

# Percepciones sobre vulnerabilidad frente al cambio climático en una comunidad rural de Yucatán

• Denise Soares\* •

*Instituto Mexicano de Tecnología del Agua*

\*Autor para correspondencia

• Norma Cecilia Sandoval-Ayala •

*Universidad Autónoma de Yucatán, México*

## Resumen

Soares, D., & Sandoval-Ayala, N. C. (julio-agosto, 2016). Percepciones sobre vulnerabilidad frente al cambio climático en una comunidad rural de Yucatán. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(4), 113-128.

En esta contribución hacemos un breve recorrido sobre los postulados de la vulnerabilidad social frente al cambio climático desde la voz de sus principales referentes, para a partir de ahí investigar las percepciones de diferentes actores sociales del municipio de Ixil, en la península de Yucatán, México, respecto al cambio climático, abordando tres variables: a) conocimiento del cambio climático, b) repercusiones del cambio climático en la población de Ixil y c) tipos de problemas en la localidad relacionados con el clima. Conocer la percepción social sobre el cambio climático contribuye a identificar medidas orientadas a promover procesos de adaptación y mitigación, reduciendo así las consecuencias negativas del cambio climático en los procesos de desarrollo.

**Palabras clave:** cambio climático, vulnerabilidad, percepción social, municipio de Ixil.

## Abstract

Soares, D., & Sandoval-Ayala, N. C. (July-August, 2016). *Perceptions of Vulnerability to Climate Change in a Rural Community in Yucatán*. *Water Technology and Sciences (in Spanish)*, 7(4), 113-128.

In this paper we do a brief tour on the principles of social vulnerability to climate change, from the voice of his main references, and investigate the perceptions of different stakeholders in the municipality of Ixil, Yucatan Peninsula, approach three variables: a) knowledge of climate change, b) impact of climate change on the population of Ixil and c) types of problems in the town related to climate. Knowing the social perception of climate change helps to identify measures to promote adaptation and mitigation processes, and decrease the negative consequences of climate change in development processes.

**Keywords:** Climate change, vulnerability, social perception, municipality of Ixil.

---

Recibido: 30/04/2015  
Aceptado: 16/02/2016

---

## Introducción

Los impactos adversos del cambio climático sobre la población, recursos naturales y economía constituyen actualmente uno de los problemas más apremiantes para México. De hecho, en nuestro país, la temática del cambio climático comenzó a adquirir importancia desde la última década del siglo pasado, como consecuencia de la agudización de ciertas manifestaciones meteorológicas,

como la intensidad y frecuencia de tormentas y huracanes; la abundancia de las lluvias con las consecuentes inundaciones, deslizamientos de tierra y desbordamiento de ríos y presas, y las sequías de duración inusual.

El cambio climático se manifiesta como un fenómeno que agudiza los problemas sociales ya existentes. La disminución en disponibilidad del agua potable para los sectores sociales más desfavorecidos; la agudización de las sequías, que

vulnera la seguridad alimentaria y la economía campesina tradicional; o el mayor deterioro ecológico, que pone en riesgo la viabilidad de las condiciones necesarias para el desarrollo, contribuyen a la profundización de la desigualdad, limita las capacidades del país para reducir la creciente pobreza y plantea nuevos desafíos en los esfuerzos por promover la justicia social.

El cambio climático supone entonces un factor clave al amplificar las interacciones entre riesgo por desastre y pobreza, porque, por un lado, aumenta las amenazas hidrometeorológicas y climáticas y, por el otro, incide en el declive de los ecosistemas de los que dependen las actividades económicas que sustentan los medios de vida de la población. De hecho, entre 1970 y 2011, 66% de los desastres en México estuvo relacionado con tormentas tropicales e inundaciones, mientras que las pérdidas económicas resultantes de dichas causas ascendieron a 76% del total de pérdidas por desastres (OECD, 2013). Asimismo, según la Semarnat, en el periodo 2000-2009, los eventos hidrometeorológicos fueron responsables de 96% de las pérdidas económicas derivadas de los desastres. Por tal motivo, el desafío de los impactos del cambio climático es enorme para los hacedores de políticas públicas. Otro reto importante es que a pesar de la existencia de estudios físicos y geográficos sobre impactos del cambio climático, que han permitido establecer escenarios de impactos a nivel territorial (en la entidad se cuenta con un *Atlas de escenarios de cambio climático* para la península de Yucatán, documento conformado por una serie de proyecciones hacia 2020, basadas en estadísticas y cambios en el medio ambiente que se han registrado en las últimas décadas, sobre los posibles impactos que podrían sufrir los sistemas naturales frente a este fenómeno) (Orellana, Espadas, Conde, & Gay, 2009), a la fecha no se cuenta con suficiente información a escala reducida sobre sus impactos económicos y sociales, y para entenderlos desde el contexto local es necesario combinar el conocimiento de los pobladores de las comunidades con información científica sobre el clima (CARE, 2010).

De acuerdo con Olivé (2004: 291): “Para todo tipo de riesgo que afecte intereses colectivos de

un sector de la sociedad o de la naturaleza, es éticamente indispensable la participación pública en el proceso que va de la identificación a la gestión del riesgo”. Además de la importancia ética de la participación pública en los análisis de gestión del riesgo por amenazas climáticas, los procesos participativos permiten a las personas conocer y entender mejor los riesgos climáticos a los que se exponen, sus ventajas y oportunidades para afrontarlos, en tanto se recupera también el conocimiento local con autoridad creíble para informar e influenciar la política (Chambers, 2010).

Para asegurar que las políticas de desarrollo y los programas orientados a minimizar la afectación del cambio climático en los sistemas sociales y económicos reduzcan la vulnerabilidad de las personas al cambio climático, es necesario saber qué es vulnerabilidad frente al cambio climático, quiénes son sensibles a sus efectos, cómo sienten la afectación y qué estrategias emprenden para hacer frente a los impactos del cambio climático. Esta información es valiosa para el diseño, implementación, monitoreo y evaluación de los programas. Como diría Chambers (2010): “el conocimiento local tiene también autoridad creíble para informar e influenciar la política”. Nosotras añadiríamos que el diseño de las políticas sin tomar en cuenta las necesidades y demandas de los actores sociales locales está condenado al fracaso o, en lo mejor de los casos, en no producir el impacto positivo deseado.

El hecho de plantear el involucramiento de los actores sociales en el diseño de políticas y programas orientados a la reducción de la vulnerabilidad frente al cambio climático requiere un proceso de información sobre el tema, descifrar la gama de necesidades sobre la materia y asegurar que todos estos intereses queden representados. Ello depende, además de valoraciones o conocimientos técnicos, de comprender las distintas visiones de la realidad que tienen los grupos sociales.

Es de vital importancia explicitar la percepción de los sujetos sociales acerca del cambio

climático. Conociendo la percepción de los actores sociales locales, se pueden desencadenar mecanismos que posibiliten potenciar aquellos elementos de la cultura que contribuyan a la reducción de la vulnerabilidad social, así como dilucidar los aspectos culturales, ideológicos, económicos y políticos que la profundizan. Así, se vuelve imprescindible conocer los tipos de relaciones que establecen entre sí los sujetos sociales, al igual que con la naturaleza y con el resto de la sociedad. Para conocer esas relaciones es necesario entender la lógica de las percepciones: qué conceptos movilizan a los actores (Blaikie, Cannon, Davis, & Wisner, 1994).

En este trabajo se analizan los resultados de un estudio de caso sobre percepciones respecto al cambio climático en un municipio del estado de Yucatán: Ixil. En particular, el presente documento trata de contestar tres interrogantes: ¿qué es el cambio climático?, ¿cuáles son las repercusiones del cambio climático en la población de Ixil?, ¿qué tipos de problemas relacionados con el clima están presentes en Ixil? Para responder estas interrogantes, iniciamos el documento con un breve acercamiento a la construcción social del riesgo; enseguida brindamos un marco metodológico y hacemos un recorrido por la localidad de estudio, y finalmente presentamos los resultados de las percepciones asociadas con el cambio climático, encontradas con la aplicación de encuestas a la población adulta de Ixil.

### **La construcción social del riesgo: vulnerabilidad social y percepciones asociadas con el riesgo del cambio climático**

Desde hace décadas, los considerados inicialmente como desastres “naturales” han sido objeto de estudio por parte de los expertos en gestión de riesgos climáticos (Wilches-Chaux, 1993; Blaikie *et al.*, 1994; Cutter, 1996; Cardona, 2001; Wisner, Blaikie, Cannon, & Davis, 2004; García-Acosta, 2005; Cutter, Emrich, Webb, & Morath, 2009) debido a que su recurrencia ha implicado tanto pérdidas económicas como un alto número de pérdidas de vidas humanas.

Según Cutter *et al.* (2009), los enfoques que parten del estudio de los desastres han utilizado el concepto de vulnerabilidad para delimitar las nociones entre los agentes activos del desastre: riesgos, amenazas y desastres. Las amenazas (*hazards*) son los peligros potenciales que pueden dañar a las personas, las cosas que valoran y los lugares. Un riesgo es la probabilidad de incurrir en daños, o la probabilidad del daño o pérdida resultante de la situación de peligro; es la traducción de una amenaza en movimiento, cuya probabilidad de ocurrencia aumenta la amenaza misma en un sentido general o para un evento específico. Por ejemplo, el inicio de la temporada de huracanes en el Atlántico incrementa la amenaza de que un huracán impacte sobre el territorio de la península de Yucatán, México, porque simplemente hay una mayor probabilidad de ocurrencia del evento, dado que existen condiciones favorables para el desarrollo de huracanes. Los desastres son eventos singulares de mayor escala que superan la capacidad local para responder de manera eficaz y recuperarse de un evento. Tanto las amenazas como los desastres tienen muchos orígenes, pero por lo general se considera que sus causas se deben a la interacción entre sociedad y sistemas naturales (p. ej., huracanes); sociedad y tecnología (p. ej., derrames de sustancias químicas), o bien dentro de la propia sociedad (Cutter *et al.*, 2009).

Dentro de la tradición disciplinaria del estudio de los desastres, inicialmente hubo un interés considerable por entender la relación de desastres en función de las amenazas. Estudios de esa primera etapa se identifican dentro del enfoque centrado en eventos naturales. Sin embargo, el modelo riesgo-amenaza (*risk-hazards*) no revelaba las formas en que el sistema en cuestión podría amplificar o atenuar los impactos de la amenaza y tampoco permitía distinguir entre los grados de exposición de los componentes de un sistema en cuanto a las consecuencias de la amenaza (Turner *et al.*, 2003).

En una segunda etapa, según Lavell (2005) y Cutter *et al.* (2009), se tienen los trabajos pioneros de algunos autores que se ocuparon de entender la vulnerabilidad en función de la

comprensión de la ocupación humana de las zonas de riesgo, incorporando el concepto de percepción de amenazas, de la forma en que la sociedad percibe y se relaciona con su ambiente (White & Haas, 1975, citado por Cutter *et al.*, 2009: 4) o de cómo la vulnerabilidad puede ser a causa de presiones sociales, políticas y económicas impuestas a los individuos, que limitaban sus respuestas y capacidad para hacer frente a los desastres físicos (O'Keefe *et al.*, 1976, citado por Lavell, 2005: 10), lo que permitió sentar las bases de lo que después se denominaría, la "escuela de la vulnerabilidad", que centra el problema de los desastres como el problema de la vulnerabilidad humana. Es entonces cuando la vulnerabilidad social se coloca como el primer momento del proceso riesgo-desastre.

De acuerdo con García-Acosta (2005), en América Latina se reaccionó ante la insuficiencia analítica de enfoques anglosajones, así como evidencias empíricas arrojadas por los numerosos estudios de caso de eventos desastrosos, particularmente en países de menor desarrollo; todo ello dio origen al desarrollo de modelos alternativos para el estudio del riesgo y desastres, teniendo como eje de análisis el concepto de vulnerabilidad que resultó necesario en función del interés por trabajar en la reducción de ocurrencia de desastres. Al respecto, uno de los trabajos más destacados fue el de Wilches-Chaux (1993) sobre vulnerabilidad global, que hace referencia a las distintas "vulnerabilidades" que incrementan la magnitud de los desastres; los diversos estudios serían retomados y ampliados por Cardona (2001), quien incorporaría el carácter multidimensional de vulnerabilidad, subrayando su aspecto social (García-Acosta, 2005).

El siguiente avance teórico en cuanto al término de vulnerabilidad con relación a los desastres fue el que se produjo con la publicación en 1994 del volumen "At Risk, Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters", en donde Piers Blaikie y colaboradores desarrollaron dos modelos de vulnerabilidad: modelo presión y liberación (*pressure and release or PAR Model*), cuya idea central es que los desastres se deben a la interacción de dos fuerzas: por un

lado, aquellos procesos que generan vulnerabilidad y, por el otro, la exposición física de la amenaza. Estableciendo que lo que da origen a la vulnerabilidad son los procesos económicos, demográficos y políticos, presiones dinámicas y condiciones inseguras (Blaikie *et al.*, 1994). El segundo modelo fue el de acceso a los recursos (*access to resources model*), ya sea de una familia, comunidad o sociedad determinada, que permiten seguridad frente a determinadas amenazas. Mediante este modelo también se examinan algunas otras variables de vulnerabilidad, como género, edad y etnicidad (Blaikie *et al.*, 1994).

La construcción del concepto de vulnerabilidad social integra nociones de sociología, economía, ciencias políticas y antropología, y por ser un concepto que transita entre las fronteras de distintas disciplinas representa un avance en el intento por construir nuevas categorías de análisis para entender y explicar las causas y síntomas de las consecuencias sociales de los desastres. Además de su importancia teórica, dicho concepto tiene un relevante valor político, por constituirse una base operativa para el diseño de políticas sociales y de cambio climático. Si bien se reconoce ampliamente la riqueza del enfoque de vulnerabilidad para la interpretación de forma más nutrida de la problemática de la desigualdad social, también se tiene claro que dicho concepto se encuentra en proceso de construcción teórica y operación metodológica.

Según Busso (2001), las condiciones de vulnerabilidad se refieren a la capacidad de respuesta de individuos, hogares o comunidades, resultante de la relación entre el "entorno" y el "interno", como consecuencia de la exposición a algún tipo de amenaza. El autor aclara que el "entorno" ofrece un conjunto de oportunidades vinculadas con los niveles de bienestar con los cuales los individuos tienen acceso en determinado territorio y tiempo. Lo "interno" enfatiza la cantidad, calidad y diversidad de los recursos, activos o capitales, que pueden ser movilizados para enfrentar la amenaza, lo cual hace referencia directamente a la "capacidad de respuesta" de los individuos, hogares o comunidades.



Blaikie, Cannon, Davis y Wisner (1996) proponen que la vulnerabilidad es una combinación de características de una persona, hogar o comunidad, expresadas en relación con la exposición a una amenaza derivada de su propia condición social y económica. El aporte de Blaikie a la construcción del concepto de vulnerabilidad consiste en la afirmación de que las amenazas no son naturales, sino son los sistemas sociales y políticos que crean las condiciones donde las amenazas tienen un impacto diferencial sobre diferentes grupos dentro de las sociedades. Según el autor, la naturaleza forma parte de la estructura social de la sociedad, a través del uso de los recursos naturales para las actividades económicas, y las amenazas están entrelazadas con los sistemas humanos, al afectar los activos y medios de vida de las poblaciones.

De esa manera, no se puede plantear la vulnerabilidad en general, sino el concepto debe estar siempre acompañado con la pregunta: ¿vulnerable a qué? Es decir, la vulnerabilidad, al contrario de la pobreza, se construye y manifiesta en el contexto de una amenaza real. Este planteamiento lleva a una conclusión importante, relativa a que las personas serán vulnerables en diferentes grados a diferenciadas amenazas, de tal suerte que una persona puede ser vulnerable a la pérdida de propiedad o de la vida por causa de inundaciones, pero no manifiesta vulnerabilidad ante fenómenos de sequía (Blaikie *et al.*, 1996).

Desde otra perspectiva, Barriga-Machicao (2004) plantea que la vulnerabilidad social está determinada por múltiples factores, algunos de los cuales se relacionan con políticas, instituciones y carencia de activos, y se expresa en condiciones de fragilidad o falta de *resiliencia* que predisponen a una comunidad o individuos por sus condiciones de edad, género, etnia, política, social y económica a sufrir daño diferencial por exponerse ante una amenaza que genera un desastre, como pudieran ser huracanes o sequías. Para comprender la vulnerabilidad es necesario reconocer que existen múltiples formas de vivir la vulnerabilidad y también diferenciadas estrategias para contrarrestarla.

En cuanto al concepto de construcción social de riesgos, Virginia García Acosta entrega una profunda revisión del concepto en su ensayo teórico “El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos” (2005), ligando los dos términos clave de los desastres: riesgo y vulnerabilidad, y haciendo una útil recuperación teórica-histórica del concepto percepción del riesgo, apoyándose en las aportaciones de Mary Douglas, quien establece que: “el riesgo no es un ente material objetivo, sino una elaboración, una construcción intelectual de los miembros de la sociedad y por lo tanto, al ser el riesgo un producto conjunto de conocimiento y aceptación, depende de la percepción que de él se tenga, siendo entonces un producto social, producto de una construcción cultural” (Douglas, 1987, 1996, citada por García-Acosta, 2005: 15-16).

De la misma forma, García-Acosta (2005) recupera el término de construcción social de la vulnerabilidad apoyándose de los trabajos del antropólogo Oliver-Smith, para establecer el término de condiciones de vulnerabilidad social como: “una dimensión del aspecto procesual del desastre” y, al mismo tiempo, define a la vulnerabilidad como la “integración de fuerzas político-económicas y ambientales, que se explica con base en el riesgo construido en términos sociales y biofísicos” (Oliver-Smith, 2002, citado por García-Acosta, 2005: 21).

Por su parte, Cardona (2005: 1) establece que: “los desastres son eventos socio-ambientales cuya materialización es el resultante de la construcción social del riesgo”, para luego establecer que la vulnerabilidad está íntimamente ligada con los procesos sociales que se desarrollan en las áreas propensas, y tiene que ver con susceptibilidad, grado de exposición, capacidad de respuesta o falta de resiliencia de la población ante distintas amenazas (Cardona, 2005).

Los componentes centrales comúnmente utilizados en los marcos de aproximación de la vulnerabilidad ante desastres y que son necesarios definir han sido:

- a) La susceptibilidad que está determinada por los factores o procesos físicos, sociales,

económicos y ambientales de un sistema o comunidad ante los impactos de una amenaza (EIRD-ONU, 2009). Esta noción de “susceptibilidad” se encuentra muy próxima al marco de construcción social de vulnerabilidad.

- b) La capacidad de respuesta, atributos del sistema, preexistente a las amenazas o perturbaciones externas que permiten a los componentes del sistema resistir (afrentar) o ajustarse (adaptación), con el fin de moderar los posibles daños, tomar ventajas de las oportunidades o enfrentar las consecuencias de perturbaciones o amenazas cuando ocurran (Gallopín, 2006).
- c) El grado de exposición del sistema está determinado entonces por la exposición ante la amenaza, susceptibilidad, y capacidad de afrontamiento y adaptación (Birkmann, 2006).

La exposición es el grado de duración o extensión en el cual el sistema entra en contacto con determinada amenaza o perturbación (Gallopín, 2006). La sensibilidad es el grado en el que un sistema natural o humano responde a ciertos procesos que cambian o perturban su condición inicial debido a perturbaciones externas. En tanto, resiliencia se define como el grado, manera y procesos mediante los cuales el sistema es capaz de absorber cambios o alteraciones sin perder su estructura, modos de funcionamiento o capacidades. Sin embargo, según Gallopín (2006), la resiliencia no es necesariamente lo opuesto a la vulnerabilidad; un sistema resiliente es menos vulnerable que un sistema no resiliente; sin embargo, la relación entre vulnerabilidad y resiliencia no es necesariamente asimétrica.

El concepto de vulnerabilidad ha sido explorado desde disciplinas muy diversas, como antropología, sociología, ecología política o geografía, que han generado planteamientos teóricos para explicar realidades diferentes, utilizando términos y variables distintas.

Sin embargo, según Cutter *et al.* (2009), la ambigüedad de definición y ausencia de un

marco normativo para la medición de la vulnerabilidad parte de la naturaleza dinámica e interactiva del concepto con algunos de sus componentes y al cambio de escala de análisis (temporal y espacial). Por ello, el desarrollo de una herramienta universal para la medición y evaluación de la vulnerabilidad social continúa siendo un desafío para todos los campos del conocimiento.

Con el fin de resumir, podemos anotar que la mayor parte de las definiciones de vulnerabilidad social comparten algunos elementos:

- La vulnerabilidad social necesita siempre un punto de referencia, por ejemplo, un determinado tipo de riesgo o amenaza (“la vulnerabilidad ante qué”); un contexto social específico, que transforma un riesgo o amenaza en un proceso de pérdida (“vulnerabilidad a”), así como unidades de análisis de individuo, hogar, grupo social basados en sus características (“vulnerabilidad de quién”).
- No sólo la exposición de unidades de análisis son importantes, también sus capacidades para afrontar y adaptarse ante una amenaza determinada, debido a que las personas no son sujetos pasivos sino que cuentan con determinados aspectos dinámicos, como su nivel de conciencia, percepciones, motivaciones, actitud y conocimiento acerca de las amenazas (incluidas las naturales).

Además de las escalas de lugar, el análisis de la vulnerabilidad social requiere de cambios de escala de tiempo. Dado que son estados de vulnerabilidad, son temporales y acumulables —ex-ante y ex-post—, como condición interna y en función de la secuencia de aparición de amenazas climáticas.

En la literatura del cambio climático, el término de vulnerabilidad fue inicialmente definido en función de tres dimensiones de exposición ante los impactos del cambio climático y otros tipos de estrés relevantes, sensibilidad a la exposición y capacidad de adaptación.

El mismo Panel Intergubernamental de Cambio Climático los coloca en una sola canasta, al definir vulnerabilidad al cambio climático como el: “Nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación” (IPCC, 2007, a, b, c: 198).

Sin embargo, según Downing *et al.* (2006), la noción de vulnerabilidad que se propone en la metodología del IPCC parece acercarse más a la literatura técnica de la primera etapa de la gestión de riesgos y desastres, poniendo un énfasis mayor a un riesgo exógeno de un sistema y sus efectos adversos, que a los factores internos de la vulnerabilidad, proponiendo sólo escenarios del cambio climático y concentrándose en el análisis de impactos de primer orden.

Por ello, los modelos de escenarios propuestos por el IPCC para el análisis de vulnerabilidad basados en las proyecciones de las futuras propuestas climáticas y árboles de riesgo como respuesta a diferentes amenazas climáticas fueron complementados por modelos de corte constructivista-social-ecológico que consideran la vulnerabilidad social como una condición *a priori* de un individuo, hogar o comunidad, que está determinado por factores sociales, económicos, ambientales y políticos como causales que concentran las capacidades diferenciales de las comunidades para hacer frente al estrés de elementos externos y que pueden facilitar las respuestas de adaptación al problema climático, como mecanismo para reducir la vulnerabilidad (Cardona, 2001; Turner *et al.*, 2003; Adger, 2006; Downing *et al.*, 2006; Birkmann, 2006; Gallopin, 2006; Füssel & Klein, 2006).

Una vez realizado este breve recorrido por algunos autores emblemáticos que abordan el concepto de vulnerabilidad, se brindará el marco metodológico que ha orientado la investigación; enseguida habrá un acercamiento al municipio de estudio, ubicado en la península

yucateca, Ixil; para finalmente abordar las percepciones sociales respecto a la vulnerabilidad social frente al cambio climático.

## Metodología y contexto

El estudio de caso que se presenta a continuación aporta elementos de análisis sobre la percepción del cambio climático de actores sociales de la localidad de Ixil. Se consideró como universo de estudio 903 hogares de la localidad de Ixil, y para determinar el número de encuestas a aplicar se utilizó la fórmula para la determinación de la muestra cuando el universo es finito.

Para la aplicación de los cuestionarios se utilizó un mapa de la localidad de Ixil y con base en el número total de manzanas se determinó el número de encuestas a aplicar por manzana. Se estableció que se entrevistaría a cualquiera de los miembros que fueran mayores de 18 años de cada uno de los 81 hogares seleccionados al azar, considerando que un número equivalente de encuestas fueran aplicadas a mujeres y hombres. Así, se aplicaron 82 encuestas: 41 a mujeres y 41 a hombres.

Asimismo, se realizaron consultas a fuentes secundarias de información, con la finalidad de realizar un breve marco socioambiental de la región de estudio y complementar los datos obtenidos con el desarrollo del trabajo de campo, principalmente en lo que a información de carácter cuantitativo se refiere.

Se seleccionó el municipio de Ixil, en la costa de Yucatán, México, para el desarrollo del estudio de caso debido a la vulnerabilidad natural que presenta el estado frente al cambio climático. Por su ubicación, la península de Yucatán es afectada de modo directo o indirecto por la mayoría de los huracanes que se forman en El Caribe. La afectación por el paso de los eventos naturales asociados con la variabilidad climática se manifiesta en inundaciones, impacto en los ecosistemas, y pérdida de la productividad pesquera y de cultivos, poniendo en riesgo a miles de personas, con un costo económico que representa millones de dólares en daños materiales (Munguía-Gil, Méndez, Beltrán, & Noriega, 2009).

El municipio de Ixil se ubica entre los paralelos 21°08' y 21°20' de latitud norte y los meridianos 89°24' y 89°32'. Colinda al norte con el Golfo de México y con los municipios de Progreso (poniente); Chicxulub Pueblo (sur poniente); Mocochará (sur); Motul (sur oriente), y al oriente, con Dzemul y Telchac Puerto. Tiene una altitud sobre el nivel del mar entre 6 y 10 metros. Ocupa 0.37% de la superficie del estado de Yucatán, con un total de 134.13 kilómetros cuadrados. El tipo de clima es semiseco, muy cálido y cálido (56.71%); seco, muy cálido y cálido (40.33%), y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (2.96%) (INEGI, 2010).

Ixil es una pequeña localidad de 3 728 habitantes: 1 903 hombres y 1 825 mujeres. La comunidad es un perfecto ejemplo de la complejidad para establecer diferencias entre urbano y rural; su realidad socioeconómica, histórica y cultural se impone ante el simple criterio cuantitativo de 2 500 habitantes, para delimitar la frontera entre lo urbano y rural. Por tal motivo, Ixil es una localidad clasificada por INEGI (2010) como rural ampliada.

La distancia que une la localidad cabecera a la costa son escasos 25 kilómetros, y a pesar de que el municipio de Ixil cuenta con territorio costero, por cuestiones políticas y geográficas, la población tiene acceso limitado a la explotación del mar. Parte de la población de Ixil se ocupa en pequeñas o medianas industrias ubicadas regularmente fuera del poblado; en algunas otras formas de empleo temporal, o en ocupaciones basadas en el autoempleo. Sin embargo, una proporción importante de la población se dedica a la agricultura, pero con la decadencia del cultivo del henequén, trabaja de lleno en horticultura, donde el cilantro, rábano, chile habanero, cebollina y cebollitas son los cultivos principales. La manera en que trabajan la tierra es tradicional o rústica, y sujeta a las variaciones de las condiciones climatológicas.

Cuando se llega a la localidad, se observan calles con alumbrado público y caseríos de aspecto urbanizado. Sin embargo, en las orillas de sus calles pavimentadas con asfalto hay tierra acumulada. Es posible que sean los montículos

de tierra que se forman después de que el agua de lluvia queda retenida en las calles por falta de drenaje pluvial. Pero no sólo las calles se inundan con el agua de lluvia, también —al menos parcialmente— algunas de las casas de los pobladores, sus traspatios y terrenos de cultivo. Al respecto, se puede consultar en la prensa los impactos de las lluvias ocasionadas en Ixil por el frente frío número 21 en enero de 2013.

Según INEGI (2010), el uso potencial de la tierra en el municipio de Ixil es 100% no apta para la agricultura. El tipo de suelo dominante es calcáreo y pedregoso, y en palabras de los propios pobladores, son unos 7 o 10 centímetros de tierra sobre la superficie rocosa los que deben limpiar por completo de piedras para luego ser utilizados para el cultivo de hortalizas, dicen que de forma ocasional: “con las lluvias, la tierra se desplaza de un terreno a otro”.

A pesar de ello, los ixileños, antes de dedicarse al cultivo del henequén, debieron haber sido horticultores y quizá sea por ello que derive el significado de Ixil, “tierra estregada, labrada muchas veces” y por tanto, quizás también, después del desplome del henequén, los pobladores volvieron de nuevo sus ojos al cultivo de hortalizas, como cilantro, rábano, chile habanero, cebollinas y cebollitas, de donde proviene su fama (Orilla, 1998: 11-13).

Algunos habitantes complementan sus ingresos con ganadería, apicultura, o como mototaxistas o triciclistas. Algunas mujeres apoyan la economía familiar elaborando y vendiendo artesanías, produciendo aves, frutas y hortalizas de traspatio, o ayudando a sus maridos en la comercialización de productos. Otra parte de la población se emplea —por lo regular fuera de comunidad— en pequeñas o medianas industrias que aún nombran de manera indistinta como “la maquila”.

En la localidad principal del municipio se concentra 98% de su población total, el resto habita en comunidades de 39 habitantes o menos. Al inicio de la investigación se preguntó a los pobladores de Ixil por la ubicación del resto de las comunidades del municipio. De modo insistente contestaban: “ya no hay”, “ya no que-



dan”, o “quién podría vivir ya en esos sitios”. Finalmente decían: “la gente se ha venido a vivir a Ixil o se ha ido a vivir a Mérida”.

De acuerdo con la clasificación de Conapo (2013), Ixil es una localidad con un nivel de marginación alto debido principalmente a sus condiciones de pobreza y tamaño de población. Esto último puede significar que los moradores enfrenten ciertas carencias por falta de acceso a la educación o algunos servicios públicos, viviendas inadecuadas o ingresos insuficientes.

Por otro lado, conforme a la medición municipal de la pobreza efectuada por Coneval (2010), 62.3% de la población del municipio de Ixil observa algún tipo de pobreza: 1 968 habitantes (50.4%) viven en situación de pobreza moderada y 466 pobladores (11.9%) están en situación de pobreza extrema. Con relación a su bienestar económico, 67.1% de la población vive con un ingreso inferior a la línea de bienestar y un 20.2% lo hace con un ingreso inferior a la línea de bienestar mínimo. Sólo 6.1% de la población, es decir, 237 habitantes del municipio, es considerado por Coneval como no pobre y no vulnerable.

En cuanto a los indicadores de privación social, 89.2% de los pobladores cuenta con al menos una carencia social y 40.0% observa al menos tres carencias sociales.

Como se puede observar en la figura 1, las carencias más observables en el municipio de Ixil son acceso a seguridad social (62.4%); acceso a servicios básicos de vivienda (57.4%); rezago educativo (29.8%), y acceso a la alimentación (28.6%). El elevado porcentaje de carencias en la población sugiere una mayor vulnerabilidad al cambio climático, por contar con medios de vida menos seguros.

### Percepciones asociadas con cambio climático

Uno de los elementos centrales para entender las manifestaciones del cambio climático en una región es el conocimiento de las opiniones que tienen sus habitantes sobre el problema. La intención de conocer las percepciones de un grupo

de habitantes del municipio de Ixil respecto al cambio climático responde a la inquietud de comprender sus intereses, demandas y necesidades, a fin de sentar las bases para construir procesos de participación social, en donde los pobladores locales puedan tener su espacio en la toma de decisiones con respecto al futuro ambiental de su localidad.

Asimismo, un determinante clave para la adaptación al cambio climático son las percepciones de los pobladores en cuanto al fenómeno en función de sus medios de sustento. Por lo anterior, habría que entender a través de las percepciones de la población de Ixil cómo se manifiesta la vulnerabilidad y cuáles son los tipos de estrés asociados con factores medioambientales y sus causas, identificados por hombres y mujeres.

Si bien conocer las percepciones sobre el cambio climático de los pobladores locales crea oportunidades para el desarrollo de programas que tratan de encontrar formas más sustentables de articulación de los grupos sociales con sus recursos, ello por sí solo no logra dar cuenta de la compleja realidad socioambiental y de la multiplicidad de variables que condicionan la sustentabilidad del desarrollo. Hecha la aclaración, a continuación se destacan algunos aspectos sobre la percepción de 82 habitantes de Ixil (41 mujeres y 41 hombres) sobre cambio climático, entre ellos sus posiciones acerca de: a) características del cambio climático; b) repercusiones del cambio climático en la población, y c) problemas relacionados con el clima presentes en la localidad y sus causas.

Sobre las respuestas a la pregunta: ¿usted sabe qué es cambio climático?, 33 de los 41 hombres encuestados contestaron saber qué es el cambio climático, es decir, una proporción de 8 por cada 10 hombres. En tanto, para el caso de las mujeres, 27 de las 41 entrevistadas dijeron saber qué es el cambio climático, lo que indica que por cada 10 mujeres, 6.6 tiene conocimiento del término. Se puede entonces concluir que una menor proporción de mujeres que de hombres tiene conocimiento del término cambio climático.

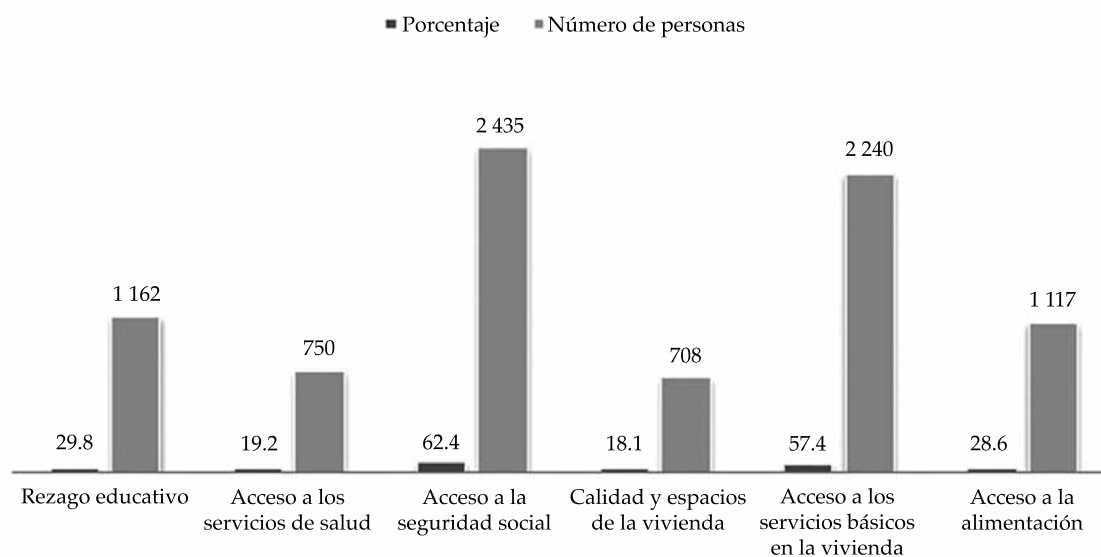


Figura 1. Número de personas y porcentaje de carencias promedio en los indicadores de pobreza, municipio de Ixil, Yucatán, México. Fuente: estimaciones del Coneval con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda 2010.

A las personas encuestadas se les solicitó dijieran lo primero que venía a su mente cuando se mencionaba el término de cambio climático. Debido a que los pobladores no tienen una imagen clara del fenómeno se asociaron respuestas como “cambio del tiempo”, “es el desajuste del clima”, “los cambios extremos del clima”, “va cambiando bruscamente el clima” o “el tiempo ha cambiado bastante” con el ítem de cambios abruptos del estado del clima, o bien afirmaciones como “calor y frío extremos”, “las temperaturas cambian frío/calor”, “la temperatura que sube” o “cambios bruscos de temperatura” quedaron incluidas en el renglón de cambios bruscos de temperatura, y así sucesivamente, como se muestra en el cuadro 1. Como era de esperar, se pudo constatar que las respuestas tanto de hombres como mujeres giran en torno a las consecuencias que podrían presentarse por el cambio climático, como el caso de cambios abruptos del estado del clima (28%); cambios bruscos de temperatura (25%), alteración o modificación de estaciones del año (8%), o mayor cantidad o intensidad de los huracanes (7%).

Algunos términos más relacionados con el cambio climático fueron mencionados por la población encuestada: calentamiento global (5%) o efecto invernadero (2%). Dichos términos, aunque señalados por la población, no necesariamente significa que conocieran su definición. Por otro lado, un 33% de las percepciones asociadas con cambio climático, tanto en mujeres (12%), como hombres (13%), relacionan el término con las posibles fuentes antropogénicas del fenómeno, como los efectos de la contaminación, agotamiento de los recursos naturales, por efecto de la deforestación o por afectaciones que el ser humano provoca en la naturaleza. Se puede afirmar entonces que la percepción asociada con el término de cambio climático en los pobladores en Ixil se relaciona con los impactos o causas antropogénicas del fenómeno, pero no con el fenómeno en sí.

Del cuadro 2 se puede destacar además que la alteración o modificación en las estaciones (8%) fue citada sólo por los hombres que contestaron la encuesta, respuesta relacionada con la actividad económica principal (horticultura),

Cuadro 1. Tamaño de la muestra.

$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$	<p>En donde:</p> <p><math>N</math> = total de la población = 903 hogares</p> <p><math>Z_{\alpha} = 0.05 = 1.96</math> al cuadrado (la seguridad es de 95%)</p> <p><math>p</math> = proporción esperada<sup>1</sup> (en este caso, 93.9% de la población presenta algún grado de vulnerabilidad por carencia social o pobreza = 0.939)</p> <p><math>q = 1 - p</math> (en este caso, <math>1 - 0.939 = 0.061</math>, 6.1% de población no pobre y no vulnerable)</p> <p><math>d</math> = precisión o error admitido (se calculó la muestra considerando un 5% de error)</p> <p>Siendo <math>n = 81</math> hogares.</p>
---	--

<sup>1</sup>De acuerdo con la medición de pobreza efectuada por Coneval (2010), el porcentaje de población del municipio de Ixil considerada como "No pobre y no vulnerables" es de 6.1%, mientras que 93.9% restante se considera población vulnerable por carencia social o vulnerables por ingreso. Por otro lado, considerando el número de carencias promedio en los indicadores de pobreza, el porcentaje de la población del municipio de Ixil que presenta algún tipo de pobreza es de 62.3%.

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 2. Distribución de porcentajes de percepciones asociadas con el término de cambio climático.

Percepción asociada con el término de cambio climático	Distribución		
	Hombres (%)	Mujeres (%)	Total (%)
Cambios abruptos del estado del clima	18	41	28
Cambios bruscos de la temperatura	24	26	25
Alteración o modificación en las estaciones	15	0	8
Más huracanes o más intensos	6	7	7
Por efectos de la contaminación	3	11	7
Calentamiento global	6	4	5
Afectación en la forma de vida de las familias y su economía	0	4	2
Aumento en la temperatura	3	0	2
Efecto invernadero	3	0	2
Es el agotamiento de los recursos naturales	3	0	2
Ha escuchado de ello en la TV	3	0	2
Más enfermedades	0	4	2
Más lluvias y vientos	0	4	2
Mayores temperaturas	3	0	2
Mucho sol	3	0	2
Por efectos de la deforestación	3	0	2
Porque el ser humano provoca afectaciones en la naturaleza	3	0	2
Se están derritiendo los polos	3	0	2
<b>Total general</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia.

identificada por los pobladores de la localidad y llevada a cabo mayormente por varones.

En el cuadro 2 es observable también de qué manera la percepción de riesgos asociados con el cambio climático de mujeres y hombres está

más relacionada con amenazas climáticas de aparición lenta, como alteraciones paulatinas del clima, cambios en las estaciones del año, sequías o cambios bruscos de la temperatura, y en un menor porcentaje con amenazas de

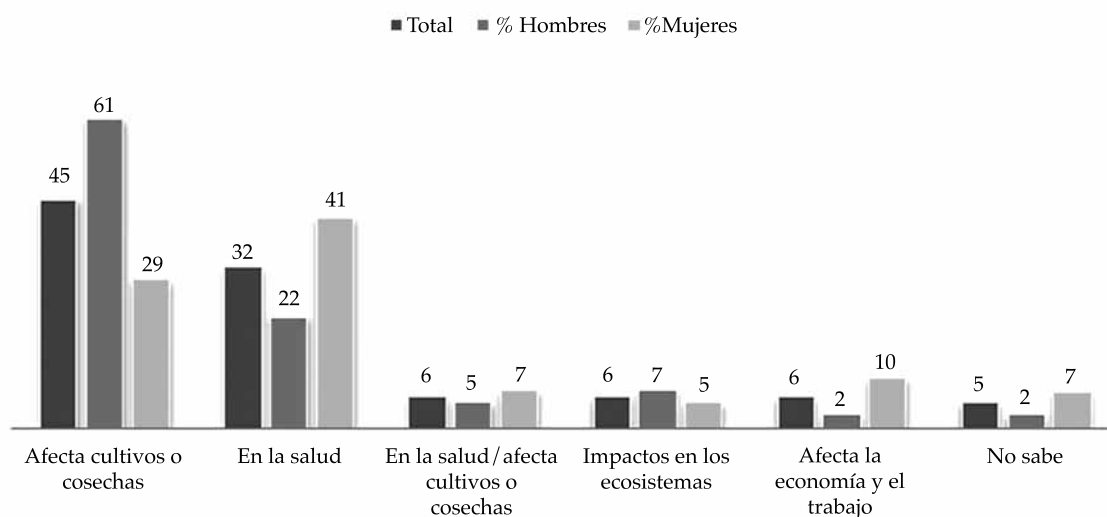


Figura 2. Repercusiones del cambio climático en la vida de los pobladores de Ixil.

Fuente: elaboración propia.

aparición súbita, como huracanes. Es decir, la percepción de riesgo de los pobladores pudiera estar más asociada con aquellos impactos del cambio climático que representen impactos acumulativos en su bienestar económico que con aquellos que pudieran repercutir en forma más dramática sobre el mismo.

Como se puede observar en los resultados de la figura 2, en las respuestas a la pregunta de cómo repercute el cambio climático en la vida de los pobladores de Ixil, la mayor proporción de las personas encuestadas, un 45%, contestó que el cambio climático afecta de forma negativa en sus cultivos y cosechas; esto, en una mayor proporción de hombres que de mujeres. El hecho de que exista una percepción generalizada de que los cultivos se ven amenazados por el cambio climático plantea una seria preocupación en términos de agudización de la vulnerabilidad y pobreza, dado que la principal fuente de ingreso local es la agricultura. De esa manera, de no generarse opciones para enfrentar el cambio climático desde la perspectiva agrícola local, se puede generar un círculo vicioso, en donde exista una pérdida creciente de productividad, que afecta la economía local, y al no contar con

ingresos suficientes para invertir en el campo, se incrementan las pérdidas y así sucesivamente, hasta que la agricultura no sea viable.

Otra importante proporción, un 32%, respondió que el fenómeno afecta la salud de los pobladores, en especial de niños y adultos mayores, siendo mayor la proporción de mujeres que de hombres quienes señalaron que el cambio climático repercute de forma negativa en la salud. Cabe indicar que las mujeres perciben mayores amenazas para la salud, principalmente de sus hijos, por las inundaciones ocasionadas por las lluvias más que por los huracanes.

En particular, comentan sobre las inundaciones de los terrenos traseros de sus casas, los pozos de agua o fosas sépticas que aún no han sido terminadas y luego hay que abatir, además de la inundación en las calles de la población. Lo anterior genera problemas de salud por la presencia de dengue, contaminación de alimentos por las de moscas, que ocasionan diarrea o gastroenteritis. En menor proporción, la población manifestó que el cambio climático repercute tanto en la salud como en sus cultivos y cosechas (7%); economía y trabajo (6%); y un 5% de mujeres y hombres declaró no saber o que



no piensa que el cambio repercuta en la vida de los pobladores.

Los resultados de la encuesta muestran que la afectación de los cultivos o cosechas, o en la economía y trabajo fueron mencionadas principalmente por los hombres. En tanto, las mujeres se inclinaron más por los impactos negativos del fenómeno en la salud de los pobladores, en especial mencionando a los niños, y en ocasiones a los adultos mayores. Para este caso, de acuerdo con Munguía-Gil (2012: 62): “la percepción del riesgo por amenazas climáticas entre mujeres y hombres obedece a sus valores diferenciados en la protección, bienestar y cuidado familiar”.

Los tipos de estrés medioambiental identificados por los pobladores de Ixil pueden representar algunos aspectos de la presión emocional diferenciada para hombres y mujeres,

que deriva de sus medios de vida amenazados. Lo anterior, tomando en cuenta que los resultados de la horticultura (actividad económica primordial de la localidad, así priorizada por los pobladores) y hablando en términos de ingresos de las familias, dependen principalmente de las condiciones del estado del clima (frecuencia de lluvias, sequías, inundaciones por lluvias), además de la situación actual de los recursos naturales con los que cuenta la comunidad, y sumando la posible merma que representen los impactos asociados con el cambio climático.

En el cuadro 3 se pueden observar los tipos de estrés medioambiental y las causas identificadas por mujeres y hombres.

Con independencia de las proyecciones de los impactos del cambio climático en el futuro, según la percepción de la población local, los

Cuadro 3. Tipos de estrés relacionados con el clima según la percepción de hombres y mujeres.

Tipos de estrés	Identificadas por hombres	Identificados por mujeres
Cambios bruscos de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muchos cambios de temperatura en un solo día</li> <li>- Cuando hay frío se quema el cilantro; cuando hay calor se quema el monte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calor y frío extremos, causan más enfermedades</li> <li>- El sol y el frío son más</li> <li>- El calor extremo afecta la salud</li> </ul>
Temperaturas más altas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sol es mucho más fuerte</li> <li>- Hay más calor extremo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calienta más el sol</li> <li>- Hace más calor</li> </ul>
Cambios en la temporada de estaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lluvia en la época de secas</li> <li>- Las lluvias están en desorden</li> <li>- Las estaciones han cambiado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lluvias a destiempo</li> <li>- Ya no hay certeza en las temporadas de frío y calor</li> <li>- Estaciones son más extremas</li> </ul>
Sequías	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sequías más fuertes y prolongadas</li> <li>- Ya no hay lluvias como antes</li> <li>- Hay más incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hace más calor y no llega el agua</li> <li>- Hay mucha sequía</li> </ul>
Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ha habido muchas lluvias</li> <li>- Mayor precipitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay más lluvias y trombas</li> </ul>
Aumento del nivel del mar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se están derritiendo los polos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afecta el mar. El mar se está acercando</li> </ul>
Huracanes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Más huracanes y más fuertes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Huracanes más fuertes</li> </ul>
Agotamiento de recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escasez de recursos naturales</li> <li>- Falta agua para cultivos</li> <li>- Deforestamos más, quemamos más</li> <li>- Lento desarrollo de las plantas comestibles (horticultura)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porque las tierras ya nos son fértiles</li> <li>- Había más huertos para autoconsumo, ahora hay que comprar más alimentos</li> <li>- Ya casi no hay leña de catzín</li> </ul>
Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay mucha basura</li> <li>- Por las industrias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destruimos la atmósfera</li> <li>- Tantas fábricas</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

medios de subsistencia de los habitantes de Ixil ya están considerablemente afectados por los cambios paulatinos en el estado del clima, la variabilidad de las estaciones de lluvias o en forma gradual por el aumento de la temperatura. La percepción de vulnerabilidad frente al cambio climático, identificada por mujeres y hombres de la localidad, se encuentra más relacionada con amenazas de aparición lenta que con aquellas de aparición súbita, como los huracanes.

## Conclusiones

En esta contribución se priorizaron tres variables para el acercamiento a la percepción sobre el cambio climático: conocimiento del fenómeno, repercusiones del cambio climático en la vida de las familias de la localidad y tipos de estrés relacionados con el clima. Una tercera parte de la población asocia el término del cambio climático con cuestiones antropogénicas más que naturales, y los impactos son principalmente en cultivos y cosechas. En este sentido, es posible afirmar que una parte considerable de la población encuestada se siente vulnerable frente al cambio climático en lo que se refiere a sus medios de vida y economía, así como en su salud.

Con independencia de las proyecciones climáticas concretas, los medios de subsistencia y la salud de los habitantes de Ixil ya están considerablemente afectados por los cambios paulatinos en el estado del clima, la variabilidad de las estaciones de lluvias o en forma gradual por el aumento de la temperatura, lo anterior conforme a la percepción al riesgo del cambio climático identificada por las mujeres y hombres de la localidad, misma que se encuentra más asociada con amenazas climáticas de aparición lenta que con aquellas amenazas de aparición súbita, como los huracanes.

Para efectos del diseño e implementación de políticas públicas de adaptación al cambio climático, este resultado es importante en el sentido de que el análisis de los impactos del cambio climático sobre el bienestar humano y económico de la población no debe hacerse sólo

desde el lente de la prevención de riesgos por desastre debido a que se corre el riesgo de dejar de lado los impactos lentos y graduales que el cambio climático pueda estar ocasionando en la capacidad de respuesta, y adaptación de la población pobre y vulnerable, en especial en aquellas poblaciones con un menor grado de resiliencia. Esta aseveración se hace teniendo en cuenta las percepciones sociales respecto al cambio climático, en donde las personas asocian los principales impactos a sus medios de vida con los cambios graduales de temperatura y estaciones, y no con huracanes.

Uno de los requisitos para lograr el aterrizaje de políticas públicas que logren atacar de fondo la problemática de vulnerabilidad social frente al cambio climático en el ámbito local es la generación de investigación sobre especies agrícolas adaptables a las nuevas condiciones climáticas y difusión de la información generada, pero principalmente el acceso a dicha información por parte de los actores sociales locales, de modo que sirva de base para la participación informada y toma de decisiones.

Asimismo, las políticas en la materia tienen que crear sinergias con otras políticas del sector ambiental, y también de los sectores social y económico, así como con otros instrumentos de planificación. Por ello es importante integrar las opciones y medidas de adaptación al cambio climático en otras políticas en curso. Se trata de pasar de un esquema de gobernabilidad (*top-down*) a uno de gobernanza (conjunción *top-down* y *bottom-up*).

No bastará con el diseño de una serie de lineamientos de políticas para hacer frente al cambio climático: es necesaria la reducción efectiva de las raíces de los riesgos de desastres y promoción de opciones desde la sociedad civil. Los gobiernos locales deben aprovechar las oportunidades políticas para comprender las causas que ocasionan las amenazas y vulnerabilidades, y éstas deben ser combatidas si se quieren reducir los riesgos.

Es necesario fijar la meta de aumentar un compromiso político para combatir la raíz de los desastres. Las causas que originan los

desastres son políticas, económicas, sociales y ambientales. Están relacionadas con los valores, creencias y principios básicos sobre los cuales se fundamentan las sociedades y culturas, y que influyen en las relaciones personales y ambiente natural. Las soluciones a largo plazo se basan en la capacidad de construir sociedades más justas, equitativas, con sentido de solidaridad, y activando la participación y corresponsabilidad social.

## Referencias

- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268-281.
- Barriga-Machicao, M. M. (2004). *El rol del capital social en la reducción de vulnerabilidad y prevención de riesgos. Caso del municipio de Estelí, Nicaragua*. Tesis de Magíster Scientiae en Socioeconomía Ambiental. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Catie), Programa de Enseñanza para el Desarrollo y la Conservación, Escuela de Posgrado.
- Blaikie, P., Cannon, I., Davis, I., & Wisner, B. (1996). *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*. La RED, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Recuperado de <http://www.desenredando.org>. Consulta marzo 2015.
- Blaikie, P., Cannon, I., Davis, I., & Wisner, B. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. London: Routledge.
- Birkmann, J. (2006). Measuring Vulnerability to Promote Disaster-Resilient Societies: Conceptual Frameworks and Definitions (pp. 7-54). In: *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Toward Disaster Resilient Societies*. Birkmann, J. (ed.). New York: United Nations University Press.
- Busso, G. (2001). *Vulnerabilidad social: nociones e implicaciones de políticas para Latinoamérica a inicios del siglo XXI*. Seminario Internacional. Las Diferentes Expresiones de la Vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe, Santiago de Chile, 20 y 21 de junio de 2001, Cepal, Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía Celade, División de Población.
- Cardona, O. D. (2001). *La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión*. Artículo y ponencia presentado para International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice, junio, Disaster Studies of Wageningen University and Research Centre, Wageningen, Holanda.
- Cardona, O. D. (2005). *Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos: programa para América Latina y el Caribe. Informe resumido*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo, División de Medio Ambiente, Departamento de Desarrollo Sostenible.
- CARE (2010). *Manual para el análisis de capacidad y vulnerabilidad climática (CVCA)*. Recuperado el 23 de julio de 2012, de CARE International: [http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE\\_CVCA\\_Handbook-2009-Spanish.pdf](http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE_CVCA_Handbook-2009-Spanish.pdf)
- Chambers, R. (2010). *Prefacio. Manual para el Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática (CVCA)*. Recuperado el 23 de julio de 2012, de CARE International: [http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE\\_CVCA\\_Handbook-2009-Spanish.pdf](http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE_CVCA_Handbook-2009-Spanish.pdf)
- Conapo (2013). *Índice de marginación por localidad 2010*. Recuperado de [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice\\_de\\_Marginacion\\_por\\_Localidad\\_2010](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010)
- Coneval (2010). *Medición de la pobreza 2010*. Recuperado de <http://www.coneval.gob.mx/Paginas/principal.aspx>.
- Cutter, S. L. (1996). Vulnerability to environmental hazards. *Progress in Human Geography*, 20(4), 529-539.
- Cutter, S. L., Emrich, C. T., Webb, J. J., & Morath, D. (2009). *Social Vulnerability to Climate Variability Hazards: A Review of the Literature*. Final Report to Oxfam America. Columbia, USA: University of South Carolina.
- Downing, T. E., Aerts, J., Soussan, J., Barthelemy, O., Bharwani, S., Ionescu, C., & et al. (2006). *Integrating Social Vulnerability into Water Management. SEI Working Paper and NeWater Working Paper No. 4*. Oxford: Stockholm Environment Institute.
- EIRD-ONU (2009). *Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres*. Ginebra, Suiza: Naciones Unidas.
- Füssel, H., & Klein, R. (2006). Climate Change Vulnerability Assessments: An Evolution of Conceptual Thinking. *Climate Change*, 75, 301-329.
- Gallopin, G. (2006). Linkages between Vulnerability, Resilience, and Adaptive Capacity. *Global Environmental Change*, 16(3), 293-303.
- García-Acosta, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desastros*, 19, 11-24.
- INEGI (2010). *Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades*. México, DF: Sedesol, Unidad de Microrregiones. Recuperado de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?buscar=1&tipo=nombre&campo=loc&valor=ixil>.
- IPCC (2007). *Cambio climático 2007. Informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático*. Ginebra, Suiza: IPCC.
- Lavell, A. (2005). Los conceptos, estudios y práctica en torno al tema de los riesgos y desastres en América Latina: evolución y cambio, 1980-2004: el rol de la red, sus miembros y sus instituciones de apoyo. En: *La gobernabilidad en América Latina. Balance reciente y tendencias a futuro*. México, DF: FLACSO, Red de Bibliotecas

- Virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe (CLACSO). Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar//ar/libros/flacso/secgen/lavell.pdf>.
- Munguía-Gil, M., Méndez, G., Beltrán, L. M., & Noriega, C. (2009). *Género, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la costa de Yucatán*. México: Colectivo Sinergia.
- Munguía-Gil, M. (2012). Metodología para el análisis de la vulnerabilidad de género frente al cambio climático (pp. 51-65). En: *Vulnerabilidad social y de género: Ixil frente al cambio climático México*. Munguía-Gil, M., & Méndez-Cárdenas, G. (coords.). México, DF: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI).
- OECD (2013). *OECD Reviews of Risk Management Policies: Mexico, 2013. Review of the Mexican National Civil Protection System*. Paris: OECD Publishing.
- Olivé, L. (2004). Riesgo, ética y participación pública (pp. 289-309). En: *Gobernar los riesgos: ciencia y valores en la sociedad del riesgo*. Luján, J. L., & Echeverría, J. Madrid: OEI/Biblioteca Nueva.
- Orellana, R., Espadas, C., Conde, C., & Gay, C. (2009). *Atlas. Escenarios de cambio climático en la península de Yucatán* (111 pp.) Mérida, México: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. (CYCY).
- Orilla-Canché, M. (1998). *Monografía de Ixil: tierra de las cebollitas*. Mérida, México: PACMYC, Gobierno del Estado de Yucatán, Instituto de Cultura de Yucatán, Dirección General de Culturas Populares.
- Turner, B., Kaspersen, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L. *et al.* (2003). A Framework for Vulnerability Analysis in Sustainability Science. *Proceedings, National Academy of Sciences of the United States of America*, 100(14), 8074-8079.
- Wilches-Chaux, G. (1993). La vulnerabilidad global (pp. 9-50). En: *Los desastres no son naturales*. Maskrey, A. (comp.). Bogotá: La RED-Tercer Mundo Editores.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. London: Routledge.

## Dirección institucional de las autoras

*Dra. Denise Soares*

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua  
 Coordinación de Comunicación, Participación e Información  
 Subcoordinación de Participación Social  
 Paseo Cuauhnáhuac 8532, colonia Progreso  
 62550 Jiutepec, Morelos, MÉXICO  
 Teléfono: +52 (777) 3293 600, extensión 278  
 denise\_soares@tlaloc.imta.mx  
 denisefsoares@yahoo.com.mx

*Dra. Norma Cecilia Sandoval Ayala*

Universidad Autónoma de Yucatán  
 Facultad de Economía  
 Km. 1 carretera Mérida-Tizimín, Cholul  
 97305 Mérida, Yucatán, MÉXICO  
 Teléfonos: +52 (999) 9830 362, 9830 363, 9834 131,9834 129  
 neccisandoval@hotmail.com