc, Gerald E. Rehfeldt, Nicholas L. Crookston, Pierre Duval- Rémi St-Amant, Jean Beaulieu, Bryce A. Richardson. (2010). "Spline models of contemporary, 2030, 2060 and 2090 climates for Mexico and their use in understanding climate-change impacts on the vegetation". *Climatic Change*, 102, 595–623.
  - Sánchez-Cortés, Silvia, Elena Lazos Chavero (2011). "Indigenous perceptions of changes in climate variability and its relation with agriculture in a zoque community in Chiapas, Mexico". *Climatic Change*, 107, 363-389.
  - Sandoval, Carlos (2002). *Investigación cualitativa*. Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Colombia.
  - Sapiña, Fernando (2009). "Cambio climático: realidad y ficción". En: *Cambio Climático y Turismo: realidad y ficción*, Fayos-Solá, Eduardo y Jafar Jafari (eds.) Publicaciones de la Universidad de Valencia. España.
  - SMN, CONAGUA (2012a). Estadística descriptiva estación # 7115 Margaritas.
  - SMN, CONAGUA (2012b). Estadística descriptiva estación # 7077 Huixtla.
  - Soares, Denise, Antonino García (2014). "Percepciones campesinas indígenas acerca del cambio climático en la cuenca de Jovel, Chiapas- México". *Cuadernos de Antropología Social*, 39, 63-89.
  - Solís, Rubén de Jesús, Benito Salvatierra (2013). "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), 29-53.
  - Solís, Rubén de Jesús, Benito Salvatierra Izaba (2013). "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), 29-53.
  - Tambo, Justice Akpene, Tahirou Abdoulaye (2012). "Smallholder farmers' perceptions of and adaptations to climate change in the Nigerian savanna". *Regional Environmental Change* 13(2), 375-388.
  - Téllez-Valdés, Osvaldo, Patricia Dávila-Aranda (2003). "Protected areas and climate change: a case study of the cacti in the Tehuacán-Cuicatlán biosphere reserve, México". *Conservation Biology*, 17(3), 846–853.
  - Tucker, Catherine., Hallie Eakin, and Edwin Castellanos (2010). "Perceptions of risk and adaptation: coffee producers, market shocks, and extreme weather in Central America and Mexico". *Global Environmental Change*, 20(1), 23-32.
  - Van Zonneveld Maarten, Andy Jarvis, William Dvorak, Gemma Lema, Crishtoph Leibing (2009). "Climate change impact predictions on *Pinus patula* and *Pinus tecunumanii* populations in Mexico and Central America". *Forest Ecology and Management*, 257, 1566–1576.
  - Vidal, Rosalía (2005). *Las regiones climáticas de México*. Instituto de Geografía, UNAM. México.

## Sobre la autora

SARA BARRASA GARCÍA

Profesora investigadora en el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de México, campus Morelia. Doctora en Ecología y Medio Ambiente por la Universidad Autónoma de Madrid. Su actividad investigadora se ha orientado a los estudios sobre cambios en el paisaje y percepciones sociales de problemáticas ambientales. Ha participado en varios proyectos de investigación, y ha publicado diversos trabajos en libros y revistas científicas; ha participado en numerosos congresos nacionales e internacionales.