

ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COMUNIDADES DE NACAJUCA

Socioenvironmental aspects for the adaptation and mitigation to climate change in Nacajuca's rural communities

Juana García Hernández ¹, Ana Rosa Rodríguez Luna ², Eduardo S. López-Hernández³

Resumen

Objetivo. se realizó un estudio socioambiental para la adaptación y mitigación al cambio climático (CC) en comunidades indígenas de Nacajuca, Tabasco; específicamente de la zona chontal de Guatacalca-Oxiacaque. **Materiales y metodos:** se analizó con métodos mixtos de investigación: cualitativos y cuantitativos, como la aplicación de entrevistas y encuestas, investigación acción participante y análisis de los resultados bajo los marcos de vulnerabilidad y riesgo. **Resultados:** Ta través de la participación social, la cual es fundamental para la identificación de la problemática socioambiental, se ubicó las largas temporadas de sequías e inundaciones, pérdida de huertos familiares, deforestación, amenazas a la biodiversidad local, vulnerabilidad y riesgo en la salud pública, como los principales efectos de CC y se aplicó intervenciones educativas a grupos sociales. Este último, se atribuye a la actividad petrolera desarrollada en la zona. **Conclusiones:** la posibilidad de la planeación y diseño de intervenciones educativas aplicadas con grupos sociales organizados en las comunidades, aporta elementos para el desarrollo de alternativas y estrategias para la mitigación y adaptación de CC, siendo estas: la diversificación de huertos familiares, la estimación de captura de carbono, elaboración de composta, aplicación de módulos de permacultura y diagnóstico del estado de salud poblacional.

Palabras clave: Comunidades indígenas, investigación participante, intervención educativa, vulnerabilidad, riesgo.

Abstract

Objective: A socio-environmental study for the adaptation and mitigation of climate change (CC) was made in indigenous communities of Nacajuca, Tabasco; specifically in the Chontal area of Guatacalca-Oxiacaque. **Material and method:** It was analyzed with mixed research methods: qualitative and quantitative methods, such as the application of interviews and surveys, participatory action research and analysis of results under the framework of vulnerability and risk. **Results:** through the social participation, which is essential for the identification of social and environmental issues, the long periods of drought and flooding, loss of home gardens, deforestation, threats to local biodiversity, vulnerability and risk health started public, as the main effects of CC and educational interventions applied to social groups. The last one is attributed to the petroleum activity developed in this area. **Conclusions:** the possibility of planning and design of educational interventions applied to organized social groups in the communities, it provides elements for the development of alternatives and mitigation strategies and adaptation of CC, which are: diversification of home gardens, estimate carbon capture, composting, permaculture application modules and diagnosis of the state of population health.

key words: indigenous communities, participant research, educational intervention, vulnerability, risk.

(1) Maestría en Ciencias Ambientales. Profesor investigador de la DACBiol-UJAT. Cuerpo Académico de Educación Ambiental, Cultura y Sustentabilidad.

(2) Doctora en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable. Profesor investigador de la DACBiol-UJAT. Cuerpo Académico de Educación Ambiental, Cultura y Sustentabilidad.

(3) Doctor en Ciencias Biológicas. Profesor investigador de la DACBiol-UJAT. Cuerpo Académico de Educación Ambiental, Cultura y Sustentabilidad.

ARTICULO ORIGINAL

Fecha de recibido: 10 de julio de 2015, **Fecha de aceptación:** 29 de septiembre 2015

AUTOR DE CORRESPONDENCIA:

Ana Rosa Rodríguez Luna. División Académica de Ciencias Biológicas UJAT, Km 0.5
Carr. Villahermosa-Cárdenas s/n 86039 Villahermosa, Tabasco Correo electrónico: rodlar_2003@hotmail.com

Introducción

El cambio climático (CC) es un problema reconocido por la población. Es un discurso social y no solo científico, en buena medida por su presencia habitual en los medios de comunicación y su tratamiento cada vez más relevante en el currículo escolar. La inserción del CC en la agenda pública, implica que cualquier propuesta formativa ha de tener en cuenta que sus destinatarios ya habrán oído hablar muy probablemente de esto. Y quiere decir que ya poseen ideas previas, valoraciones y representaciones que es necesario contemplar para no desvirtuar la acción educativa.

El CC es considerado como un proceso acelerado de modificación en las condiciones climáticas, un estado cambiante de la atmósfera mediante interacciones con el mar y los continentes en escalas de tiempo y espacio (Magaña, 2007). Este calentamiento tiene consecuencias reales, entre ellas, un aumento en el nivel del mar, cambios en los patrones de la precipitación pluvial, mayor riesgo de sequías e inundaciones, amenazas a la biodiversidad y potenciales desafíos para la salud pública según se expresa en el informe anual 2014 del Banco Mundial. Esta perspectiva afectará principalmente a las sociedades más vulnerables.

Las poblaciones más vulnerables son las comunidades indígenas, consideradas de mayor grado de marginación y pobreza, que hablan en lengua originaria y no cuentan tan fácilmente con el acceso a la educación y servicios de salud, además que su economía depende en gran medida de las actividades del campo. Estas comunidades, debido a su sentido de autonomía como etnia y su condición de grupo, son de mucho interés en investigaciones de riesgo y vulnerabilidad de cambio climático.

Se han realizado muchas investigaciones al tema, a nivel internacional, nacional y regional. En Tabasco, contamos con los estudios en las dimensiones del cambio ambiental global y percepciones sobre CC después de las inundaciones del 2007, las subsecuentes del 2008 hasta el 2010 realizadas por Hernández Sánchez, et al., (2010), género y percepción de vulnerabilidad ante los efectos del cambio ambiental global por la Red Iberoamericana de Mercadotecnia en Salud y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (2010); ambos estudios señalan la urgente necesidad de capacitar a las sociedades en todos los sectores y niveles para que modifiquen sus prácticas cotidianas, ya que directa o indirectamente están contribuyendo a la configuración de este problema, o para adaptarse a él mediante diversas acciones.

En ese sentido, reconocemos que el desarrollo de

intervenciones educativas apoyadas de la comunicación social, juegan un papel muy importante en el tratamiento de la problemática del CC, como disciplina que abarca tanto las ciencias y artes, así como los procesos y medios a través de los cuales se genera, difunde y utiliza la información en la sociedad para consolidar su entendimiento mutuo. Por lo tanto, hay que hacerla intervenir intencionalmente para construir o reorientar los imaginarios sociales, ya que la sociedad piensa, siente y actúa frente al problema y sus soluciones.

De acuerdo con el PICC (2014) hay que analizar la información científica necesaria para abordar y evaluar las consecuencias medioambientales y socioeconómicas y con ello formular estrategias de respuesta realista. Estas estrategias internacionales han permitido en México la elaboración de la Estrategia Nacional de Cambio Climático que permite transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono a mediano y largo plazo; por su parte, en Tabasco el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático atiende dichas políticas, basándose en su ámbito de competencia considerando las medidas de mitigación y adaptación necesarias para salvaguardar la integridad de la población y sus bienes.

Dentro del Plan Estatal, se reconoce que el CC no solo provocará graves problemas ecológicos, sino también provocará grandes desafíos en la economía, debido al cambio gradual de la temperatura y precipitaciones; siendo la agricultura el sector que sufrirá un impacto mayor y más directo. Desde una perspectiva local, los impactos sociales y económicos serán importantes, asociados al aumento en la frecuencia de huracanes y tormentas tropicales, el aumento de la tasa de elevación del nivel del mar, el esperado aumento de las tasas de mortalidad y morbilidad derivados de los impactos del CC en la incidencia de diversas enfermedades (Banco Mundial, 2014).

Basándonos en lo señalado por Andrade (2012), sobre la urgencia de plantear alternativas que impulsen cambios a fondo entre las relaciones sociales y el ambiente, consideramos la Educación Ambiental como una base crítica y transformadora que permite el diseño y promoción de medidas de mitigación y adaptación al CC.

Por tanto, esta investigación se desarrolla en Nacajuca, Tabasco, considerado el municipio con mayor número de población indígena chontal y reconocida por su cultura y tradición, además que la producción y elaboración de artesanías representa un 45 por ciento de su economía familiar. Pese a ello, se observa una fragmentación socio-cultural y ambiental muy fuerte, debido en gran medida

al establecimiento desde hace 45 años de la Paraestatal PEMEX en el municipio y específicamente en la zona del corredor Guatacalca-Oxiacaque.

Este corredor indígena está conformado por siete comunidades: Guatacalca, La Cruz de Olcuatitán, Olcuatitán, Belén, Chiflón, Isla Guadalupe y Oxiacaque; zona donde se han realizado diversidad de estudios con aportes al conocimiento en temas relativos al CC, por parte del Cuerpo Académico de Educación Ambiental, Cultura y Sustentabilidad de la División Académica de Ciencias Biológicas, tales como: el estudio socio ambiental y planeación de estrategias de adaptación y mitigación al CC (Rodríguez, et al, 2014), implementación de acciones de mitigación y adaptación al CC (Rodríguez, et al, 2015), diversidad de los huertos familiares (Guzmán, et al., 2012), diseño y aplicación de módulos de permacultura (Bojórquez, 2013) determinación de captura de carbono (Moreno, 2014), además de acciones orientadas a disminuir la vulnerabilidad de las comunidades durante los periodos críticos, a través de intervenciones en educación ambiental y procesos de participación social.

Las investigaciones anteriormente mencionadas, atienden los objetivos y estrategias de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMCC) y el Protocolo de Kioto, ya que al ser identificado el CC como un problema global, deben lograrse acuerdos con la finalidad de estabilizar y reducir las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera, de manera que permita que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y diseñar medidas eficaces para ayudar a los esfuerzos globales orientados a combatirlo y adaptarse, dando un criterio global para actuar a nivel local (ONU, 2012).

Antecedente importante, que motiva el desarrollo de esta investigación, ya que la sensibilización y concientización son necesidades urgentes de atender a partir de procesos de enseñanza aprendizaje promoviendo la reflexión, comprensión y capacitación social acerca de los riesgos y efectos de CC a nivel local.

El corredor Guatacalca-Oxiacaque ha tenido fuertes impactos ecológicos, sobre todo asociados a las actividades realizadas por la industria petrolera (PEMEX). Los daños se dan en múltiples cuestiones: trazos de líneas y carreteras, colocación de fosas para desperdicios de perforación, baterías de acumulación de sustancias extraídas, trastorno ecológico radical a causa de mecheros, lluvia de sustancias químicas, contaminación de mantos acuáticos y salinización del agua. Provocando una serie de inconformidades entre campesinos de la región tornándose en inconformidades políticas (Gómez,

2008).

Cabe señalar, que en la zona de estudio, se distinguen entre las comunidades involucradas diversas problemáticas ambientales, las cuales recaen más en fenómenos sociales con incidencia política, que en lo propiamente ambiental. Esto no significa que no se observen ecosistemas ecológicamente perturbados, por el contrario, refieren una problemática socio-ambiental en la que diversos actores y factores intervienen desde las transformaciones del medio por efectos del CC y actividades de la industria petrolera, hasta actividades antropogénicas realizadas por los propios habitantes de los pueblos chontales.

Por tanto, el objetivo de la investigación fue realizar un estudio socio-ambiental para la adaptación y mitigación al cambio climático, e identificar vulnerabilidades, riesgos y efectos a nivel individual y comunitario, y en base a ello construir intervenciones educativas para la mitigación y adaptación de CC.

Materiales y metodos

Se realizó una minuciosa investigación referencial de libros y publicaciones especializadas, además de documentos oficiales, estrategias e investigaciones sobre cambio climático, vulnerabilidad y riesgo, a nivel mundial, nacional, regional y estatal.

Se diseñó una encuesta para conocer el perfil socioeconómico de los habitantes de la zona, así como para conocer cuáles son los problemas que los chontales identifican como efectos de CC y poder así tomar decisiones y diseñar las intervenciones educativas adecuadas a las problemáticas reconocidas por ellos.

Posteriormente se elaboró una guía de entrevista en profundidad para conocer las maneras en que identifican los impactos ambientales, en un primer momento, nos referimos a los factores o situaciones que identificaban como efectos de CC y en un segundo momento, como efectos de la actividad petrolera.

Cabe mencionar, que tanto las encuestas como las entrevistas se aplicaron a las comunidades de la zona 1 (Tuca-Guaytalpa) y de la zona 2 (Guatacalca-Oxiacaque), esto con la finalidad de conocer y hacer un comparativo acerca de los efectos de CC que cada pueblo concibe en sus imaginarios sociales. Se comunicó en las entrevistas a profundidad el consentimiento informado del contenido y el fin de las entrevistas, las cuales fueron grabadas con la garantía ofrecida de confidencialidad.

La información recabada se sistematizó en hojas de cálculo de datos de Excel y se analizaron con el Programa

Estadístico para Ciencias Sociales (SPSS v. 15.0).

Para la selección de informantes claves de calidad, se contempló observación participante y se realizó un acercamiento con los delegados municipales, comisariado ejidal, camelloneros chontales (en algunos casos), artesanos y personas reconocidas como líderes naturales por los mismos habitantes de las comunidades.

Para la caracterización y análisis de las condiciones físico-bióticas y condiciones sociales del corredor indígena, se realizaron recorridos en campo basándonos en los criterios propuestos por Jimeno y Herrero (1998), quienes conciben los aspectos asociados a la naturaleza y ecosistemas (Biosfera), aspectos socioculturales y creativos debido a las capacidades de la especie humana (Sociosfera), conjunto de elementos físicos ideados por el hombre para facilitar inicialmente sus desarrollo (Tecnosfera), conjunto de conocimientos e ideas que rigen controlan y gobiernan las relaciones entre el hombre y el medio (Noosfera).

Para la organización social de los grupos principales para el desarrollo de las intervenciones educativas, se emplearon los métodos desarrollados por López-Hernández, et al., (2003 y 2011), consistente en el estudio socioambiental en talleres de investigación acción participativa.

Así mismo, se llevó un diario de campo donde se registraron las diferentes actividades realizadas, las reuniones de grupo en las que se participó, charlas informales y acontecimientos relacionados con el CC. Finalmente, con los resultados del análisis se diseñaron las intervenciones educativas para la mitigación y adaptación de CC local.

Resultados

Nacajuca es un municipio que tiene 72 comunidades de las cuales 10 son urbanas y el resto son rurales. Se encuentra dividido en 5 zonas; esta organización fue realizada por la administración pública con la finalidad de atender de manera personalizada las demandas de la población. La población indígena se concentra en mayor número en las zonas 1 (Tucta, Mazateupa, Tapotzingo, Guaytalpa, San Isidro, San Simón, Pajonal, Tecolota 1ra y 2da.) y zona 2 (Guatacalca, La Cruz de Olcuatitán, Olcuatitán, Belén, Chiflón, Isla Guadalupe y Oxiacaque) (PACMA, 2013).

En el corredor Guatacalca-Oxiacaque, predomina la vegetación hidrófita y riparia; en la primera ubicamos al espadaño (*Typha latifolia*) y popal (*Thalia geniculata*) con plantas flotantes en las lagunas con especies como *Eichornia crassipes*, *Nymphaeaceae*, *Lemnaminor*, *Pistia stratiotes*; y en la segunda, el *Salix chilensis*, *Inga spuria*, *Pithecellobium lanceolatum* y *Cytharexylum hexangulare*.

Es posible encontrar acahuals (vegetación secundaria), conocidos como zarzales (*Mimosa pigra*) o mucales (*Dalbergia brownii*), donde suelen desarrollarse guanales o palmares de guano redondo (*Sabal mexicana*), corozo (*Scheelea liebmanii*), entre pastizales inducidos como pasto estrella (*Cynodon plectostachyus*), pasto alemán (*Echinochloa polystachya*), zacate egipto (*Panicum purpurascens*) y nativos como el camalote (*Paspalum paniculatum*) creciendo a orillas de lagunas y arroyos.

Asociado a lo anterior, se encuentra una zona de cultivos en los camellones chontales con sembradíos de maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), calabaza (*Cucurbita máxima*) y cañitales (*Cyperus caninus*); además de una buena variedad de plantas útiles.

El perfil sociodemográfico de las personas encuestadas y entrevistadas, en su mayoría son campesinos chontales originarios de la zona; viven de la agricultura de temporal, pesca y elaboración de artesanías, pero complementan su economía con jornales y empleos temporales dentro y fuera de las comunidades. En su mayoría, es una zona con una población joven, en relación 3:1 predominando las mujeres; cabe mencionar, que son las mujeres quienes han estudiado hasta la secundaria, además de las que terminaron una carrera profesional, sin embargo, se dedican a las labores del hogar, sus viviendas son de material con techo de asbesto, piso de cemento con dos o tres habitaciones en su mayoría. La lengua chontal es hablado en su mayoría por la población adulta, siendo el total de la población hablante de lengua chontal de 68% (López-Hernández, 2011). Generalmente, todas las comunidades de la zona cuentan con escuela primaria, distinguiendo que Guatacalca cuenta con una secundaria y un bachillerato intercultural; los centros de salud se ubican en los poblados Olcuatitán y Oxiacaque, por lo tanto, las demás comunidades asisten hasta éstas para ser atendidas o en su defecto asisten a la cabecera municipal.

Las entrevistas en profundidad se aplicaron a los delegados municipales, del corredor Tucta-Guaytalpa (Zona 1) y del corredor Guatacalca-Oxiacaque (Zona 2), para conocer la percepción de las causas o efectos de CC de manera individual (Tabla 1).

Tabla 1. Percepciones generales de los delegados municipales.

Percepciones generales de la zona
• Aumento de la temperatura.
• Aumento de plagas en los cultivos.
• Aumento de enfermedades respiratorias y gastrointestinales.
• Baja producción de cañita por lo tanto no hay elaboración de artesanías.
• Contaminación de ruido.
• Contaminación de suelo.
• Contaminación de cuerpos de agua.
• Contaminación de aire.
• Disminución de vegetación para el ganado.
• Encharcamiento en los patios y aguas negras.
• Emisiones de gases por la actividad petrolera.
• Falta de conocimiento sobre CC, solo sabemos que se debe a que las lluvias se adelantan y el calor aumenta.
• Falta de comunicación en relación a la paraestatal PEMEX.
• Falta de fertilidad del suelo y baja calidad en los cultivos.
• Incineración de basura.
• Invasión del pez diablo (<i>Hypostomus plecostomus</i>) provocando el desplazamiento de otras especies y baja producción.
• Inundaciones prolongadas.
• Residuos sólidos en la calle.
• Olores fuertes por quema de aceite.
• Vibraciones por actividades petroleras.
• Es necesario conocer alternativas para llamar la atención de los habitantes y que estén informados.
• La comunidad necesita beneficios para casos de contingencias y a través de obras.
• La organización se da mejor en las mujeres.
• Las personas no participan voluntariamente debido a que están acostumbradas a recibir un apoyo económico a cambio de acuerdo a sus intereses.
• Podrían convocarse a unas cinco o seis personas para participar en proyectos.

La caracterización del entorno físico-biológico, acerca de la problemática identificada obtenida de las entrevistas y encuestas se muestra en la Tabla 2.

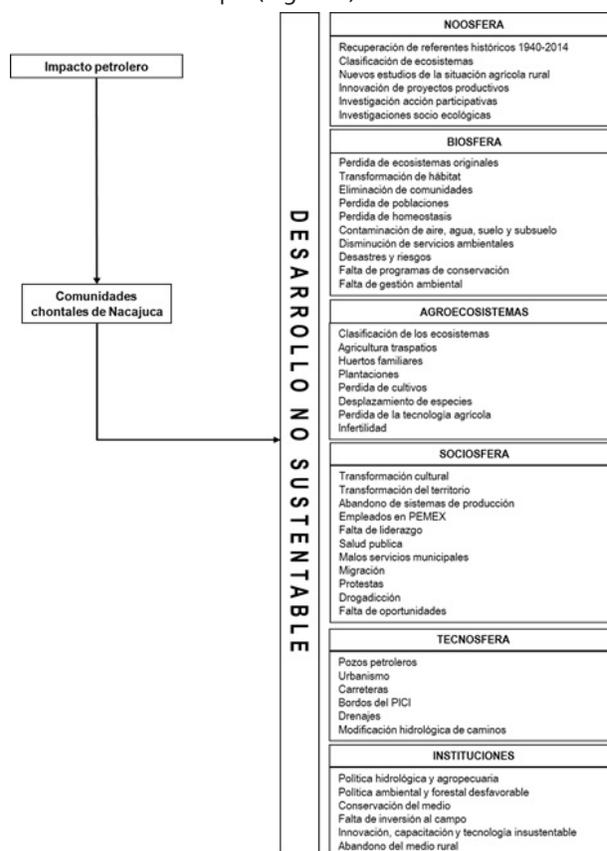
Tabla 2. Caracterización del entorno físico-biológico acerca de la problemática identificada.

ÁREA	PROBLEMAS COMUNES	CAUSAS	POSIBLES SOLUCIONES
Problemas Ambientales	-Inundaciones -Estancamiento de agua en los patios -Aumento de vectores de dengue y paludismo o chikungya -Plagas -Especies invasoras: pez diablo (<i>Hypostomus plecostomus</i>) -Fauna local amenazada -Basura en huertos, caminos y solares -Incineración de basura -Problemas sanitarios -Contaminación de agua, suelo, aire. -Contaminación por ruido -Emisiones de gases contaminantes y lixiviados. -Vibraciones -Olores fuertes	-Obras públicas mal planeadas, ampliación de carretera -Asentamientos irregulares -Aumento en la temperatura -Introducción de especies como control de plagas -Caza y sobrepoblación -Personas ajenas a la comunidad, mal servicio -Desiertos -Leñitas y fecalomas -Actividades de PEMEX	-Mejor planeación de obras públicas. -Orientación sobre cambios de actitudes, hábitos y estilos de vida. -Reforestación -Control de plagas -Manejo de recursos -Aprovechamiento de los servicios ambientales -Gestión de acción social
Problemática social	-Propagación de enfermedades respiratorias -Falta de servicios médicos -No hay títulos de propiedad. -Falta de empleos -Agua potable de mala calidad -Desintegración familiar -Alcoholismo -Pérdida de fertilidad de suelos -Baja productividad -Baja productividad de cañita (<i>Cyperus canus</i>) -Suelo inundable -Pérdida de gastronomía -Pérdida de tradiciones -Pérdida de idioma chontal	-Aumento en la temperatura global -Inadecuada gestión de recursos a las comunidades -Desorganización -Falta de oportunidades -Contaminación - Migración a la ciudad -Uso de agroquímicos -Variabilidad del clima -Enfermedades en la cañita -Sistema hidrológico en mal estado -Desplazamiento de variedades autóctonas -Menosprecio de sus raíces indígenas -Influencia externa	-Técnicas agroecológicas -Gestión de recursos -Empleos -Gestión de saneamiento -Estrategias de desarrollo sustentable -Diversificación de cultivos -Control de plagas -Sanidad vegetal -Aprovechamiento de agua de canales -Transmisión de conocimientos -Estrategias educativas para la recuperación de tradiciones -Recuperación de la lengua chontal
Cambio climático	-Poco conocimiento sobre el tema -No hay disposición para conocer -Sería interesante conocer y apoyamos en caso de contingencia pero todo depende de la disponibilidad de las personas	-Falta de información -Desinterés -Solo si pagan colaboran en programas y acciones de la comunidad	-Difusión y divulgación de programas ya realizados -Intervenciones educativas sobre Cambio Climático -Acciones sociales que motiven la participación de la población
Políticas públicas	-Daños en las carreteras -Plan hídrico integral -Falta de infraestructura -Drenaje sin funcionar	-Transporte pesado -Planeación inadecuada -No hay mantenimiento a servicios públicos	-Gestión obras públicas -Mantenimiento de servicios públicos -Gestión de apoyos municipales

Fuente: Rodríguez, et al., 2015 y trabajo de campo

A partir de las entrevistas con los delegados, se conformó un grupo de 40 informantes clave, los cuales fueron seleccionados por su experiencia en diversas actividades y proyectos de desarrollo local financiados por las dependencias e instituciones gubernamentales (SEMARNAT, CONAFOR, Gobierno del Estado, SERNAPAM, Ayuntamiento municipal), además por su disponibilidad de participación y conocimiento de la problemática de sus localidades.

A partir de ello, se construyó el árbol de problemas conjuntamente con los habitantes del corredor Guatacalca-Oxiacaque (Figura 1).



Fuente: Rodríguez, et al., 2015 y Trabajo de campo.

Al preguntarles si tenían conocimiento de lo que es el CC y sus efectos, la mayoría (63%) de los entrevistados mencionaron que si conocen el fenómeno y el resto (37%) lo desconocen (Figura 2). Independientemente de los resultados, queda claro que ninguno de los dos casos identifica realmente de qué trata el cambio climático, aun así, hicieron inferencia al adelgazamiento de la capa de ozono o al aumento de temperatura y mencionaron que en consecuencia de los cambios en el ambiente observan la proliferación de enfermedades respiratorias y oculares. Situación importante, ya que sin tener conocimiento del

fenómeno, identifican vulnerabilidad y riesgo por los cambios en el ambiente.

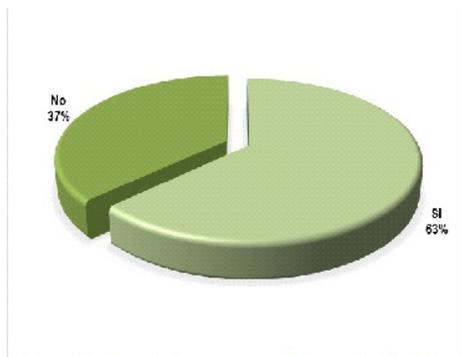


Figura 2. Conocimiento acerca del cambio climático.

Aunado a lo anterior, el 35% menciona que el clima es el principal elemento que se verá afectado por los cambios en el ambiente, seguido de la fauna (18%) y finalmente la flora (10%). Destacamos que el 37% restante de las personas no respondieron ya que no tienen conocimiento sobre el tema (Figura 3).

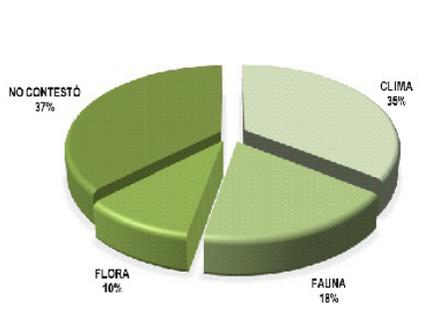


Figura 3. Los mayores efectos del cambio climático.

Asimismo, 33% distinguen a la población infantil como el grupo más vulnerable a los efectos del CC, seguido de los adultos mayores con un 20%, considerando que estos grupos posiblemente sean más sensibles a los cambios bruscos de temperatura, y aún más si padecen alguna enfermedad. Para un 7% las personas en condiciones de pobreza en general son consideradas vulnerables, fundamentalmente por la falta de recursos económicos. En el caso de las mujeres 3% las considera vulnerables por las enfermedades que pueden derivarse de sus actividades cotidianas (cultivo, recolección de leña, cría de animales, trabajo doméstico) que dan soporte a la economía familiar, además de ser el grupo con mayor carga emocional. Y el 37% restante infiere al porcentaje de las personas que no contestaron por falta de conocimiento acerca del tema (figura 4).

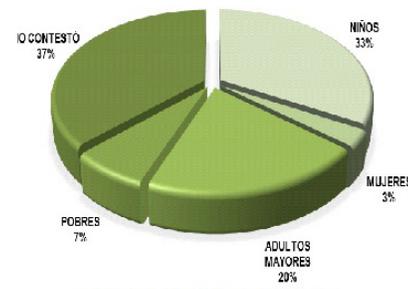


Figura 4. Población más afectada

Sobre las estrategias y acciones que los gobiernos (federal o estatal) están tomando ante el CC un 68% respondió que no conoce si realmente están tomando medidas ante la problemática. Contrastando lo anterior con un 32% que si ha escuchado que el gobierno toma medidas, pero no tiene evidencias de que se está haciendo y cuáles son los beneficios (Figura 5).

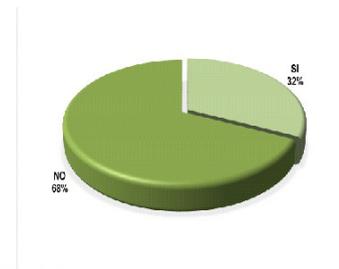


Figura 5. Medidas que está tomando el Gobierno ante el C

Cabe indicar que el 100% de los habitantes consideran que la problemática ambiental se debe a la realización de la actividad petrolera que se realiza en la zona desde hace 45 años, ya que se encuentra cerca el Campo Sen y que desde la entrada de la paraestatal PEMEX a los pueblos indígenas, se ha modificado ciertos procesos ecológicos y biológicos en los ecosistemas, incidiendo en la agricultura siendo esta una de las actividades principales.

Los efectos de CC en las comunidades indígenas estriban en que los pobladores de estas zonas son los más vulnerables, principalmente porque se han visto alterados y afectados sus territorios. Entre sus percepciones se considera la salud como uno de los aspectos que más les está perjudicando (42%). Entre las posibles causas relacionadas con el clima, indicaron que se debe a los cambios bruscos de temperatura. El 31% concibe que el cambio climático será gradual derivado de la temperatura y lluvia, advierten que será el sector agrícola el más impactado en los próximos años, afectando al principal medio de sustento económico de las familias; mientras que el 8% opinó que la ganadería se verá afectada, pero al no ser una actividad frecuente de las comunidades se le restó importancia, el 19% considera que todos los sectores

se verán afectados (Figura 6).

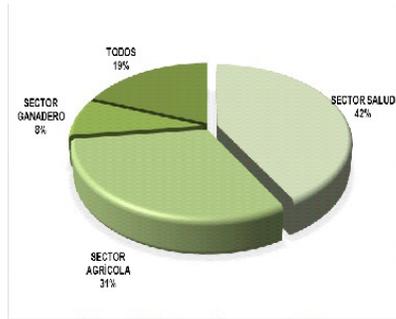


Figura 6. Sector más perjudicado

Entre los aspectos perjudiciales y por su grado de afectación a la población de la zona se resumieron que el 38% lo refiere a inundaciones frecuentes, dada la ubicación geográfica de la zona y 20% a la variabilidad del clima (aumento de temperatura y lluvias prolongadas) con efectos en el aumento de enfermedades y epidemias el cual consideran que aumenta la vulnerabilidad y el riesgo para toda la población (personas de escasos recursos, personas mayores, niños y niñas y mujeres). El 18% menciona que aumentará la sequía como parte del cambio gradual de la temperatura, el 14% menciona como a los incendios forestales y con un 10% el desarrollo tecnológico e industrial como los más perjudiciales (figura 7).

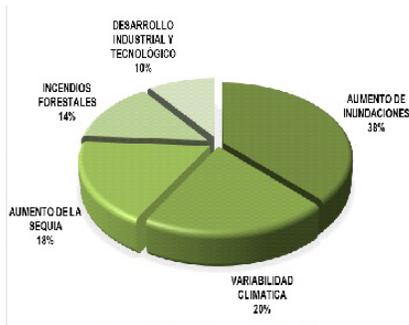


Figura 7. Aspectos perjudiciales.

Al no estar bien informada la ciudadanía del corredor indígena Guatacalca-Oxiacaque de este fenómeno, no identifican con certeza la manera que les afecta. Por lo anterior, se consideró coherente y pertinente plantear estrategias educativas en materia de Cambio Climático y a través de estas sensibilizar y capacitar a la población del corredor y propiciar el desarrollo de alternativas locales (Tabla 3).

Por lo que se les propuso participar en actividades que permitan la capacitación para conocer e identificar los procesos que involucra el CC y sus efectos a nivel individual y comunitario, teniendo entonces que el 78% si tiene el interés de participar y el 22% alude a no contar con tiempo e interés por conocer temas relacionados como el CC.

Tabla 3. Intervenciones educativas para la mitigación y adaptación al Cambio Climático.

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD/TEMA	CONTENIDO
Convocar, formar y organizar el grupo de habitantes del corredor indígena que participarán en las capacitaciones de CC	Estableciendo el escenario para la capacitación para el Cambio Climático	1. Cambio Climático. Conceptos básicos: Componentes del sistema climático, variabilidad climática 2. Políticas sobre cambio climático, causas del calentamiento estatal.
Conocer las causas de los problemas ambientales globales y el cambio climático	Conociendo las causas del cambio climático a nivel global y local	Analizar las amenazas globales y locales 1. Contaminación de agua, suelo y aire 2. Deforestación 3. Cambio y uso de suelo 4. Pérdida de biodiversidad 5. Entre otros aspectos
Conocer los efectos de los problemas ambientales globales y el cambio climático	Identificar y describir los efectos del cambio climático a nivel global y local	En base a las dimensiones: 1. Ambiental 2. Social 3. Cultural 4. Productivo 5. Económico 6. Salud 7. Político
Conocer las medidas de mitigación y adaptación al CC a nivel internacional, nacional y estatal	Revisar la síntesis de propuestas en planes internacionales, nacionales y estatales	Revisar datos de causas y problemas y propuestas de solución
Vulnerabilidad y riesgo en Salud Pública	Diagnóstico de salud comunitaria	1. Censo poblacional 2. Vulnerabilidad por géneros y rangos de edad 3. Vulnerabilidad en enfermedades, 4. Tratamiento indicado
Exposición de proyectos exitosos para la mitigación y adaptación al CC	Presentar casos de éxito tangibles en la entidad con la participación de las familias	Comunicación de resultados de proyectos exitosos 1. Documentales 2. Experiencias 3. Imágenes 4. Encuentros entre comunidades
Identificar las alternativas de conservación en la comunidad y fuera de ella para mitigación y adaptación al cambio climático	Reflexión-Acción ¿Cómo era mi comunidad y cómo la hemos cambiado?	Cambios socio-ambientales en la comunidad 1. Arbol de problemas 2. Matriz de problemas socio-ambientales 3. Establecer percepciones locales sobre cambio climático y consecuencias
Planes locales de mitigación y adaptación al cambio climático	Organización de acciones para la conservación de los recursos naturales Propuestas de acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático.	1. Cambio climático 2. Vulnerabilidad y riesgo de CC 3. Diversificación de huertos 4. Elaboración y producción de composta 5. Estimación de captura de carbono 6. Aplicación de módulos de permacultura 7. Educación Ambiental

Fuente: RODRIGUEZ, et al., 2015 y trabajo de campo.

Es importante promover la difusión a nivel nacional, regional y local, de manera que se impulse en la programación institucional las acciones de educación, formación y sensibilización de públicos sobre cambio climático.

Discusión

Es un hecho que las poblaciones y sobretodo las indígenas son las más vulnerables ante efectos de CC, presentan mayor grado de marginación y pobreza, situación que hacen que los impactos ambientales sean más fuertes, afectando sus modos de vida y economía familiar, ya que dependen en gran medida de las actividades de campo, proceso que aumenta la vulnerabilidad y riesgo a sus habitantes, en las dimensiones sociales, productivas, económicas y de salud; esto a partir del aumento en la frecuencia de huracanes y tormentas tropicales, aumento del nivel del mar, el aumento en la tasa de mortalidad y morbilidad de los impactos del CC en la incidencia de diversas enfermedades tal como lo señala el Banco Mundial (2014).

En esta zona se identifican diversas problemáticas ambientales, las cuales recaen más en fenómenos sociales con incidencia política; cabe mencionar que las políticas públicas impulsadas por el Estado, son parte de esta problemática socioambiental, así como lo menciona Tudela (1993), los cambios en la hidrología, la deforestación y la apertura de comunicaciones terrestres, han disminuido la capacidad de amortiguamiento y

retención de agua, impidiendo flujos en los cauces de los ríos, pantanos y lagunas, lo que ocasiona inundaciones en zonas pobladas.

Del análisis de entrevistas y encuestas acerca de los problemas que los informantes y la población chontal percibe, indican que están asociados con la naturaleza y los ecosistemas (biosfera), aspectos sociales diversos (sociosfera), estudios y conocimientos sobre el medio social, ambiental, económico y tecnológico (noosfera) y el conjunto de elementos físicos o de cualquier tipo para facilitar el progreso a largo plazo (tecnosfera), pero concretamente, no sitúan al CC como el factor de impacto que ha traído como consecuencia modificaciones en el comportamiento del clima de la zona, sino que plantearon que ha sido y sigue siendo la actividad petrolera la que ha hecho las grandes transformaciones socioambientales en su territorio y patrimonio.

Lo anterior hace evidente que ante el inmenso vacío de facilitación y capacitación de las estrategias municipales (inexistentes), estatal y federal de CC y temas conexos, han permitido la generación y aplicación de conocimientos sobre las causas y efectos que la industria petrolera ha generado en diversas situaciones ecológicas y socioeconómicas, que han favorecido la aplicación de esta estrategia educativa para la mitigación y adaptación al cambio climático mediante un plan local.

Conclusión

Debido al nivel de marginación de la zona indígena de Nacajuca, existe la tendencia de promover su desarrollo con programas de desarrollo regional, de los cuales algunos ya se han implementado, sin embargo, han terminado fracasando por la ausencia de una distribución equitativa, además que asociándolo a la penetración del proceso petrolero ha dado origen a conflictos que dieron pie a la movilización social y produjeron una falta de colaboración de las comunidades.

La población chontal no tiene una percepción clara sobre los problemas ambientales que la afectan, por lo que la mitigación y adaptación son procesos ligados al modelo de desarrollo y requiere ser implementada por una continua interacción de especialistas y actores claves; de acuerdo con Toledo y Boege (2010), los pueblos, comunidades y familias indígenas, juegan un papel clave en la cima de la práctica de una estrategia adecuada, debido a que mantienen modalidades de uso de los recursos naturales.

Los chontales de la zona indígena de Nacajuca, han dejado manifiesto que cuentan con capacidades para percibir e

identificar las diferentes dimensiones de los problemas ambientales, sus causas y consecuencias, y las más evidentes en el área de la salud. Dando un escenario social adecuado para la planeación de estrategias indispensables en el plano local, en una construcción social, basada en la diversidad de percepciones que los individuos tienen. Y es a partir de la percepción y comunicación del CC, que se adecua la información necesaria para el entendimiento de la población de interés, de manera que permita plantear estrategias que influyan en la toma de decisiones para minimizar la vulnerabilidad de la población.

De tal modo, se confirma que la participación social es fundamental para la identificación de la problemática socioambiental, que la consolidación de la investigación local y el desarrollo de capacidades para resolver problemas deben ser los focos principales de acción para enfrentar los retos del CC. Valorar el patrimonio y hacer uso eficaz de los saberes tradicionales y científicos, mejorando las posibilidades de empoderamiento de la población y orientando hacia la reflexión, para la construcción de la acción colectiva y de apropiación.

Agradecimientos

- Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo en la Maestría en Ciencias Ambientales a través del Programa de Becas para Estudios de Posgrado.
- Por su apoyo al Programa de Mejoramiento del Profesorado a través del proyecto: Estudio socioambiental y planeación de estrategias de adaptación local y mitigación al cambio climático en comunidades rurales (Claves UJAT-2013; PROMEP/103.5/13/7044-IE-02, UJAT-2013-IE-02)
- Delegados y ciudadanos de las comunidades chontales de Tucta, Mazateupa, Guaytalpa, Guatacalca, La Cruz de Olcuatitán, Olcuatitán, Belén, Isla Guadalupe, El Chiflón y Oxiacaque y los grupos organizados de mujeres, niños y padres integrantes del Centro Holístico Mundo Sustentable de Olcuatitán.
- Este proyecto fue financiado por usuarios de las siguientes organizaciones, empresas y comunidades: Promotora Ambiental SAB de CV y Promotora Ambiental de la Laguna SA de CV. Mundo Sustentable AC. y El Colegio de Investigadores de Tabasco AC.

Referencias

1. Andrade, F. B. Semiótica ambiental y cambio climático en el sureste mexicano: elementos para diseñar estrategias rurales participativas de Educación Ambiental para la Sustentabilidad. En: Percepción social del cambio climático. Aportes teóricos y metodológicos. Universidad Iberoamericana de Puebla. Capítulo II. 2012:1-37.
1. Banco Mundial. Informe Anual. El Banco Mundial. BIRF-AIF. Grupo del Banco Mundial. 2014.
3. Bojórquez Vieyra, Diego A. Educación para el aprendizaje de técnicas de permacultura en proyectos sustentables del Centro Holístico de Olcuatitán, Nacajuca, Tabasco. Tesis. Villahermosa, Tabasco. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. 2013.
4. Gómez Álvarez, R. Reinención étnica. Movimientos sociales, organizaciones y partidos políticos ante los chontales de Nacajuca, Tabasco. Tesis Doctoral en Sociología. Puebla. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 2008.
5. Guzmán S., G., López-Hernández, E.S. y Montserrat, Gispert C. Huertos familiares y estrategias de educación ambiental con chontales de Olcuatitán, Nacajuca, Tabasco En: El huerto Familiar del sureste mexicano. Mariaca Méndez, R. Sernapam-ECOSUR. 2012: 469-486.
6. Hernández S., J.E., García Falconi, R. López-Hernández E.S. y Urbina-Soria J. Dimensiones psicológicas del cambio ambiental global. Informe final. Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. 2010.
7. Jimeno Diestro, G.T. y Herrero Cid, M. Ciencias de la Tierra y del medio ambiente. Vol. X. Madrid. Fundación argentaria. Colección Economía y Naturaleza. 1998.
8. López-Hernández E. S. Educación Ambiental: apuntes y recomendaciones para el desarrollo sostenible. Colección J. N. Roviroso. Biodiversidad, Desarrollo sustentable y trópico húmedo. División Académica de Ciencias Biológicas/UJAT. 2003.
9. López-Hernández E. S. Educación para la Sustentabilidad: Una experiencia chontal. Villahermosa Tabasco, México. Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, El Colegio de Investigadores de Tabasco A. C., M S A. C. y Petróleos Mexicanos. 2011.
10. Magaña Rueda, V. El cambio climático global. Conocer el problema. En: J. Martínez, A. Fernández Bremauntz y P. Osnaya. Cambio climático: una visión desde México. México. Ed. INE/SEMARNAT. 2007:17-27.
11. Moreno Gómez, Nallely. Adaptación y mitigación al cambio climático mediante la determinación de las reservas de carbono en Olcuatitán, Nacajuca. Tesis Maestría en Ciencias Ambientales. Villahermosa, Tabasco. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias Biológicas. 2014.
12. Organización de las Naciones Unidas. Río 20. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo sostenible. Brasil. 2012.
13. Panel Intergubernamental Sobre Cambio Climático. Cambio climático. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Ginebra, Suiza. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Organización Meteorológica Mundial. 2014.
14. Programa de Apoyo a la Comunidad y Medio Ambiente. Diagnósticos municipales. Delegación Nacajuca (27-013). Petróleos Mexicanos. Instituto Nacional Administración Pública. A. C. 2013.
15. Rodríguez Luna, A.R., López Hernández, E.S., López Ricalde, C.D., Beauregard Solís, G. Estudio socio-ambiental y planeación de estrategias de adaptación local y mitigación al cambio climático en comunidades rurales. Informe final. Programa de Mejoramiento al Profesorado, UJAT-DACBIOL. 2014.
16. Rodríguez Luna, A.R., López Hernández, E.S., Beauregard Solís, G., Maldonado Sánchez, E.A. y Maldonado Mares, F. Implementación de acciones para la adaptación y mitigación de cambio climático en comunidades rurales de Nacajuca. Informe final. Programa de Fomento a la Investigación, UJAT-DACBIOL. 2015.
17. Programa estatal de acción ante el cambio climático 2007-2012. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2011.
18. Toledo, M. V. y Boege E. La diversidad de las culturas, las culturas y los pueblos indígenas. En: Toledo, V. M. La Biodiversidad de México. Inventarios, manejos, usos, informática, conservación e importancia cultural. México. Serie Historia y Antropología. FCE, Conaculta. 2010: 160-192.
19. Tudela, A. F. Recursos naturales y sociedad en el trópico húmedo tabasqueño. En: Tabasco realidad y perspectivas. México. Economía y desarrollo. Editorial Porrúa. 1993: 675- 707.